

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
24 Mark
jährlich
exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzteile,
bei Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Teil

und
Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 13.

1. Juli 1906.

26. Jahrgang.

Adolf Ledebur †.

Nun haben sich die Schatten des Todes auch über das Auge des Mannes gebreitet, der schon seit langem ein Stolz der deutschen Eisenhüttenleute war. Mit dem Heimgang des Geheimen Bergrats Adolf Ledebur ist zugleich der letzte Stern des Dreigestirns erloschen, das die Namen Ledebur, Winkler und Weißbach in sich vereinigte und in den letzten Jahrzehnten des verwichenen Jahrhunderts den alten Glanz der Freiburger Bergakademie leuchtend erhielt.

Im Jahre 1837 zu Blankenburg im Herzogtum Braunschweig geboren, genöß Ledebur von seinem Eintritt in das schulpflich-

tige Alter an den Schulunterricht in seiner Heimat und verließ 17 Jahre alt die Prima des dortigen Gymnasiums. Nachdem er sich noch ein Jahr lang durch Privatunterricht in Mathematik, Maschinen-

zeichnen und Naturwissenschaft fortgebildet hatte, erhielt er auf seinen Wunsch, sich als Eisenhüttenmann dem Staatsdienste zu widmen, von der Herzoglichen Regierung den Auftrag, seinen Lehrkursus auf dem damals fiskalischen Eisenwerk Zorge am Harz zu beginnen, wo mit der eigentlichen praktischen Ausbildung des Elemen gleichzeitig eine vollständige Unterweisung in der Eisen-



hüttenkunde verbunden war. Nach zurückgelegter praktischer Lehrzeit besuchte er zur Erwerbung der theoretisch-wissenschaftlichen Ausbildung das Collegium Carolinum zu Braunschweig. Neben dem Studium der übrigen für den Eisenhüttenmann erforderlichen Hilfswissenschaften interessierten ihn hier besonders die Vorträge des Professors Dr. J. Otto über Chemie und die Arbeiten in dessen Laboratorium, denen er seine ganze freie Zeit widmete. Nachdem er noch eine öffentliche Belobung für eine größere chemische Arbeit erhalten hatte, verließ er das Carolinum und ging wieder nach den Eisenwerken des Harzes, um die Verwaltungsgeschäfte zu erlernen und sich auf die Staatsbeamtenprüfung vorzubereiten. Im Jahre 1862 legte er das Staatsexamen ab, verließ dann aber sofort den Staatsdienst, wo seine Fortbildung immer nur eine einseitige geblieben wäre, und nahm auf dem durch seine Leistungen in der Eisengießerei bekannten Gräflich-Stolbergischen Eisenwerke zu Jlsenburg eine Stellung als Assistent für den Hochofen- und Gießereibetrieb an. Nach siebenjährigem Aufenthalt in Jlsenburg, wo er auch seine spätere Gemahlin, die Tochter seines Chefs, des Oberhütteninspektors Schott, kennen lernte, folgte er im Jahre 1869 einer an ihn ergangenen Aufforderung zur Übernahme der Leitung der Berliner Eisengießerei von Schwartzkopff. Mißliche dienstliche Verhältnisse veranlaßten ihn, nach zweijähriger Wirksamkeit die Berliner Stellung aufzugeben und im Frühjahr 1871 als Hüttenbeamter bei dem damals Gräflich-Einsiedelschen Werke Gröditz einzutreten, um zunächst als Assistent, später als Betriebschef des Hochofen- und Eisengießereibetriebes tätig zu sein.

Wie er in einem selbst verfaßten Lebenslauf sagt, war er seit seiner Studienzeit mit besonderer Vorliebe bemüht gewesen, Vorkommnisse der Praxis wissenschaftlich zu begründen, hieraus neue Schlüsse zu ziehen und auf solche Weise Theorie und Praxis in möglichst nutzbringender Weise zu vereinigen. „Daß ich in der glücklichen Lage war, als Grundstein wissenschaftlicher Forschung eine längere praktische Erfahrung und als Prüfstein für gegebene Schlüsse den tatsächlichen Versuch benutzen zu können, glaube ich den günstigen Erfolg meiner literarischen Arbeiten danken zu müssen.“ Diese Erfolge seiner ersten Veröffentlichungen hatten auch im Jahre 1875 die Aufmerksamkeit des damaligen Rektors der Bergakademie in Freiberg Dr. Gustav Zeuner auf ihn gelenkt und seine Berufung als Professor der Eisenhüttenkunde dorthin zur Folge. Hier hat Ledebur als Professor der Eisenhüttenkunde, Salinenkunde und mechanisch-metallurgischen Technologie bis an sein Lebensende äußerst segensreich gewirkt und hat sein Schaffen auch vielfach äußere Anerkennung ge-

funden. Er war Komtur II. Klasse des Königl. Sächs. Albrechtsordens, Ritter I. Klasse des Königl. Sächs. Verdienstordens, Kommandeur des Kaiserl. Japan. Ordens des heiligen Schatzes und des Kaiserl. Russ. St. Stanislausordens II. Klasse; seit Einführung des Wahlrektorates ist er zweimal zum Rektor der Bergakademie gewählt worden.

Die letzte Zeit seines arbeitsreichen Lebens war durch Krankheit getrübt, die sich dann derart verschlimmerte, daß er nur notgedrungen seiner gewohnten Tätigkeit entsagen und in den Ruhestand treten mußte; im Februar dieses Jahres hielt er seine letzte Vorlesung. Sein Lebensabend, der ihm die erhoffte Genesung nicht mehr bringen sollte, war nur von kurzer Dauer. Am Abend des 7. Juni schloß er die Augen für immer, nachdem seinem Tode Tage schweren Leidens vorangegangen waren. Die Beisetzung der sterblichen Ueberreste des Verblichenen gestaltete sich zu einer imposanten Kundgebung der Trauer. Aus aller Welt waren Kranzspenden eingelaufen; der akademische Senat, Vertreter der Schwesterhochschulen, der Regierung, der Berg- und Hüttenbehörde, viele ehemalige Schüler des allseitig beliebten Meisters, die Studierenden der Bergakademie, gaben dem Heimgegangenen das Ehrengeleit zur letzten Schicht. —

Es ist nicht möglich, auf so engem Raume der unvergänglichen Verdienste zu gedenken, die sich der Verewigte als praktischer Ingenieur, als Forscher, Lehrer und Schriftsteller erworben hat, zu schildern, wie stark sich sein Einfluß auf den Ausbau und die Verbreitung des von ihm vertretenen Zweiges der technischen Wissenschaft geltend gemacht hat. Als Ergebnis seines schriftstellerischen Wirkens sind besonders zu nennen: „Das Lehrbuch der mechanisch-metallurgischen Technologie“, „Die Metallverarbeitung auf chemisch-physikalischem Wege“, „Die Verarbeitung des Holzes auf mechanischem Wege“, „Das Roheisen“, „Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien“, „Das Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei“, „Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke“ und endlich „Das Handbuch der Eisenhüttenkunde“. Seit Begründung dieser Zeitschrift ist kein Jahrgang von „Stahl und Eisen“ in die Welt hinausgegangen, der nicht eine größere Anzahl wertvoller und bedeutender Beiträge Ledeburs aus allen Gebieten des Eisenhüttenwesens aufweist denn zu allen wichtigen Problemen der chemischen Eisenuntersuchung, des chemischen Verlaufs der verschiedenen Prozesse, insbesondere der verschiedenen Kohlenstoffformen im Eisen usw. hat er Stellung genommen und in allen diesen Fragen im Lauf der Jahre den Ruf einer Autorität erlangt. So hat sich der Verstorbene auch als treuer Mitarbeiter von „Stahl und Eisen“ bewährt. „In hoher und ungeteilter Anerkennung seiner Verdienste um die wissenschaftlichen Fortschritte

der deutschen Eisenindustrie“, so heißt es in dem Bericht der letzten Hauptversammlung, hat ihn der Verein zu seinem Ehrenmitglied ernannt und seinen tiefgefühlten Dank ausgesprochen. Das äußere Zeichen dieser Anerkennung sollte jedoch nicht mehr sein Auge erfreuen; als die künstlerisch ausgeführte Ehrenurkunde fertiggestellt war und an ihn abgesandt wurde, stand bereits der Todesengel hinter seinem Lager.

Müssen wir uns auch, seiner Schöpfungen gedenkend, Beschränkung auferlegen, so gebührt doch dem in die verschiedensten Sprachen übersetzten Hauptwerk seines Lebens, seiner „Eisenhüttenkunde“, an dieser Stelle eine allgemeinere Würdigung, denn dieses Buch legt Zeugnis davon ab, wie sich auch der spröde Stoff unter der Hand eines Meisters zum Kunstwerk formen läßt. Die überaus durchsichtige Einteilung des Stoffes, die mit der Knappheit verbundene Klarheit des Ausdruckes stempeln das Werk nicht allein zu einem vollendeten Lehr- und Handbuch für den studierenden und forschenden Eisenhüttenmann, sondern geben ihm nach Form und Inhalt die Bedeutung eines klassischen Werkes technischen Schriftstellertums. Was dieses Meisterwerk so wertvoll macht, ist nicht nur die Summe des dort niedergelegten Sammlerfleißes, die unbedingte Verlässigkeit des Zahlenmaterials, es ist vor allem die künstlerische Art, wie hier das gewaltige Material verarbeitet und in weiterschauendem Blick in die Gesamtheit des vielgestaltigen Arbeitsgebietes alles, auch das Unbedeutende, an den richtigen Platz gestellt ist, die weise Beschränkung in der Auswahl des Stoffes, die Sichtung des Wesentlichen vom Unwesentlichen und nicht zuletzt das Vermögen, selbst die verwickeltesten Dinge mit wenigen und einfachen Worten darzulegen. Jeder, der Gelegenheit nahm, dieses Buch Seite für Seite durchzuarbeiten, wird sich immer wieder davon überzeugt haben und oftmals freudig überrascht gewesen sein, wenn es Auskunft gab über wichtige Dinge, die man vergeblich in der weit zerstreuten Literatur gesucht hätte. Kein Wunder, daß ein solches Werk unter den Fachgenossen allgemeine Verbreitung gefunden hat und weder in dem Bücherschatz des gereiften Ingenieurs noch des jungen Akademikers fehlt.

Wie das geschriebene Wort, so war auch sein Vortrag äußerlich einfach, aber seinem Inhalte nach immer eindrucksvoll und fesselnd. Allen, die zu seinen Füßen gesessen haben, wird immer die Meisterschaft seiner Rede im Gedächtnis bleiben, die zwar leise eben den Raum des Hörsaals ausfüllend, und frei von rhetorischem Schwung war, aber ohne Stocken in wohlgeformten Sätzen dahinflöß, immer anschaulich, deutlich und kurz.

Gleichwie man die Eigenart des Künstlers an seinen Schöpfungen zu erkennen ver-

mag, so spiegelt sich auch in dem gesprochenen und geschriebenen Wort dieses Mannes eine abgeschlossene, achtungsgebietende Persönlichkeit. Mit scharfem Blick lag sein Auge auf den Dingen und Menschen, mit denen er zu tun hatte. Den Grundzug seines Charakters, der allem Aufdringlichen, Aufgeblasenen und Oberflächlichen abhold war, bildeten Festigkeit, Offenheit und Gerechtigkeit. Wiewohl daher ein treffendes und zuweilen mit einem Tropfen sarkastischen Humors durchmisches Wort Schwächen und Halbheit zu kennzeichnen vermochte, so war doch der Hauptzug seines Wesens Freundlichkeit und Entgegenkommen. Und wie er volles Verständnis für die Unbeholfenheit des Anfängers zeigte, so erfreute ihn jede vollkommene und tüchtige Leistung, der er seine Anerkennung nie versagte. Treu und hilfbereit war er gegen alle, die sich bewährten. Gegen sich selbst streng und gewissenhaft, überließ er lieber andern das Wort und achtete er fremde Meinung. Ganz durchdrungen von wissenschaftlichem Streben, bei dem er jedoch nicht gern als Gelehrter gelten mochte, war fast der ganze Tag seinem Beruf und seinen Schülern gewidmet. Der Verstorbene war ein schlichter, anspruchsloser und ernster Mann, der im gesellschaftlichen Leben wenig hervortrat, aber unter seinen Schülern und in seinem Heim fröhlich und aufgeräumt war.

Alle diese seine Eigenschaften als Lehrer und Mensch haben ihm bei seinen Schülern treue Anhänglichkeit und aufrichtige Verehrung eingetragen. Durch die immer größer werdende Zahl seiner Schüler im Verein mit seinen Veröffentlichungen wurde der Name Ledebur in die Welt hinausgetragen, selbst in die entlegensten Winkel der Erde, wo Eisen und Stahl bearbeitet wird.

Trauernd stehen wir vor der Lücke, die der Tod gerissen hat und die uns wohl eine Weile ratlos macht, sie gleichwertig auszufüllen; denn wieviel gegenwärtiges und tiefgründiges Wissen, wieviel praktische Erfahrung, wieviel schöpferische und fruchtbare Kraft wurde zu Grabe getragen!

Aber all das Persönliche, seine glänzenden Vorzüge als Mensch, bleiben am wertvollsten für die, die ihn kannten und beklagen. Sie treten zurück und müssen verblassen im Laufe der Zeit, die im Leben der Technik hinfliegt wie die Wolken vor der Sonne. Das geistig-geschichtliche Leben kennt nur immanente Kräfte, die sich auslösen und treiben, um zu dauern und sich zu verlieren. Was daher in all diesem Wechsel bleibt, das sind die Wirkungen, die von ihm ausgegangen sind und dauern werden, solange der Mensch das Eisen rekt. Uns aber wird sein Andenken unvergeßlich sein.

Franz J. Müller †.

Am 7. Juni d. J. wurde das Mitglied des Vorstandes der Rheinischen Stahlwerke, Direktor Franz J. Müller in Meiderich, bei einer Wagenfahrt durch einen Unglücksfall jäh und unvermittelt aus diesem Dasein abberufen. Der Verstorbene wurde am 6. Juni 1863 in Soerabaja auf der Insel Java geboren. Nach dem Tode seines Vaters siedelte er im 7. Lebensjahre mit seiner Familie nach Köln a. Rh. über, besuchte dort das Apostel-Gymnasium und bestand 1882 an derselben Anstalt sein Abiturientenexamen. Dann bezog er die Technische Hochschule zu Karlsruhe in Baden, um sich während einer dreijährigen Studienzeit für seinen Beruf vorzubilden, und erhielt 1885 seine erste Stelle als Ingenieur bei der heutigen Union in Essen. Im folgenden Jahre kam er zur Gutehoffnungshütte nach Sterkrade, wo er zuerst im Maschinenbau und später im Brückenbau tätig war, bis er 1888 als Konstrukteur in die Dienste des Bochumer Vereins trat. In diesem Wirkungskreise, dem er längere Zeit hindurch angehörte, fand Müller Gelegenheit, seine großen Kenntnisse bei verschiedenen umfangreichen Neueinrichtungen in hervorragendem Maße

zu verwerten und die besondere Aufmerksamkeit seiner Fachgenossen auf sich zu lenken. Die Folge davon war, daß der technische Leiter der Rheinischen Stahlwerke, Hr. Otto Helmholtz, der Müller in Bochum kennen gelernt hatte, diesem im Jahre 1896 den Posten eines Oberingenieurs auf den genannten Werken übertrug. Hier fiel ihm die wichtige Aufgabe zu, die Pläne für das neue Stahlwerk und die neuen Walzwerke zu entwerfen, an deren Bau er dann ebenfalls bedeutenden Anteil nahm. Als Helmholtz sieben Jahre später sein Amt als Direktor der Rheinischen Stahlwerke niederlegte, erwählte der Aufsichtsrat Müller zu seinem Nachfolger. Kurz vorher hatte letzterer eine viermonatige Reise durch die Vereinigten Staaten unternommen, um sich von den Fortschritten in der dortigen Eisen- und Stahlindustrie zu unterrichten. Die dabei gewonnenen Kenntnisse konnte Müller nicht nur bei weiteren Neubauten auf den Rheinischen Stahlwerken mit Erfolg verwerten, sondern er wußte auch während seiner leider nur dreijährigen Tätigkeit als tech-



nischer Leiter dieses großen Unternehmens sich wesentliche und bleibende Verdienste um dessen ganze Entwicklung zu erwerben. Die Grundlage seines Wirkens bildete sein umfassendes allgemeines und besonderes Wissen auf dem Gebiete der modernen Technik. Dieser Vorzug machte ihn auch im Vorstande und in verschiedenen Kommissionen des Stahlwerks-Verbandes, an dessen Gründung er regen Anteil genommen hatte, zu einem außerordentlich geschätzten Mitarbeiter. Daneben bekleidete er seit langen Jahren im Bezirksverein deutscher Ingenieure an der niederen Ruhr das Amt des Schriftführers und gehörte ferner dem Stadtverordneten-Kollegium von Meiderich und später, nachdem diese Stadt nach Duisburg eingemeindet worden war, der erweiterten Körperschaft als Stadtverordneter an; vor allem beklagt auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute bei seinem Heimgange den Verlust eines eifrigen Vorstandsmitgliedes. Franz Müller war bei aller Bescheidenheit seines Wesens ein Mann, der für das einmal als richtig Erkannte mit voller Ueberzeugung eintrat, und beliebt bei jedem, der ihn persönlich kennen lernen durfte. Besonders her-

vorgehoben zu werden verdient das gute Verhältnis, in dem der Verstorbene zu den Beamten und Arbeitern der Rheinischen Stahlwerke stand. Das gelangte nicht nur in schönster Weise durch die innige Teilnahme zum Ausdruck, die ihm die anwesenden Arbeiter bei der Trauerfeier am Grabe erwiesen, es zeigte sich auch in den schier unzähligen Kranzspenden, die — von den Arbeitern des Werkes aus eigenem Antriebe gestiftet — dem Leichenzuge vorangetragen wurden. Ein hervorstechender Zug in dem Charakter Franz J. Müllers war ferner das innige Band, das ihn in gemeinsamer Häuslichkeit mit seiner Mutter und seinen Schwestern verknüpfte; bildete doch die Pflege dieses herzlichen Verkehrs mit den Seinen eine der Hauptaufgaben, denen er seine freie Zeit gern und freudig widmete. Daß er aus einem Leben, dessen bisheriger Verlauf für die Zukunft zu den größten Hoffnungen berechtigte, so plötzlich hinweggerissen wurde, läßt alle, die ihm nahestanden, sein Scheiden doppelt schmerzlich empfinden.

Eduard Blass †.

Am Abend des 29. Mai entschlief sanft das langjährige Mitglied des Vorstandes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Ingenieur Eduard Blass.

Der Verstorbene wurde am 18. Juli 1837 in Osnabrück geboren. Seine technische Ausbildung erhielt er auf dem Polytechnikum zu Hannover; nach ihrer Vollendung war er zunächst mehrere Jahre auf größeren Werken zum Bau für Schiffsmaschinen in England tätig, gründete dann Anfangs der 60er Jahre die Baroper Maschinenfabrik und leitete sie, bis er im Jahre 1866 als technischer Direktor der Essener Maschinenfabrik, einem Teil der jetzigen Union in Essen, angestellt wurde. 1869 trat er in die Dienste des bekannten Dr. Strousberg, indem er als Nachfolger von Denis Betz die Leitung der Dortmunder Hütte übernahm. Diese bestand, als Dr. Strousberg sie im Jahre 1867 von Gustav Arndt & Co. kaufte, wesentlich nur aus ziemlich veralteten Puddel- und Walzwerken für Herstellung von Profil- u. Handelseisen. Sie war von Blass' Vorgänger ausgedehnt worden durch Errichtung eines neuen Puddelwerks und einer Räderfabrik.

Blass projektierte nach Ideen seines genialen Auftraggebers eine Anlage von einer Ausdehnung und Mannigfaltigkeit, wie sie in Deutschland, aus einem Guß hergestellt, bisher nicht bekannt war. Die Hütte war zu ergänzen durch ein Hochofenwerk, Bessemerstahl-, Hammer- und Walzwerke, Bandagen- und Achsenfabrik, Brückenbau-Anstalt und Konstruktionswerkstätten aller Art. Die Pläne wurden entworfen von Hermann Gmelin und Hans Lüders; die Ausführung der Bauten übernahm für das Hochofenwerk E. Holz, für das Stahlwerk Carl Malz. Dabei sollte nach dem Wunsche des Auftraggebers in keiner Weise in dem Sinne gespart werden, daß nicht die neuesten und besten Einrichtungen gewählt würden. Auf die Ausführung der Arbeiten hatte zwar Strousbergs Bevollmächtigter, der damalige Regierungsbaumeister Siemens, Einfluß, in der Hauptsache aber waltete Eduard Blass, ausgerüstet mit größter Vollmacht.



Er war der Mann, vor keiner Schwierigkeit zurückzuschrecken und die Kritik der Fachgenossen und Konkurrenten über seine weitausgedehnten Pläne, zu denen man „ungezähltes Geld“ haben müsse, ruhig über sich ergehen zu lassen.

Leider wurde die ganze Arbeit durch die Kriegsereignisse des Jahres 1870 sehr gestört. Dr. Strousberg hatte in einer Art und Weise industrielle Verpflichtungen und Arbeiten übernommen, wie sie für einen einzelnen Mann, der ohne große Bankverbindungen arbeitete, wohl

einzig dastehen; er hatte den Bau der rumänischen Eisenbahnen, der Hannover - Altenbekener, der Halle - Sorau-Gubener Eisenbahn, der Ungarischen Nordostbahn gleichzeitig in Arbeit, dazu kam die Erwerbung der Antwerpener Zitadelle, an welche er mit dem Betrage von 11 000 000 Fr. herangetreten war, der Ankauf der fiskalischen Herrschaften und Industrialien in Zbirow in Böhmen zum Preise von 11 Millionen Gulden, der Ankauf und die Ausgestaltung der Lokomotivfabrik in Linden bei Hannover, die Erwerbung der Neustädter Hütte, der Bau der Hochofenwerke Othfresen a. Harz

und eine Anzahl kleinerer Unternehmungen. Es wurde dem großen Unternehmer unendlich schwer, die Kriegszeit zu überstehen und seinen Verpflichtungen gerecht zu werden und somit die zahlreichen Existenzen zu erhalten, welche von ihm abhängig waren. Den größten Teil seines Vermögens hat der geniale Mann darüber auch eingebüßt, denn die Bedingungen, zu welchen er sich bare Mittel verschaffen mußte, waren der Natur der Dinge nach sehr harte.

Blass verlor in der schwierigen Finanzlage, in die auch das von ihm geleitete Unternehmen kommen mußte, keinen Augenblick das Vertrauen zu seinem Patron und zu sich selbst; alle Sorgen dieser Zeit hinderten ihn nicht, selbst den technischen Einzelheiten alle Aufmerksamkeit zu schenken, mit seinem Hochofendirektor eine Reise nach England zu machen, um die dort neu aufkommenden Regenerativ-Winderhitzungsapparate zu studieren. Man stellte in Dortmund nach reif-

ichen Erwägungen mit Rücksicht auf die größeren Heizflächen nicht Whitwell-, sondern Cowper-Apparate auf. Es waren das die ersten großen Regenerativapparate, welche auf dem Kontinent errichtet wurden, wenn man absieht von verfehlten unbedeutenden Versuchen in Hörde und einer Whitwell-Anlage in kleinstem Maßstab in Luxemburg. Im ganzen blieb man standhaft bei dem großen Entwurf, ohne irgendwelche Verkürzungen mit Rücksicht auf die schwierigen Zeitverhältnisse.

Als ein Beweis des unentwegten und systematischen Vorgehens sei erwähnt, daß Blass während der Kriegszeit die Zeche Glückauf Tiefbau bei Marten erwarb; er bezahlte hierfür den damals hoch erscheinenden Preis von $1\frac{3}{4}$ Mill. Talern, gelangte aber dafür auch mit einer Anzahlung von nur 50 000 Talern in den Besitz dieser wichtigen Grundlage seiner Eisen- und Stahlindustrie.

Leider war es ihm nicht vergönnt, das große Werk zu Ende und zu Ergebnissen zu führen. Sowohl Strousberg als Blass kämpften in der Voraussicht der großen Eisenkonjunktur, welche nach dem Friedensschluß sich einstellen würde, gegen die schwierigen Finanzverhältnisse an. Diese arteten zu einer Krisis durch die in Rumänien von seiten der Regierung erfolgten Angriffe aus. Strousberg war genötigt, auf die Vorschläge der Berliner Banken einzugehen, welche ihm einen Teil seiner Unternehmungen, insbesondere die rumänischen Bahnen, abnahmen und gewissermaßen als Dreingabe die Ueberlassung der Dortmunder Hütte nebst dem Hochofenwerk Othfresen und der Zeche Glückauf Tiefbau verlangten. Er bekam für diese sämtlichen Industrialien nicht die Hälfte von dem, was er in barem Gelde hineingesteckt hatte. Nach der Auseinandersetzung mit den Bevollmächtigten der Käufer trat Blass von seiner Stellung zurück, so daß er den Ausbau und die Inbetriebsetzung der neuen Werke seinen Nachfolgern überlassen mußte. Trotzdem blieb er seinem Chef auch später, als dieser in traurigen Verhältnissen lebte, treu ergeben.

Nachdem Blass dann noch in den Jahren 1875/76 Direktor der Eisenhütte „Prinz Rudolph“ in Dülmen gewesen war, beschäftigte er sich für die Folgezeit ununterbrochen als Zivilingenieur. Als solcher betätigte er sich praktisch in hervorragender Weise bei dem Walzwerk von Schulz-Knaut in Essen, in dessen Aufsichtsrat er später eintrat, sowie ferner bei der Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, wo er ebenfalls Mitglied des Aufsichtsrats war. Seine bedeutendsten schriftstellerischen Werke sind die Mitteilungen über die Bestimmung der Kraftleistung der Walzenzugdampfmaschine und des Kraftverbrauchs beim Walzen von Eisen und Stahl, die er in Verbindung mit Dr. Kollmann und dem inzwischen heimgegangenen R. M.

Daelen im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute ausführte und im Mai 1881 veröffentlichte, ferner eine Abhandlung über Indikatoren, Druckmesser und Velocimeter, die er im Anschluß an die obigen Walzwerksversuche zum Drucke gab, weiter ein Beitrag zur Theorie der Abnahmekoeffizienten bei der Walzenkalibrierung und endlich Bemerkungen über einige beim Walzen auftretende Erscheinungen und zur Theorie des Walzprozesses. Im Jahre 1886 erfreute er den Verein deutscher Eisenhüttenleute mit einem bedeutungsvollen Vortrage über Wassergas, dem er später noch die interessante Berechnung der Flammentemperaturen folgen ließ.* Im Jahre 1879 war Blass im Blechwalzwerk von Schulz-Knaut bei dem Bau des Wellrohrwalzwerks tätig; dabei mußte dieses ganz neu entworfen werden, da jedes brauchbare Vorbild fehlte. Nachdem Blass und der verstorbene Ad. Knaut im November 1881 in England einen Wassergasofen gesehen hatten, der indessen so mangelhaft ausgeführt war, daß er bald darauf stillgelegt werden mußte, brachten beide im Oktober 1882 einen Wassergasofen bei Schulz-Knaut in Betrieb; der wassergekühlte Muschelschieber zur Steuerung der heißen Gase des Ofens war eine Erfindung von Blass. Die eigentliche Schweißstraße kam erst etwa vier Monate später, im Januar 1883, in regelmäßigen Betrieb. Die wesentlichen Teile der Schweißstraße, also der maschinell bewegte Dampfhammer und der maschinell bewegte Wagen, haben ihre Formen bei allen späteren Ausführungen kaum geändert. An dem Bau des Wellrohrwalzwerks, des Wassergasofens und der Schweißstraße hat Blass ganz wesentlich mitgeholfen und, wie sein Freund Ad. Knaut zu sagen pflegte, konnte man Blass nicht in Verlegenheit bringen. Stellte sich irgendwo eine konstruktive Schwierigkeit heraus, so fand er in kürzester Zeit Wege, um sie zu umgehen.

Man muß dem Verstorbenen nachrühmen, daß er ein geistvoller Ingenieur und reich an originellen Gedanken war. Nimmt man hinzu, daß er sich gleichzeitig nicht nur durch die edle Lauterkeit und Biederkeit seines Charakters, sondern auch als stets liebenswürdiger und angenehmer Gesellschafter auszeichnete, so wird man das hohe Ansehen verstehen, dessen er sich sowohl in Deutschland, als auch in den Kreisen englischer und amerikanischer Fachgenossen erfreuen durfte.

Dem Verein deutscher Eisenhüttenleute hat E. Blass seit dessen Neugründung angehört und ihm lange Jahre hindurch als Mitglied des Vorstandes noch in besonderem Maße seinen Rat und seine Kraft gewidmet. R. i. p.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1881 S. 57 und 231; 1882 S. 189, 233 und 283; 1886 S. 3, und 1892 S. 893.

Vorgänge beim Stahlschmelzen.

(Nachdruck verboten.)

Die Ansicht, daß die Blasenbildung im Martinstahl mit der Beschaffenheit des verwendeten Generatorgases im Zusammenhang steht, wird vielfach vertreten. Meinen Beobachtungen nach kann eine Aufnahme von Generatorgas während der Schmelz- und der Kochperiode, wenn eine solche überhaupt stattfindet, nur von untergeordneter Bedeutung sein. In „Stahl und Eisen“* habe ich seiner Zeit eine Anzahl Gasanalysen aus Stahlchargen veröffentlicht. Ein Teil der Proben dieser Gasanalysen war Thomasstahlblöcken, ein Teil Martinstahlblöcken entnommen. Es konnte festgestellt werden, daß ein Unterschied hinsichtlich der Zusammensetzung der Gase beider Stahlsorten nicht bestand. Je weiter das Flußeisen entkohlt war, desto weniger Kohlenoxydgas und desto mehr Wasserstoffgas enthielten sowohl die Gase aus Thomas- wie aus Martinflußeisen. Da beim Thomasprozeß nur die zugeführte Luft und die mittels dieser zur Verbrennung gelangenden Elemente Silizium, Kohlenstoff, Mangan und Phosphor in Betracht kommen können, so müssen die Gase einmal durch die zugeführte Luft und ferner durch Oxydation obiger Elemente entstanden sein. Das Vorhandensein von Wasserstoffgas muß beim Thomasprozeß als Zersetzungsprodukt des mit dem Gebläsewind eingeführten Wassers erklärt werden.

Ein Kubikmeter Luft enthält bei mittlerer Temperatur 12 g Wasser. Zur Umwandlung von 10 t Roheisen in Stahl werden etwa 3000 cbm Luft erforderlich sein. Es wird mithin ein Quantum von 36 kg Wasser durch eine 10 t-Charge geblasen. Der größere Teil des Wassers geht jedenfalls als Wasserdampf in die Luft. Der Wärmeverlust wird, wenn auch nur ein geringer Teil des Wassers zu Wasserstoff reduziert werden sollte, immerhin ein sehr großer sein.

Mehr noch als beim Hochofenprozeß würde es von Interesse für die Klarstellung der Vorgänge beim Stahlschmelzen sein, wenn sich eine Hütte dazu verstände, den Gebläsewind nach dem Verfahren von James Gayley zu trocknen. Jedenfalls dürfte das Auftreten von Wasserstoffgasen bei Anwendung des Gefrierfahrens auf ein Minimum reduziert werden. Die Stahlqualität würde ohne Zweifel eine bessere.

Der Höchstgehalt an Wasserstoff, den ich konstatiert habe, betrug 27,46 % bei 52 % CO und 7,4 % CO₂. Die Gasproben wurden direkt dem flüssigen Stahl entnommen. Es ist also dadurch zugleich erwiesen, daß Wasserstoff auch bei sehr hohen Temperaturen, die, da es sich um Flußeisen mit geringem Kohlenstoff handelt,

auf mindestens 1400° C. geschätzt werden kann,* im flüssigen Stahl vorhanden ist. Von den oben angeführten Elementen gehen Silizium, Mangan und Phosphor flüssige Verbindungen mit dem zugeführten Sauerstoff des Gebläsewindes und dem zugeschlagenen Kalk ein. Nur der Kohlenstoff verbrennt gasförmig. Es bilden sich also neben Kieselsäure, Manganoxyd und phosphorsaurem Kalk Kohlenoxyd und Kohlensäure. Die Gasbildung und die Ausscheidung in die Luft erreichen ihren Höhepunkt in der Kochperiode während der Verbrennung des Kohlenstoffes, sie nehmen mit der Entkohlung ab. Nicht nur die flüssigen, sondern auch die gasförmigen Verbindungen sind zum Teil nach Beendigung des Prozesses mit dem flüssigen Stahl legiert und haben das Bestreben, auszuseigern, solange der Stahl flüssig bleibt.

Der chemische Prozeß im Martinofen verläuft, nachdem der Einsatz (Roheisen und Schrott) durch Verbrennung der Generatorgase so weit erhitzt ist, daß Silizium, Kohlenstoff, Mangan und Phosphor anfangen zu verbrennen, in derselben Weise wie beim Thomasprozeß. Die Dauer dieses Prozesses ist abhängig von der Menge des im Roheisen enthaltenen Siliziums, Kohlenstoffes, Mangans, Phosphors und des zugeführten Sauerstoffes der Luft oder von Erzen. Der Martinprozeß kann nicht zu Ende geführt werden auch bei Benutzung des besten Generatorgases, wenn das Bad nicht einen bestimmten Prozentsatz von diesen Elementen enthält, die mit der zugeführten Luft verbrennen und dadurch dem Stahl die zum Gießen erforderliche Temperatur verleihen. Ein großer Vorteil, durch den der Martinofen dem Konverter vielleicht noch einmal den Rang ablaufen wird, ist der, daß der Martinofenprozeß nicht an ein Roheisen bestimmter Zusammensetzung gebunden ist. Wenn das Roheisen genügend Kohlenstoff besitzt, ist die übrige Zusammensetzung von untergeordneter Bedeutung.

Der Verlauf des Martinofenprozesses ist ein langsamer, einmal weil die Verbrennungsluft nur die Oberfläche des Bades berührt und weil beim weiteren Verlauf die sich bildende Schlacke eine direkte Berührung des Bades mit der Luft erschwert. Beim Konverterprozeß ist die Berührung der durchgepreßten Luft mit dem Roheisenbade eine weit innigere. Die Verbrennung des Kohlenstoffes geht mithin weit schneller vor sich. Wenn bisher noch ein Unterschied zwischen Herd- und Konverterprozeß hinsichtlich der

* 1897 Nr. 2 S. 43.

* Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde. II. Aufl. S. 657.

Phosphorverbrennung zu bestehen schien, so ist dieser durch die Erfolge, die in den letzten Jahren mit dem Bertrand-Thielprozeß erzielt sind, nicht mehr als vorhanden anzusehen. Die Oxydation des Phosphors geht nach Zuführung

gleichzeitig verbrennen. Wird der Prozeß unterbrochen oder ist er beendet, so tritt ein Ausgleich ein.* Ist z. B. noch Mangan vorhanden, so wird etwa entstandenes Eisenoxyd reduziert; ist Silizium vorhanden, so werden Kohlenoxyd

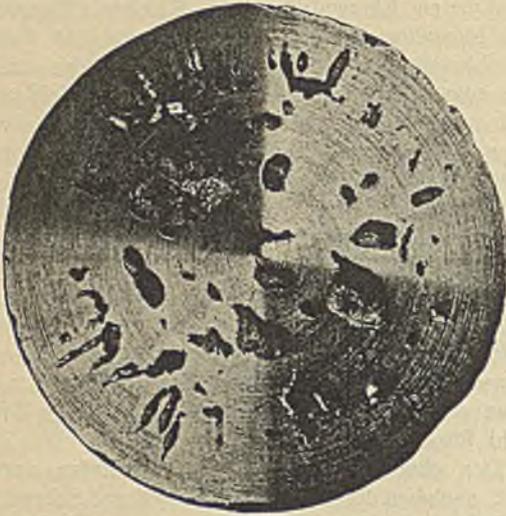


Abbildung 1. Nach dem Loskochen genommen.

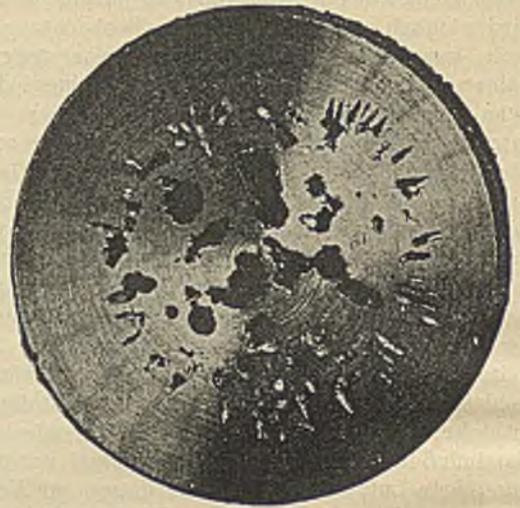


Abbildung 2. 15 Minuten später genommen.

von Sauerstoff in Form von geeigneten Eisenoxynen und nach Entfernung der eine weitere Oxydation erschwerenden und unwirksam gewordenen Schlacke glatt vor sich.

und Kohlensäure reduziert. Der Kohlenstoff der gasförmigen Kohlenoxydverbindungen wird frei, während der Sauerstoff mit dem Silizium flüssig als Kieselsäure in die Schlacke geht. Daß für

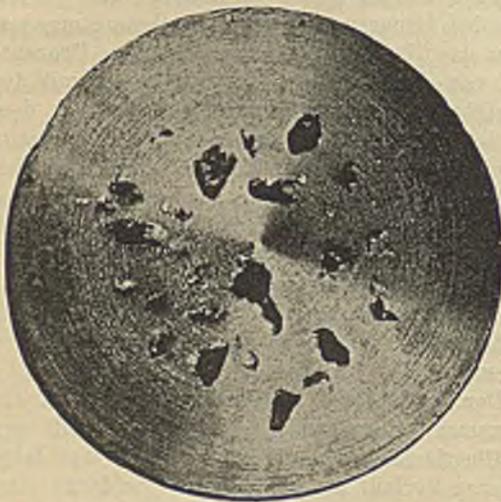


Abbildung 3. 30 Minuten später.

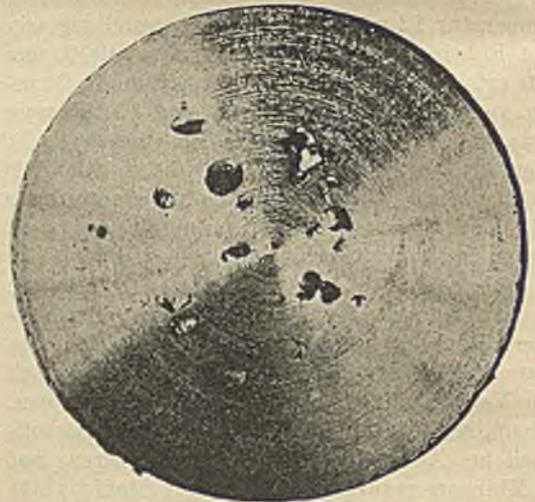


Abbildung 4. 45 Minuten später.

Das Vorhandensein von Gasen im Stahl ist in erster Linie von der chemischen Zusammensetzung des zur Verarbeitung kommenden Roheisens abhängig und dementsprechend von der chemischen Zusammensetzung des fertigen Stahles. Der Konverterprozeß verläuft so schnell, daß die zur Verbrennung kommenden Elemente fast

das Vorhandensein von Gasen fast ausschließlich der Siliziumgehalt in Betracht kommt, ist bekannt. Je mehr Silizium ein Roheisen enthält, desto geringer ist die Gasentwicklung beim Stahl-

* Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde, II, Aufl. S. 800.

prozeß. Wenn man z. B. beim sauren Konverterprozeß bis auf 0,4% Kohlenstoff entkohlt und dann den Prozeß unterbricht, erhält man einen Stahl von dichter Beschaffenheit ohne Gasblasen. Es ist dabei Voraussetzung, daß das Roheisen genügend Silizium enthält und der Stahl die zum Gießen erforderliche Temperatur besitzt. Ein Stahl mit 0,25% Silizium, einerlei ob nach basischem oder saurem Verfahren gewonnen, ist frei von Gaseinschlüssen. Mit abnehmendem Siliziumgehalt nimmt der Gasgehalt im Stahlbade zu. Die größte Gasentwicklung findet deshalb bei dem siliziumfreien basischen Flußeisen statt. Der Stahlwerker hat es in der Hand, die Kohlensäure und Kohlenoxydgase durch nachträglichen Zusatz von Silizium oder Aluminium zu reduzieren, mit anderen Worten, die Gase zu ent-

wird, hört auf. Der Vorgang ist dann ein ähnlicher wie bei einer Flasche mit kohlensaurem Wasser, bei der der Austritt der Kohlensäure durch Schließen des Stopfens verhindert wird. Wenn genügend Gase vorhanden sind, kommt es vor, daß die Gase expandieren und explosionsartig austreten.

In den ersten Jahren nach Aufnahme des basischen Verfahrens konnte die Erscheinung beobachtet werden, daß flußeiserne Träger oder Winkel beim Abladen durchbrachen. Die Flußeisenblöcke dieser Träger dürften jedenfalls von Chargen herrühren, die aus Roheisen fehlerhafter Zusammensetzung erblassen wurden und die infolgedessen größere Gasmengen mechanisch beigemischt enthielten. Derartige Fehler konnten früher um so leichter vorkommen, weil im Anfang des Thomasprozesses das Thomasroheisen fast durchweg zu viel Phosphor besaß. Das Nachblasen nahm eine verhältnismäßig lange Zeit in Anspruch und damit war ein Ueberblasen der Chargen häufig verbunden. Manche Betriebe haben erst gelernt, Thomasstahl zu blasen, als infolge der Abnahme der Puddelschlacke und der damit verbundenen Verteuerung des Phosphors der Phosphorgehalt des Thomasroheisens von den Hochofenwerken heruntersetzt wurde.

Flußeisenblöcke von 1500 bis 2000 kg Gewicht scheiden während des Erkaltens so viel Gase aus, daß man hinreichend Zeit hat, aus einem Block verschiedene Proben in Mengen von 250 ccm aufzufangen. Die Analysen von solchen Proben haben infolgedessen Anspruch auf Richtigkeit. Ob dieses hinsichtlich der quantitativen Analysen bei den aus Stahlblöcken durch Anbohren entnommenen Proben immer der Fall gewesen ist, möchte ich bezweifeln.

Je kleiner die Stahlblöcke und je schneller die Abkühlung, desto mehr Gase werden im Stahlblock festgehalten, sofern überhaupt solche vorhanden sind. Um zu zeigen, wie große Mengen von Gasen sich während der Kochperiode in einer Martinflußeisencharge befinden, wurden nach dem Loskochen in Zwischenräumen von je 15 Minuten Schöpfproben genommen. Die Proben wurden mit einem Löffel aus dem Ofen geschöpft und in kleine dickwandige Kokillen mit 120 mm Durchmesser gegossen, um eine rasche Abkühlung herbeizuführen und möglichst viele Gase festzukalten. Die Querschnitte der beigefügten Proben (Abbild. 1 bis 5) zeigen deutlich, daß mit zunehmender Temperatur und dementsprechend Flüssigerwerden der Charge die Gaseinschlüsse sich zur Mitte konzentrieren und allmählich abnehmen, bis sie in der letzten Fertigprobe schließlich ganz ausgeschieden sind.

A. Ruhfus.

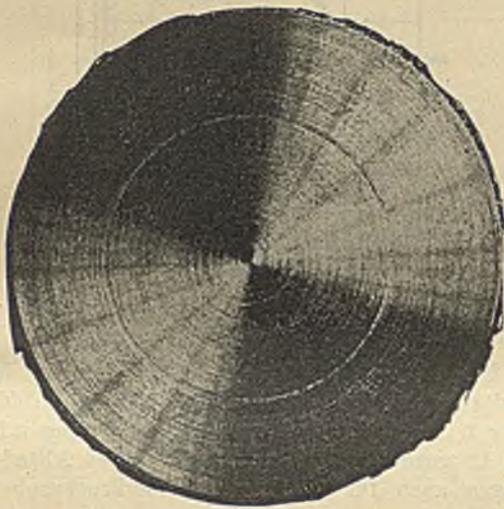


Abbildung 5. Fertigprobe.

fernen. Je wärmer und flüssiger ein Stahl, desto schneller geht die Ausscheidung oder nach Zusatz von Silizium oder Aluminium die Zersetzung der Kohlenoxyd- und Kohlensäuregase vor sich. Auffallend ist, daß mit der Reduktion der Kohlenoxydgase auch die Wasserstoffausscheidung aufhört. Die Wasserstoffgase scheinen vom flüssigen Stahl demnach sehr leicht absorbiert zu werden, während umgekehrt das Vorhandensein von Kohlenoxydgasen die Ausscheidung des Wasserstoffes befördert. Der Beweis, daß der Stahl die vorerwähnten Gase enthalten kann, ist leicht zu führen; man braucht zu dem Zweck einen Flußeisenblock sofort nach dem Gießen nur mit einem gußeisernen Deckel zu schließen. Das Kopfende des Blockes erstarrt dann sehr bald. Die Gasausscheidung, die bei anderen Blöcken derselben Charge noch länger anhalten

Ueber den inneren Aufbau gehärteten und angelassenen Werkzeugstahls.

Beiträge zur Aufklärung über das Wesen der Gefügebestandteile Troostit und Sorbit.

Von E. Heyn und O. Bauer.*

Das Bestreben, Mittel zu finden, um den ungefähren Grad des Anlassens gehärteter Kohlenstoffstähle nachträglich zu ermitteln, führte zu den im folgenden beschriebenen Versuchen. Sie lassen erkennen, daß das angestrebte Ziel erreichbar sein wird; sie leiten aber außerdem auch zu einer Anschauungsweise über das Wesen der Gefügebestandteile im angelassenen Stahl über, die von der bisherigen in einem wesentlichen Punkte abweicht. Auch die Kenntnis vom Troostit wird durch das Ergebnis der Versuche um einen Schritt weiter gebracht.

Zur Verwendung gelangte ausschließlich ein Werkzeugstahl S₇₄₄ von folgender Zusammensetzung:

Kohlenstoff	0,95	%
Silizium	0,35	"
Mangan	0,17	"
Phosphor	0,012	"
Schwefel	0,024	"

Er lag vor in Form einer geschmiedeten Stange von quadratischem Querschnitt 25 × 25 mm. Das Gefüge besteht im geschmiedeten und geglähten Zustande ausschließlich aus Perlit. Nach dem Abschrecken von Scheiben von 6 bis 10 mm Dicke bei 900 ° C. in Wasser von Zimmerwärme oder von 0 ° war das Gefüge im wesentlichen aus reinem Martensit gebildet, zu dem je nach den bei der Abschreckung obwaltenden Umständen Troostit hinzutrat oder nicht. Die oben genannte Zusammensetzung des Stahls wurde gewählt, um die gleichzeitige Anwesenheit von freiem Ferrit oder freiem Zementit auszuschließen, und es nur mit den Gefügebestandteilen Perlit, Martensit, Troostit bzw. Sorbit zu tun zu haben. Dadurch wurden die Versuchsverhältnisse einfacher.

Versuchsreihe I.

Scheiben des Stahls S₇₄₄ von 25 × 25 mm Querschnittsfläche und 6 bis 7 mm Dicke wurden im elektrisch geheizten Heräsofen auf 900 ° C. erhitzt und dann in Wasser von Zimmerwärme abgeschreckt. Sie gelangten teils im abgeschreckten Zustand, teils nach dem Anlassen bei verschiedenen Wärmegraden zur Untersuchung. Ueber die dabei angewendeten Versuchsbedingungen gibt die Tabelle I unter A und B Auskunft. Zum Vergleich wurden außerdem noch Scheiben im ursprünglichen geschmiedeten Zustand und Scheiben, die auf 900 ° C. erhitzt und darauf langsam

abgekühlt worden waren, herangezogen. Die hohe Abschreckhitze von 900 ° C. wurde gewählt, weil sie bei Abschreckung in kaltem Wasser und Einhaltung der nötigen Vorsichtsmaßregeln reinen Martensit liefert. Bei niederen Abschreckhitzen treten außer Martensit noch troostitartige Uebergangsbestandteile auf, die den Ueberblick über die Gesetzmäßigkeit der beobachteten Erscheinungen erschweren.

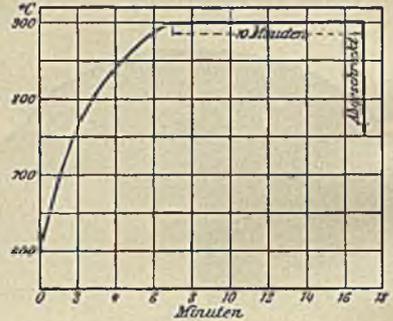


Abbildung 1. Proben a 17 und 18.

Um ein Bild zu erhalten über die Art der Erhitzung vor dem Abschrecken, ist in Abbildung 1 die Erhitzungskurve für die Proben a 17 und 18 gezeichnet. Sie gilt mit kleinen Abänderungen auch für die übrigen Abschreckproben.

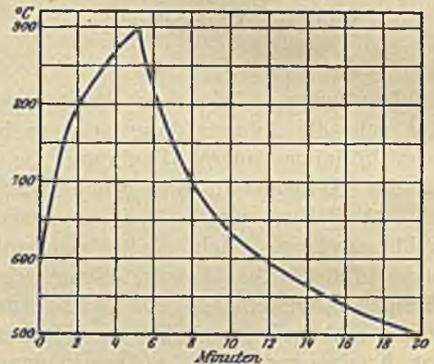


Abbildung 2. Proben b 31 und 32.

Der Verlauf der Wärmebehandlung der Proben b 31 und 32 ist in Abbildung 2 wiedergegeben.

Die 3 Stunden lang bei den verschiedenen Wärmegraden angelassenen Proben c 15, c 1, c 11, c 3, c 5, c 7, c 9 sowie die Probe c 17 im ursprünglichen geschmiedeten Zustand (vergleiche Tabelle I) wurden zunächst mit Hilfe des Ritzhärteprüfers Bauart A. Martens auf Ritzhärte

* Auszugsweise Wiedergabe des mit seiner Veröffentlichung gleichzeitig bei uns eingegangenen gleichnamigen Aufsatzes in den „Mitteilungen a. d. Kgl. Materialprüfungsamt“ 1906, Heft 1.

Tabelle I.

Nummer der Probe	A			B			C			D					
	Abschrecken	Anlassen			nach 24 Stunden	nach 48 Stunden	nach 72 Stunden	Cr	C _c	Cr	C _h	Gesamter Kohlenstoff, der im Rückstand verbleibt	Anteil von Cr, der dem im Lösungs-rückstand enthält. Eisen mit Bezug auf die Formel Fe-C Äquivalent ist	Freier, nicht an Eisen gebundener Kohlenstoff	Beim Lösen gasförmig ausgeweidend. Anteil d. Kohlenstoffs
		Art des Anlassens	1 Stunde	2 Stunden											
a 1 u. 2	Hitzegrad des Ofens bei der Entnahme der Proben zum Zwecke des Abschreckens 0° C.	In Koehendem* Wasser b. 100° C.	In Koehendem* Wasser b. 100° C.	In koehendem** Wasser b. 100° C.	0,1694	0,3011	0,4528	—	—	—	—	0,097	—	0,097	0,803
b 3 " 4	—	—	—	—	0,2315	0,3345	0,5378	—	—	—	—	—	—	—	—
c 1 " 2	—	—	—	—	0,2028	0,5019	1,0434	—	—	—	—	—	—	—	—
a 5 " 6	—	In Rüböl* von 200° C.	In Rüböl* von 200° C.	In Rüböl** von 200° C.	0,2623	0,5867	1,0911	—	—	—	—	—	—	0,140	0,820
b 7 " 8	—	—	—	—	0,3706	0,7989	1,6589	—	—	—	—	—	—	—	—
c 11 " 12	—	305° C.*	305° C.*	Im Herkusofen** bei 275° C.	0,4208	1,4294	2,9696	—	—	—	—	—	—	—	—
a 9 " 10	—	—	—	—	0,4212	1,1875	2,6398	—	—	—	—	—	—	—	—
b 11 " 12	—	—	—	—	0,0446	1,4571	3,2239	—	—	—	—	—	—	—	—
c 3 " 4	—	Im Herkusofen* bei 415° C.	Im Herkusofen* bei 415° C.	Im Herkusofen** bei 405° C.	1,0582	3,4676	5,6516	—	—	—	—	—	—	0,18	0,78
a 13 " 14	—	—	—	—	1,0334	2,9338	5,5189	—	—	—	—	—	—	—	—
b 15 " 16	—	Im Herkusofen** bei 400° C.	Im Herkusofen** bei 400° C.	Im Herkusofen** bei 405° C.	1,1318	4,0456	6,4726	—	—	—	—	—	—	—	—
c 5 " 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
c 13 " 14	—	Im Herkusofen* bei 500° C.	Im Herkusofen* bei 500° C.	Im Herkusofen** bei 500° C.	0,6113	1,5969	3,7152	—	—	—	—	—	—	—	—
d 1	—	—	—	—	0,6485	1,7004	3,5557	—	—	—	—	—	—	—	—
a 17 " 18	—	—	—	—	0,8991	2,0681	4,4793	—	—	—	—	—	—	—	—
b 19 " 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
c 7 " 8	—	Im Herkusofen* bei 500° C.	Im Herkusofen* bei 500° C.	Im Herkusofen** bei 500° C.	0,5383	1,0996	1,9389	—	—	—	—	—	—	—	—
d 2	—	—	—	—	0,5682	1,2026	2,0754	—	—	—	—	—	—	—	—
a 21 " 22	—	Im Herkusofen* bei 600° C.	Im Herkusofen* bei 600° C.	Im Herkusofen** bei 640° C.	0,9307	1,8221	2,9036	—	—	—	—	—	—	—	—
b 23 " 24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
c 9 " 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d 4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
a 25 " 26	—	—	—	—	0,1644	0,3169	0,5796	—	—	—	—	—	—	—	—
b 27 " 28	—	—	—	—	0,2255	0,4580	0,8236	—	—	—	—	—	—	—	—
c 15 " 16	—	—	—	—	0,3572	0,6275	1,2172	—	—	—	—	—	—	—	—
a 29 " 30	—	Wieder auf 900° C. erhitzt und im Ofen der langsamen Abkühlung überlassen	Wieder auf 900° C. erhitzt und im Ofen der langsamen Abkühlung überlassen	Wieder auf 900° C. erhitzt und im Ofen der langsamen Abkühlung überlassen	0,3556	0,6793	1,1263	—	—	—	—	—	—	—	—
b 31 " 32	—	Im ursprünglichen geschmiedeten Zustand	Im ursprünglichen geschmiedeten Zustand	Im ursprünglichen geschmiedeten Zustand	0,5927	1,0926	1,7491	—	—	—	—	—	—	—	—
c 17 " 18	—	—	—	—	0,4745	0,9007	1,3706	—	—	—	—	—	—	—	—

* Nach dem Anlassen wurden die Proben in Wasser von Zimmerwärme abgekühlt. ** Nach dem Anlassen ließ man die Proben langsam an der Luft erkalten. *** Die Einzelwerte sind in den Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt, Gr.-Lichterfelde W., Tabelle 4 Seite 35 Heft 1 Jahrgang 1906, niedergelegt.

geprüft.* Die Belastung der Diamantspitze betrug hierbei 20 g. Die Ritzbreiten wurden bei 580facher Vergrößerung in Millimetern gemessen. Die Ergebnisse sind im Schaubild Abbildung 3 dargestellt. Die Abszissen geben hierin die Anlaßhitzen, die Ordinaten von oben her gemessen die Ritzbreiten in Millimetern an. Die letzteren schwanken zwischen den Grenzen 4 mm für den bei 900 ° C. abgeschreckten, nicht angelassenen Stahl, und 8 mm für den Stahl im geschmiedeten Zustand. Durch das Anlassen wird, wie bereits bekannt, die Härte vermindert, und zwar um so mehr, je höher die Anlaßhitze. Bei 100 ° C. ist die Härteverminde-

rung sehr gering, kaum merkbar; bei steigenden Anlaßhitzen nimmt die Härte schnell ab und erreicht bei etwa 640 ° C. Anlaßhitze nach 3 Stunden ungefähr den gleichen Grad, den der geschmiedete, nicht gehärtete Stahl besitzt. Zum Vergleich ist in Abbildung 3 noch die Ritzbreite für den Ferrit eingetragen, die unter den gleichen Bedingungen wie oben an einer Probe sehr kohlenstoffarmen Flußeisens (K₂) ermittelt wurde.

Ueber die Bearbeitungsfähigkeit des bei 900 ° C. abgeschreckten Stahls in den verschiedenen Zuständen des Anlassens gibt folgende Uebersicht Aufschluß:

Angelassen 1 bis 3 Stunden bei ° C.	Bearbeitbarkeit mit Werkzeug aus gewöhnlichem Kohlenstoffstahl	Verhalten unter dem Handhammer im Stahlmörser
Nicht angelassen	Nicht angreifbar	Sehr spröde. Konnte leicht zu grobem Pulver zerschlagen werden.
Bei 100 °	desgl.	Sehr spröde. Pulvern war bereits weniger leicht.
" 200 °	desgl.	Nur schwer zu pulvern.
" 300 °	Mit sehr schwachem Span und sehr geringer Schnittgeschwindigkeit hobelbar	Nicht mehr zu pulvern.
" 400 °	Hobelbar	desgl.
" 500 °	Gut hobelbar	desgl.
" 600 °	Sehr gut hobelbar	desgl.
Im geschmied. Zustand	desgl.	desgl.

Während die Aenderung der Ritzhärte vom abgeschreckten, nicht angelassenen Stahl über die verschieden stark angelassenen Proben bis

Martensits über Troostit, Sorbit in den Perlit infolge des Anlassens bei gesteigerter Hitze machte, zeigt die Aetzprobe mit alkoholischer Salzsäure bereits sehr deutliche Abweichung von diesem stetigen Uebergang. Sämtliche Proben, die zu den Ritzhärteversuchen verwendet waren, wurden 10 Minuten lang mit alkoholischer Salzsäure (1 ccm Salzsäure in 100 ccm absol. Alkohol) geätzt. Die geätzten Schriffe sind in etwa natürlicher Größe in Abbildung 6 S. 783 abgebildet. Da im Bild die Farben verschieden starke Wirkung ausüben, werden einige Abweichungen gegen die Beschreibung der Farbtiefen bemerkbar werden. Man erkennt aber deutlich, daß die Dunkelfärbung des Schriffes bei einer Anlaßhitze von 405 ° C. ihren Höchstwert erreicht, und daß von da aus sowohl nach unten wie nach oben Abnahme der Dunkelfärbung eintritt; nach unten ist die Abnahme allmählicher als nach oben; die unteren Endglieder der Reihe sind heller als die oberen. Die folgende Uebersicht (Seite 781) gibt die mit bloßem Auge an den geätzten Schriffen beobachteten Farbtöne wieder.

Abgeschreckt bei 900° C. in Wasser. 3 Stunden angelassen bei t a ° C.

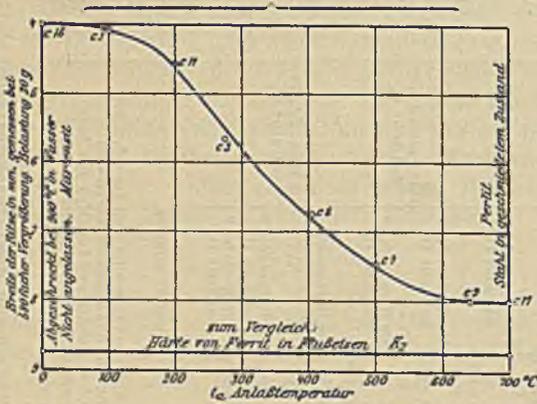


Abbildung 3. Ritzhärten des Werkzeugstahles S₇₄₄ in verschiedenen Zuständen der Wärmebehandlung. Ermittelt mit Ritzhärteprüfer (Bauart A. Martens) bei 20 g Belastung.

zum Material im geschmiedeten Zustand ganz stetig verläuft und damit dem Bild entspricht, das man sich bisher von dem Uebergang des

* Siehe „Mitteilungen aus den Königlichen Technischen Versuchsanstalten“ 1890 Heft 5: A. Martens: Untersuchung dreier Härteprüfer (System Martens).

Noch deutlicher als bei der Aetzung mit alkoholischer Salzsäure kommt die Unstetigkeit des Uebergangs von Martensit über die verschiedenen Anlaßgrade zum Perlit in dem Grade der Löslichkeit gegenüber 1prozentiger Schwefelsäure zum Ausdruck. Diese Löslichkeit erreicht in den bei etwa 400 ° C. angelassenen Proben einen scharf ausgeprägten

Perlit. Nach der bisherigen Anschauung würde der Martensit, der einer mehr oder weniger vollkommen unterkühlten, also labilen Lösung des Karbids in Eisen entspricht, bei Erwärmung das Bestreben haben, sich dem stabilen Gleichgewichtszustand zu nähern, d. h. in die beiden Phasen Ferrit und Karbid zu zerfallen. Mit diesem Zerfall ist aber eine Diffusion des Karbids über ziemlich große Weglängen verknüpft, und dieser Diffusion stellt sich ein um so größerer Reibungswiderstand entgegen, je niedriger die Anlaßwärme. Bei steigender Anlaßwärme müßte der Reibungswiderstand stetig abnehmen, das Gefüge müßte sich somit auch immer weiter dem stabilen Perlit nähern. Zu erwarten wäre, daß Ferrit und Karbid bereits gebildet sind, aber sich räumlich noch so wenig voneinander entfernt haben, daß das Gemenge ultramikroskopisch fein ist. Für die Löslichkeit in verdünnter Schwefelsäure müßte sich aber aus dieser Anschauung heraus der Schluß ergeben, daß sie sich stetig von derjenigen des Martensits bis zu der des Perlits ändert. Nach den vorliegenden Versuchen ist dies nicht der Fall. Die genannte Anschauung von den Gefügebestandteilen des angelassenen Stahles kann somit in dieser Allgemeinheit nicht aufrecht erhalten werden. Der Martensit sucht sich beim Erwärmen nicht ohne weiteres dem Perlit zu nähern, sondern zunächst der leicht löslichen Zwischenstufe Z_{ms} , und diese wiederum nähert sich jenseits einer bestimmten Wärmergradgrenze (im vorliegenden Fall 400°C .) allmählich der stabilen Endform des Perlits. Man hat also im Sinne der Phasenlehre die Zwischenstufe Z_{ms} als gesonderte Phase zu betrachten, wobei der Begriff Phase auch auf labile und metastabile Erscheinungsformen ausgedehnt wird.

Auffällig ist noch der Mindestwert der Löslichkeit, der bei einer Anlaßhitze von 100°C . beobachtet wurde (vergl. Abbildung 4). Dieser Mindestwert weicht aber nur wenig ab von der Löslichkeit des unangelassenen Stahles; die Abweichung liegt jedenfalls innerhalb der Fehlergrenzen des Verfahrens, so daß also der Beweis für eine weitere dort auftretende metastabile Zwischenform nicht erbracht ist.

Der früheren Auffassung von dem stetigen Uebergang des labilen Martensits durch Anlassen bei wachsenden Wärmegraden in den stabilen Perlit entsprach auch die Anschauung, daß der Martensit den Kohlenstoff im wesentlichen als Härtungskohle, der Perlit als Karbidkohle enthalte, und daß die durch Anlassen erzeugten Zwischenstufen um so mehr Karbid und um so weniger Härtungskohle aufwiesen, je höher die Anlaßhitze lag. Der Gehalt an Karbidkohle müßte sich somit, in bezug auf die Anlaßhitzen als Abszissen, als eine stetig von Null bis zu einem bestimmten Höchstwert (im vorliegenden Falle 0,95 %) aufsteigende

Kurve darstellen lassen. Der aus den Löslichkeitsversuchen gezogene Schluß von dem Bestehen der metastabilen Zwischenphase Z_{ms} müßte im Gegensatz hierzu auch in der Kurve für Karbidkohle eine Unstetigkeit erkennen lassen. Dies ist durch die Versuche bestätigt worden, deren Ergebnisse in Tabelle I unter D und in Abbildung 5 enthalten sind. Die Stahlproben wurden in verschiedenen Zuständen des Anlassens in zehnprozentiger Schwefelsäure unter Luftabschluß gelöst und der Lösungsrückstand wurde ebenfalls unter Luftausschluß in einer Leuchtgas-

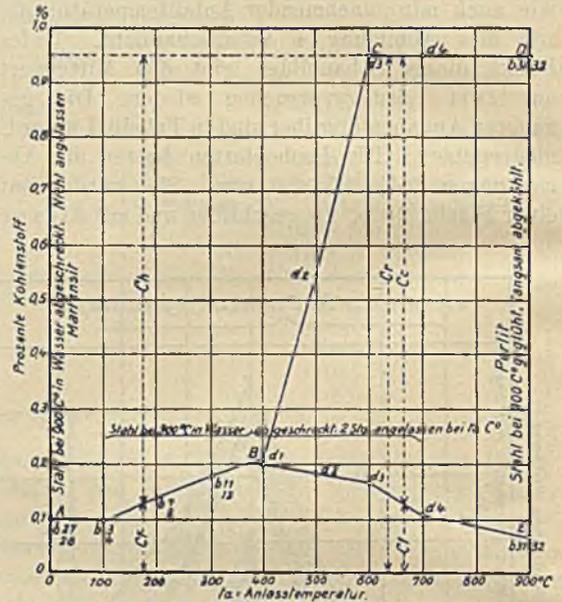


Abbildung 5. Werkzeugstahl S 774

in verschiedenen Zuständen der Wärmebehandlung. Verhalten des Kohlenstoffs beim Lösen des Stahls in 10 prozentiger Schwefelsäure unter Luftabschluß.

C_1 : Beim Lösen gasförmig entweichender Anteil des Kohlenstoffs. C_2 : Freier, nicht an Eisen gebundener Anteil des Kohlenstoffs im Rückstand. C_3 : Gesamter Kohlenstoff, der im Lösungsrückstand verbleibt. C_4 : Anteil von C_3 , der dem im Lösungsrückstand enthaltenen Eisen mit Bezug auf die Formel Fe_3C äquivalent ist (Karbidgekohle).

umgebung filtriert. Im Rückstand wurde der Kohlenstoffgehalt durch Verbrennen in Chromschwefelsäure und der Eisengehalt titrimetrisch festgestellt. Der gesamte im Rückstand enthaltene Kohlenstoff ist mit C_3 bezeichnet. Ein Teil dieses Kohlenstoffes C_2 war als nicht an Eisen gebundene Kohle im Rückstand zugegen. Für einen andern Teil C_4 dagegen war die der Formel Fe_3C entsprechende Eisenmenge im Rückstand vorhanden. Mit C_5 wurde die gasförmig entweichende Kohle bezeichnet, deren Menge sich aus dem Gewichtsunterschied der Gesamtkohle 0,95 % und dem Werte von C_2 ergibt.

Zunächst ist die Gegenwart freier Kohle C_2 in den Rückständen auffällig. In den bei 900° abgeschreckten, aber nicht angelassenen

Proben b 27 und 28 betrug ihre Menge 0,1 %/o. Eisen war im Rückstand nur in Spuren zugegen. Die Menge dieser Kohle C_r wächst zunächst mit steigender Anlaßhitze (Kurve A B in Abbildung 5), bis sie bei etwa 400° ihren

Höchstwert erreicht. Im entsprechenden Maße nimmt die Menge der gasförmig entweichenden Kohle C_h (Härtungskohle) ab. Bei 400° Anlaßhitze treten zuerst kleine Mengen Eisen im Rückstand auf, so daß von da ab die Gegenwart von Karbidkohle möglich ist. Die Menge dieser Kohlenart wächst mit steigender Anlaßhitze schnell wegen des raschen Anstiegs der Kurve BC für die Kohle C_r und des von 400° C. wieder eintretenden Abfalls der C_r -Kurve BE. Die bei 900° C. ausgeglühte Probe enthält den Höchstwert an $C_c = 0,88\%$, neben noch 0,07 % C_r . Um sicher zu gehen, daß dieser letztere kleine Betrag tatsächlich vorhanden und nicht etwa auf Kosten von Ungenauigkeiten in der Eisenbestimmung im Rückstand zu schreiben war, wurde in Probe b 31 der Rückstand nach der Lösung mit verdünnter Schwefelsäure, Filtrieren und Auswaschen im Leuchtgasstrom mit starker HCl bis zur Auflösung alles Löslichen gekocht. Das Karbid wird hierbei zersetzt unter Entweichen des Kohlenstoffs in Gasform. In dem so erhaltenen Rückstand ergab die Verbrennung 0,07 % C_r . Der Beweis für das Vorhandensein freier Kohle neben Karbidrückstand ist somit erbracht. Gleichzeitig wurden die im Karbidrückstand enthaltenen Fremdkörper ermittelt; es wurde gefunden: Silizium: 0,02 %, Mangan: 0,03 %, Phosphor: Spur.

Das Ergebnis der Untersuchung ist dahin zusammenzufassen, daß Karbidkohle in dem angelassenen Stahl erst bei etwa 400° C. auftritt, also bei der gleichen Anlaßhitze, bei der früher der höchste Löslichkeitsgrad in verdünnter Schwefelsäure festgestellt wurde. Durch diesen Umstand ist für das Auftreten der Zwischenphase Z_{ms} bei 400° C. eine neue Stütze gewonnen. Die frühere Anschauung von dem stetig mit der Anlaßhitze steigenden Karbidkohlegehalt ist somit nicht haltbar.

Das Auftreten von freier Kohle beim Lösen in verdünnter Säure erklärt die Dunkelfärbung der angelassenen Stahlschliffe bei Aetzung mit Salzsäure-Alkohol. Die abgeschiedene Kohle ist das färbende Element. Je mehr von ihr vorhanden ist, um so dunkler färbt sich der Schliff, wie dies in Abbildung 6 der bei 400° C. angelassene Schliff zeigt. Bei fallender sowie bei steigender Anlaßhitze muß dann, entsprechend dem Verlauf der Kurven ABE in Abbildung 5, die Dunkelfärbung der Schliffe abnehmen, wie dies bereits oben festgestellt wurde. Ein Vergleich mit den Löslichkeitskurven in Abbildung 4 lehrt, daß die Löslichkeit in unmittelbarem Zusammenhang mit der Menge der bei der Karbidbestimmung ausgeschiedenen Kohle C_r steht. Dem Höchstwert von C_r entspricht der Höchstwert der Löslichkeit bei 400° C. Martensit sowohl wie Ferrit besitzen wegen ihres geringen Gehaltes an C_r die geringsten Löslichkeitswerte. Für die Kohlenstoffform C_r wird man einen besonderen Namen suchen müssen. Sie ist als das Zersetzungserzeugnis eines der Uebergangbestandteile zwischen Martensit und Perlit unter dem Einfluß der Säure zu denken. Als freie Kohle ist sie natürlich nicht im Stahl enthalten, sonst müßte sie im Schliff sichtbar sein und bei der Lösung mit Salpetersäure als Kohlenstoff zurückbleiben, was nicht zutrifft.

Da neuerdings* die Uebereinstimmung zwischen Karbidkohlebestimmung und Kleingefüge, wenigstens für Roheisensorten, in Zweifel gezogen worden ist, wurde ein weißes Roheisen mit 2,95 % Gesamtkohle und frei von Graphit dieser Bestimmung unterworfen. Nach der mikroskopischen Beobachtung war nur Zementit und Perlit vorhanden; es konnte deshalb im wesentlichen

* F. Wüst: »Beitrag zur Kenntnis der Eisenkohlenstofflegierungen höheren Kohlenstoffgehaltes.« „Metallurgie“ 1906 Heft 1 Seite 13.

Abgeschreckt bei 900° C. in Wasser.

1887 V = 1

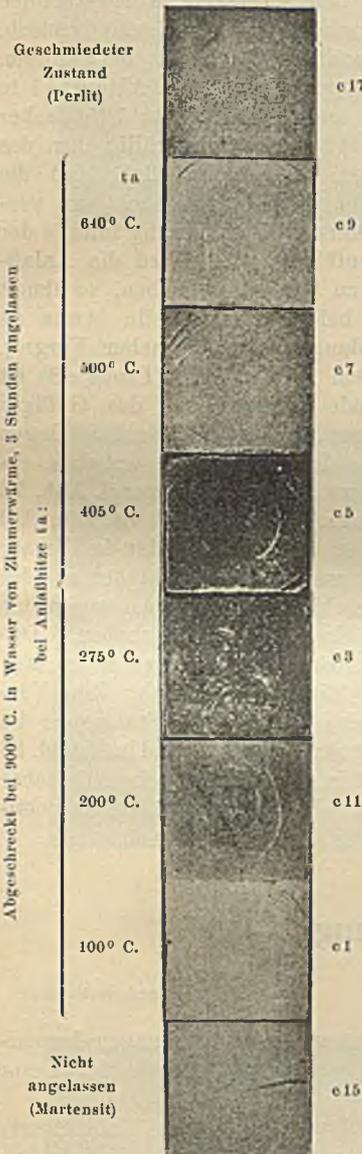


Abbildung 6.

Aetzung mit alkoholischer Salzsäure (10 Minuten).

bestimmung im Rückstand zu schreiben war, wurde in Probe b 31 der Rückstand nach der Lösung mit verdünnter Schwefelsäure, Filtrieren und Auswaschen im Leuchtgasstrom mit starker HCl bis zur Auflösung alles Löslichen gekocht. Das Karbid wird hierbei zersetzt unter

nur Karbidkohle erwartet werden. Es wurde gefunden:

Karbidrückstand . . .	43,53	(mit kleinen Mengen SiO ₂)
darin: Eisen	39,85	
Kohlenstoff . . .	2,89	
	42,74	

Somit ist das Verhältnis von Eisenatomen zu Kohlenstoffatomen 2,96 : 1; also genügend angenähert an 3 : 1. Im Karbidrückstand wurde bis auf 0,06 % sämtlicher Kohlenstoff wiedergefunden. Die 0,06 % entsprechen voraussichtlich einem geringen Anteil von Härtungskohle. Der an der angegebenen Quelle ausgesprochene Zweifel muß sonach wohl auf besondere Umstände zurückgeführt werden; möglicherweise liegen diese in der Art der Karbidbestimmung selbst. Für die im Vorliegenden ausgeführten Versuche kommen sie nicht in Betracht.

Das Kleingefüge der angelassenen Stahlproben steht mit den Ergebnissen der Löslichkeitsversuche und der Bestimmung der Kohlenstoffformen in voller Übereinstimmung. Die Abbildungen 7 bis 17 entsprechen den bereits in Abbildung 6 in natürlicher Größe nach Aetzung mit Salzsäure-Alkohol dargestellten Stahlproben c15, c1, c11, c3, c5, c7, c9, c17 (vergleiche Tabelle I). — Die bei 900° C. abgeschreckte, nicht angelassene Probe c15 zeigt nadlig ausgebildeten, rein weiß erscheinenden Martensit (Abbildung 7 in 350facher Vergr.). Nach dem Anlassen bei 100° C. behält der Martensit seinen nadligen Aufbau unverändert bei, er ist aber gleichmäßig schwach gelblich gefärbt (Abbild. 8 in 350facher Vergr.). Nach Anlassen bei 200° C. ist die Färbung gleichmäßig gelblichbraun geworden, sonstige Veränderungen sind nicht eingetreten (Abbild. 9 in 350facher Vergr.). Bei 275° C. Anlaßhitze ist jedoch eine durchgreifende

Aenderung vorgekommen (Abbild. 10 in 350facher und Abbildung 16 in 900facher Vergr.). Zwei verschieden gefärbte Körper, ein hellerer und ein dunklerer, sind nadelförmig gemengt. Die Nadelbildung ist größer als beim ursprünglichen Martensit. Die Probe c5, die bei 405° C. angelassen worden war, erschien ganz dunkel unter dem Mikroskop. Nadelaufbau ist völlig verschwunden. Ein etwas hellerer, bräunlich gefärbter und ein fast schwarzer Körper bilden ein kaum unterscheidbares, inniges Gemisch. Der dunkle Bestandteil überwiegt bei weitem, der helle tritt fast ganz zurück (s. Abbild. 11 in 350facher Vergr. und Abbild. 17 in 1650facher Vergr.). Das Gefüge entspricht völlig dem des Troostits. Es ist übrigens möglich, daß die verschiedene Färbung des Gemisches auf verschieden dicke Kohlenstoffauflagerung infolge der Aetzung zurückzuführen ist. Wird die Anlaßhitze weiter bis zu 500° C. getrieben, so nimmt der hellere der beiden Gemengteile etwas an Menge zu (Abbildung 12 in 350facher Vergr.). Nach dem Anlassen bei 640° C. (Probe c8) ist eine durchgreifende Umwandlung des Gefüges sichtbar. In einer hellen Grundmasse liegen winzige rundliche Inselchen eines erhabenen erscheinenden Körpers eingesprengt (vergl. Abb. 13 in 350facher Vergr.). In Probe d4, die bei 700° C. angelassen und dann wieder in Wasser schnell abgekühlt war, ist die Zahl der aus der Grundmasse ausgeschiedenen Inselchen wesentlich vergrößert. Die Inselchen sind erhabenen. Das Ganze ist als ein körniger Perlit zu betrachten (Abbildung 14 in 350facher Vergr.). Zum Vergleich ist noch das Gefüge der Stahlprobe im geschmiedeten ursprünglichen Zustand in Abbild. 15 in 350facher und in Abbildung 18 in 900facher Vergr. dargestellt. Es besteht aus gut ausgebildetem blättrigem Perlit. (Schluß folgt.)

Zur Frage der Windtrocknung.

Von Professor B. Osann-Clausthal.

(Nachdruck verboten.)

I. Neuere Ergebnisse des Gayleyschen Verfahrens.*

Wir verdanken Hrn. Meißner in New York einen Bericht über die Betriebsergebnisse der mit getrocknetem Gebläsewinde geführten Isabella-Hochöfen in Pittsburg. Da dieser Bericht längere Zeiträume einbegreift, und er ausdrücklich dem Einwande entgegneten soll, den man seinerzeit berechtigterweise erhob, als Gayley bereits nach wenigen Betriebswochen

mit seinen bekannten Veröffentlichungen hervortrat, so wird er gewiß das Interesse der Leser finden.

Die von Meißner gegebenen Zahlenwerte folgen hierunter in drei Tabellen, die wörtlich wiedergegeben sind, bis auf die beiden Schlußzeilen der Tabelle I, betreffend das Erzeugungsverhältnis und das Koksverbrauchsverhältnis, die von dem vorstehenden Berichtersteller herühren. Diese letzteren lassen erkennen, daß Ofen III bei weitem nicht so vorteilhaft in der Periode des getrockneten Windes gearbeitet hat wie Ofen I. Meißner gibt folgende Erklärung: Während eines Zeitraums von vier Monaten des Jahres 1905 traten Störungen ein infolge von

* Nach einem Vortrage auf einer Versammlung des „American Institute of Mining Engineers“ in Bethlehem („Iron Age“ 1906 Vol. 77 S. 872); vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 7 S. 423.

Ueber den inneren Aufbau gehärteten und angelassenen Werkzeugstahls.
Bei 900° C. in Wasser abgeschreckt.

4532

V = 350

e 15

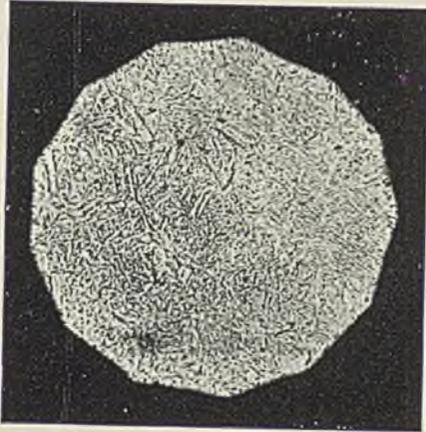


Abbildung 7.
Nicht angelassen.

4535

V = 350

e 3

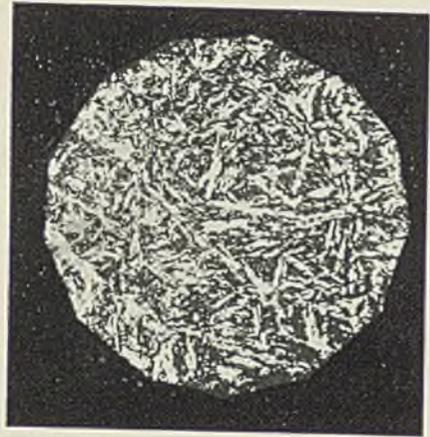


Abbildung 10.
3 Stunden bei 275° C. angelassen.

4533

V = 350

e 1

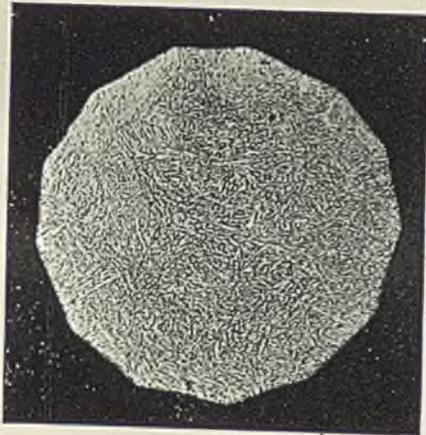


Abbildung 8.
3 Stunden bei 100° C. angelassen.

4538

V = 350

e 5

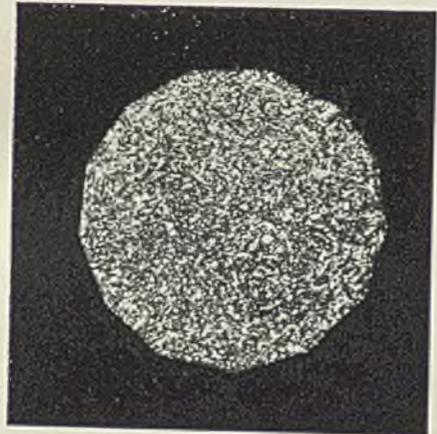


Abbildung 11.
3 Stunden bei 405° C. angelassen.

4534

V = 350

e 11

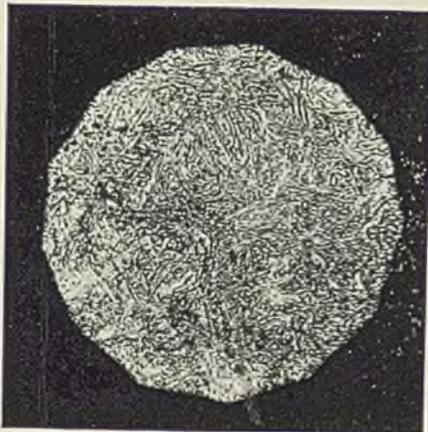


Abbildung 9.
3 Stunden bei 200° C. angelassen.

4550

V = 350

e 7

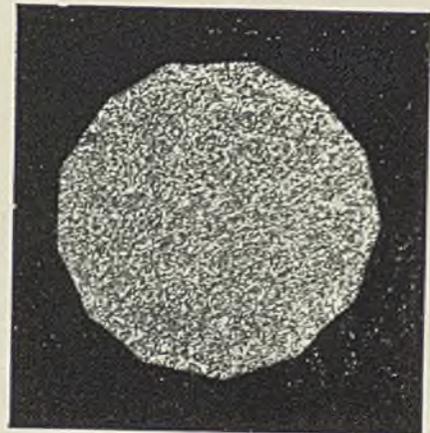


Abbildung 12.
3 Stunden bei 500° C. angelassen.

Ueber den inneren Aufbau gehärteten und angelassenen Werkzeugstahls.

Bei 900° C. in Wasser abgeschreckt.

4554

V = 350

e 9

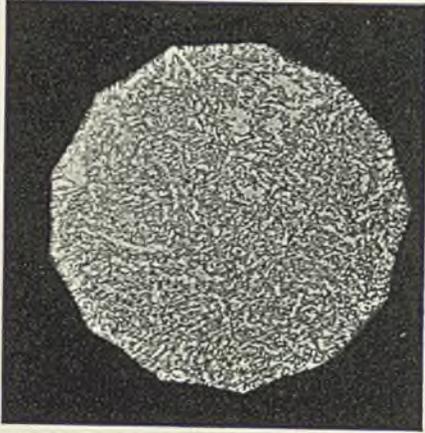


Abbildung 13.

3 Stunden bei 640° C. angelassen.

4558

V = 900

e 5

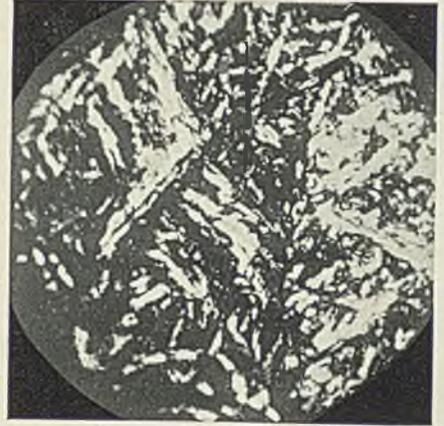


Abbildung 16.

Einzelbild zu Abbildung 10.

4461

V = 350

d 4

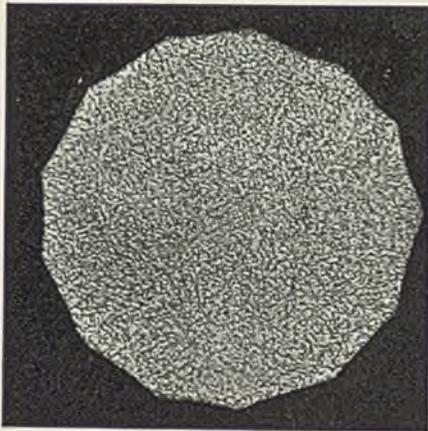


Abbildung 14.

3 Stunden bei 700° C. angelassen.

4539

V = 1650

e 5



Abbildung 17.

Einzelbild zu Abbildung 11.

4544

V = 350

e 17

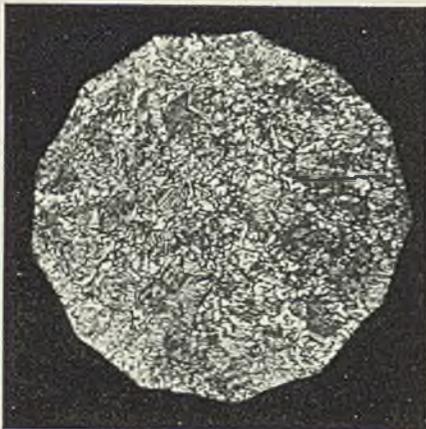


Abbildung 15.

Nicht abgeschreckt. Geschmiedeter Zustand.

4553

V = 900

e 17

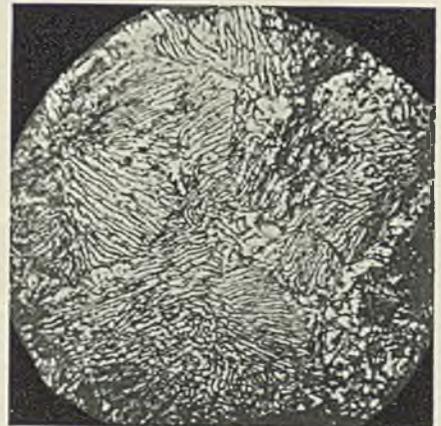


Abbildung 18.

Einzelbild zu Abbildung 15.

Tabelle I.

		Ofen I			Ofen III		
		Blasperioden			Blasperioden		
		Luft ungetrockn.	Luft getrockn.	Luft ungetrockn.	Luft ungetrocknet	Luft getrockn.	
		Jul bis 15. Okt. 1903 Neu zugestellt Januar bis August 1904	August 1904 bis Januar 1905 und Monat August 1905	Januar bis August 1905	Januar bis September 1903 Neu zugestellt Februar bis Mai 1904 Neu zugestellt Sept. bis Nov. 1904	Januar bis August 1905	
Zahl der Tage	—	314	164	205	478	203	
Roheisen täglich	t = 1000 kg	363	444	390	377	408	
Koks auf 1000 kg Roheisen	kg	1015	813	1006	1008	874	
Windtemperatur	° C.	430	460	460	415	440	
Gastemperatur	"	270	205	260	?	230	
Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit der natürlichen Luft	{ Tag . . . { Nacht . . . { Tag . . . { Nacht . . .	g im cbm	+ 11,3°	+ 13,3°	+ 9,5°	+ 10,1°	+ 9,5°
			+ 15,1°	+ 11,7°	+ 12,9°	+ 10,0°	+ 12,9°
Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit der getrockneten Luft	{ Tag . . . { Nacht . . . { Tag . . . { Nacht . . .	g im cbm	9,0 g	8,0 g	7,9 g	7,4 g	7,9 g
			9,0 g	8,2 g	8,3 g	7,7 g	8,3 g
Umdrehungszahl der Gebläsemaschine	minütlich	—	—	— 6,7°	—	—	— 7,8°
			—	— 6,7°	—	—	— 7,8°
Verhältnis: Koks zu Erz	—	1 : 1,96	—	3,1 g	—	—	2,9 g
			—	2,8 g	—	—	2,7 g
Tonnen Erz auf 1 t Roheisen	—	113	96	108	108	93	
Kalkstein auf 1000 kg Roheisen	kg	1,96	1,90	1,91	1,90	1,85	
Ausbringen aus dem Erz	{ wirklich . . . { theoretisch . . .	%	480	470	440	550	460
			49,4	52,9	51,1	51,9	54,38
Gichten täglich	—	72,3	54,9	56,3	55,2	56,30	
			55,9	54,9	56,3	55,2	56,30
Winddruck	kg/qcm	—	72,3	78,0	83,0	82,0	
Gichtstaub täglich	t = 1000 kg	1,04	0,99	0,97	1,18	0,97	
Erzeugungsverhältnis	—	33	19	21	28	12	
Koksverbrauchsverhältnis	—	82	100	88	92	100	
	—	125	100	124	115	100	

notwendigen Reparaturen am Hochofen und dem Leckwerden von Kühlkästen in der Rast. Außerdem wurde die Wirksamkeit der Kältemaschine dadurch beeinträchtigt, daß das Ammoniak auf dem Wege durch die Schmierbüchsen hindurch entwich, was insofern überraschte, als die Maschinen sieben Monate hindurch zu voller Zufriedenheit gearbeitet hatten. Außerdem wurde ein Roheisen erblasen, dessen Siliziumgehalt 0,5% höher war, und es wurden sehr viel Feinerze verschmolzen (50% Mesabi). Dies mag alles zutreffen, man vermißt nur dieselben eingehenden Erörterungen in bezug auf die Blasperioden mit ungetrocknetem Winde. Diese sind nach Ausweis der Tabelle dreimal durch Kaltlegen und Neuzustellen (der Bericht sagt: „The furnace was banked three [four] months“) unterbrochen. Was diesem Ausblasen vorangegangen ist, welche Störungen es veranlaßt haben, und wieviel Koks als Anblasekoks in Ansatz zu bringen ist, davon wird nichts gesagt.

Die erreichte Wirkung ist die, daß aus dem Gebläsewinde ungefähr 5 g Wasserdampf im Kubikmeter ausgeschieden sind, bei einer gleichzeitigen Kühlung um ungefähr 19° C. Die Gleichförmigkeit der Temperatur und Feuchtig-

keit der getrockneten Luft besteht ja ganz gut, wenn man größere Perioden wie die in Tabelle I in Betracht zieht. Prüft man aber Tabelle II und III, so bemerkt man Schwankungen, auch innerhalb der einzelnen Monate, die durchaus nicht unerheblich sind (bis zu 3,5 g Wasserdampf und 11° C. in der Lufttemperatur). Diese Schwankungen sind nach der Ansicht des Berichterstatters nicht besonders nachteilig. Wenn aber Meißner diese Zahlen mitteilt und gleichzeitig ausspricht, daß nur die Beständigkeit der Luftbeschaffenheit eine Erklärung für die von Gayley erzielte Kokersparnis ermögliche, so ist dies ein offener Widerspruch.

Aufzuklären ist auch noch, wie es kommt, daß diese großen Schwankungen, die doch offenbar den Ansichten und Zielen Gayleys zuwiderlaufen, entstehen. Sollte die Kältemaschine nicht zuverlässig arbeiten? Für den Kältetechniker werden zweifellos die Tabellen II und III von besonderem Interesse sein, wenn auch ein wichtiger Faktor, die Kühlwassertemperatur, nicht angegeben ist.

Ueber die Deutung der hohen Kokersparnis weiß Meißner nichts Neues zu bringen. Wenn er sagt, daß die Natur ja auch zuweilen in

Tabelle II. Ergebnisse der Blasperioden mit getrocknetem Wind. Ofen I und III.

	Tägliche Roh- eisenerzeugung t = 1000 kg	Koksverbrauch für 1000 kg Roheisen kg	Feuchtigkeit		Temperatur	
			der getrockneten Luft g im cbm	der natürlichen Luft g im cbm	der getrockneten Luft ° C.	der natürlichen Luft ° C.
1. Ofen I:						
August 1904	455	782	4,1	12,9	— 2,8	+ 22
September	449	782	3,6	11,8	— 5,6	+ 22
Oktober	423	832	2,7	7,2	— 7,8	+ 13
November	449	811	2,3	4,6	— 7,2	+ 7
Dezember	462	814	2,4	3,3	— 8,3	+ 1
Januar 1905	435	813	4,0	3,4	— 10,0	— 1,1
August	417	817	3,9	13,7	— 5,0	+ 24
2. Ofen III:						
Februar 1905	425	826	1,4	2,7	— 9,4	— 4,4
März	414	820	2,2	5,2	— 10,0	+ 7
April	404	935	2,4	5,9	— 8,9	+ 9
Mai	443	904	3,4	9,4	— 5,0	+ 17
Juni	422	877	3,9	13,3	— 4,4	+ 22

Tabelle III. Ergebnisse der Blasperioden mit getrocknetem Wind. Ofen III und Ofen I.

	Koks- verbrauch für 1 t Roheisen kg	Luftfeuchtigkeit			Temperatur des Gebläsewindes		
		Grenzfälle g im cbm	Durch- schnitt g im cbm	Größter Unterschied g im cbm	Grenzfälle ° C.	Durch- schnitt ° C.	Größter Unterschied ° C.
Ofen III:							
Januar 1905	814	1,1 bis 2,3	—	1,2	— 15 bis — 9	— 12	6
Februar „	810						
März „	797						
April „	930	1,1 „ 4,0	—	2,9	— 12 „ — 4	— 8	8
Mai „	908	1,7 „ 5,2	—	3,5	— 9 „ — 1	— 4	8
Juni „	881	2,9 „ 5,7	—	2,8	— 7 „ — 1	— 1?	6
Juli „	930	2,3 „ 5,2	—	2,9	— 9 „ — 1	— 5	8
Ofen I:							
August 1904 (20 Tage) . .	782	3,4 „ 4,6	—	1,2	— 9 „ — 1	— 5,6	8
September 1904	783	2,3 „ 4,6	—	2,3	— 15 „ — 4	— 9	11
Oktober „	832	2,3 „ 3,4	—	1,1	— 12 „ — 7	— 8	5
November „	811	1,7 „ 2,9	—	1,2	— 9 „ — 7	— 8	2
Dezember „	814	1,7 „ 2,3	—	0,6	— 12 „ — 7	— 8	5

einer Kälteperiode eine Lufttrocknung erzielen könne, diese aber nur eine Erzeugungssteigerung, jedoch keine Kokersparnis zur Folge hätte, so wird man wohl allgemein in den Kreisen erfahrener Hochofenleute den Kopf schütteln. Dasselbe wird auch geschehen, wenn man liest, daß Meißner die Beziehungen zwischen Kokersparnis und Mehrerzeugung noch ungeklärt nennt. Sie stehen in geradem Verhältnis zueinander, wie jedermann weiß, wenn die Umdrehungszahl der Gebläsemaschine vor und nach dem Koksabzuge bestehen bleibt. Dies letztere trifft nicht bei den Isabella-Hochöfen zu. Die Umdrehungszahl ist um etwa 15 % herabgesetzt einfach aus dem Grunde, weil sonst die Motoren der Kältemaschine nicht genug Dampf erhalten würden.*

* Abgesehen davon kommt zur Geltung, daß infolge der Luftkühlung bei sonst gleichen Verhältnissen 10 % mehr (an Gewicht) Wind in den Ofen fließen und hieraus eine Mehrerzeugung von 10 %, außer der durch Kokersparnis bewirkten, hervorgeht.

Die Windtemperatur steigt bekanntlich bei Anwendung des getrockneten Windes, aber nicht ganz regelmäßig und zuweilen auch nur im geringen Maße.

Von ganz besonderem Interesse sind die Angaben über das Ausbringen aus dem Erze. Diese zeigen große Abweichungen in den einzelnen Perioden. Demnach scheinen die Perioden mit getrocknetem Winde bevorzugt zu sein; denn sie haben bis zu 3,5 % (Ofen I) höheres Ausbringen, das naturgemäß auch einen großen Einfluß auf den Koksverbrauch haben muß. Berechnet man nämlich den Kokssatz für 100 kg Roheisen 1. aus Erz mit 50,5 % Eisen und 2. aus Erz von 54 % Eisen erblasen, um den Unterschied von 3,5 % Ausbringen zum Ausdruck zu bringen, so ermittelt man ad 1 102,3 kg und ad 2 93,4 kg Koks,* im letzteren Falle also 9 % weniger,

* Vergl. die Ausführungen des Berichterstatters unter »Bewertung von Eisenerzen« („Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 19 S. 1033 und Nr. 20 S. 1101).

bei einem Unterschiede von 2,5 % im Ausbringen also 6,4 %.

Setzen wir die Betrachtung fort, um die Kokserparnis gerade in der Blasperiode des Ofens I zu beleuchten (2,5 % Unterschied im Ausbringen), so müssen wir bei einer durchschnittlichen Wasserdampfentziehung von etwa 6 g im Kubikmeter Luft mit 3 % Kokserparnis rechnen, zugezählt zu obigen 6,4 % also 9,4 % gegenüber einer tatsächlich erreichten Ersparnis von 15 %. Es bleiben dann nur noch 5,6 % als Unterschied zu erklären. Ein Teil dieses Unterschiedes kommt möglicherweise noch auf das Konto der Windtrocknung, insofern als der Hochofengang regelmäßiger gestaltet wird; im übrigen ist er in anderen Verhältnissen zu suchen, auch gerade in den Verhältnissen des Ofens in der Blasperiode mit ungetrocknetem Winde. Etwas anderes anzunehmen, ist vorläufig nicht zulässig; denn auch der Meißnersche Bericht wirkt nicht so aufklärend, wie es der Fall sein müßte, um die auffallend großen Kokserparniszahlen, die Gayley in Anspruch nimmt, überzeugend zu begründen.

Im übrigen sei auf die weiter unten folgenden Ausführungen des Verfassers hingewiesen, denen zufolge der Wert des Gayleyschen Verfahrens in abgeänderter Form bei höheren Koks- und Kohlenpreisen voll besteht, auch wenn nur die tatsächlich als verbürgt anzusetzende Kokserparnis von 2 bis 4 % in Betracht gezogen wird.

II. Der Steinbartsche Kühlapparat für Hochofengebläsewind.*

Der amerikanische Ingenieur Steinbart geht von den Vorschlägen und Erfahrungen Gayleys aus und will den Gebläsewind kühlen, aber nicht unter Anwendung der Kältemaschine, weil diese zu hohes Anlage- und Betriebskapital erfordert, sondern unter Anwendung eines großen Kühlzylinders aus Blech mit Flußwasser als Kühlflüssigkeit. Abbildung 1 stellt schematisch den Apparat dar. Es sind zwei Rohrbündel vorhanden, die je 1000 senkrechte schmiedeiserne Rohre von 6,86 m Länge und durchschnittlich 54 mm Durchmesser enthalten. Durch diese Rohre wird eine Gesamtkühlfläche von rund 2300 qm gebildet. Die Gebläseluft durchfließt von oben nach unten die Rohre, das Flußwasser tritt unten ein und oben aus, bewegt sich also im Sinne des Gegenstromprinzips. Im Gegensatz zu Gayley will Steinbart den Gebläsewind nicht vor Eintritt in die Gebläsezyylinder, sondern nach dem Austritte aus den Gebläsezyindern kühlen. Warum er dies tun will, werden wir gleich erfahren.

* Auf Grund eines von Steinbart im März d. J. vor dem „Technischen Verein“ in Pittsburg gehaltenen Vortrags.

Unterhalb der unteren Rohrmündungen werden Tröge aufgehängt, um im Sinne der Abbildung 2 das durch Kühlung ausgeschiedene Wasser aufzunehmen, das nach außen abgeführt wird, ohne

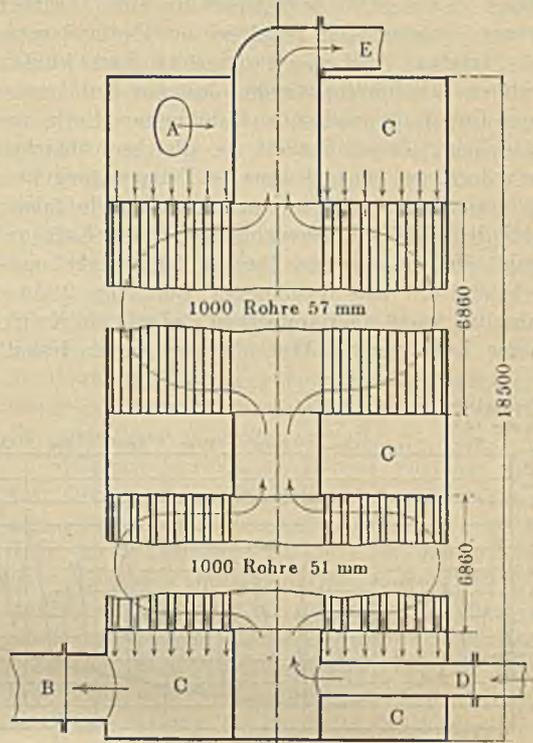


Abbildung 1. Kühlapparat für Gebläseluft.

A = Eintritt der gepreßten Luft. B = Austritt der gepreßten Luft. C = Luftraum. D = Eintritt des Kühlwassers. E = Austritt des Kühlwassers.

der Gebläseluft dabei die Gelegenheit zu geben, aus dem Zylinder zu entweichen. Steinbart veranschlagt den Apparat auf 84 000 \mathcal{M} . Die Betriebskosten sollen gleich Null sein, weil dasselbe Wasser, das zum Windkühlen Verwendung findet, hernach zum Kühlen des Hochofens dienen soll.

Die Kurve der Luftfeuchtigkeit, die nach Steinbart entsteht, ist in Abbildung 3 wiedergegeben. Demnach sollen im Sommer höchstens 9,2 g, im Winter höchstens 3,4 g Wasser-

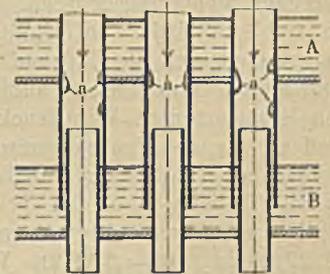


Abbildung 2.

Trog zur Aufnahme der niederfließenden Wassertropfen a. A = Kühlwasser. B = Sperrwasser.

dampf im Kubikmeter Gebläseluft enthalten sein, im Durchschnitt also etwa 6,3 g gegenüber etwa 8,6 g, die in Luft von natürlicher Beschaffenheit im dortigen Klima enthalten sein werden. Stein-

hart hat seinen Entwurf den großen Pittsburger Hochofenwerken am Monongahelafusse angepaßt. Dieser große Fluß zieht im trägen Laufe dahin, er ist kein Gebirgsfluß, der die Kälte der Bergeshöhen in seiner Wassertemperatur zum Ausdruck bringt, sondern ein regelrechter Tieflandstrom.

Steinbart will die gepreßte Luft kühlen, weil er fälschlich annimmt, daß ein Kubikmeter gepreßte Luft und ein Kubikmeter Luft von natürlicher Beschaffenheit die gleiche Kühlarbeit erfordern, um ein und dasselbe Temperaturgefälle zu erreichen. Dies ist aus dem Grunde falsch, weil lediglich die Gewichtsmenge der Luft und nicht die Raummenge für die Kühlarbeit maßgebend ist. Ein Kubikmeter Luft von 2 Atm. (absolut) wiegt aber doppelt so viel wie ein Kubikmeter Luft von 1 Atm. und erfordert deshalb

die Temperatur der Luft in natürlichem Zustande ist. Beträgt der Unterschied z. B. 5° , so kommt man stündlich mit etwa 300 cbm Kühlwasser aus, beträgt er nur 4° , so muß man mit 450 cbm rechnen, d. i. 2- bis 3mal so viel, als der Hochofen an Kühlwasser verlangt.

Außerdem bedingt die Verwendung gepreßter Luft Mehrkosten und nicht unerhebliche Konstruktionsschwierigkeiten im Hinblick auf den Röhrenkühler. Sehen wir von diesem Fehler im Entwurf ab, so könnte ja der Apparat seinen Wert behalten; man müßte ihn nur den Gebläsezy lindern vorschalten, also Wind von natürlicher Beschaffenheit einführen, wie es Gayley tut. Aber auch in dieser Form bietet der Apparat so geringe Vorteile, daß seine nicht unbedeutenden Anlagekosten ohne entsprechenden Gegen-

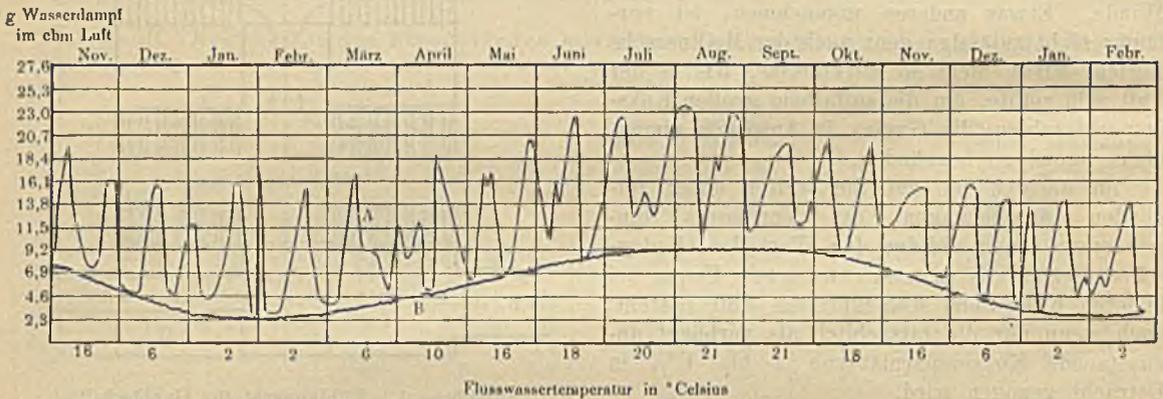


Abbildung 3.

Kurve A zeigt die Schwankungen der Luftfeuchtigkeit im Gebläsemaschinenraum. Kurve B zeigt die Beständigkeit der Luftfeuchtigkeit bei Kühlung durch Monongahela-Wasser.

die Entziehung der doppelten Zahl von Wärmeinheiten. Steinbart hat aber auch die Kompressionswärme ganz übersehen. Dies ist durchaus nicht unbedeutend. Komprimiert man im Gebläsezy lindern auf 0,5 Atm. Ueberdruck, so erwärmt sich die Luft auf 34° , komprimiert man auf 1 Atm., sogar auf 60° . Legen wir den letztgenannten Winddruck als ungefähr zutreffend für die Pennsylvanischen Hochofen zugrunde, so erhalten wir stündlich bei 48 000 cbm Wind (Isabella-Hochofen bei 364 t Roheisen täglich) eine Kompressionswärmemenge = 48 000 · 1,29 · 0,24 · 60 = 893 000 W.-E.

Diese Wärmemenge muß erst durch Kühlung entfernt werden, ehe der eigentliche Zweck des Apparates in Betracht kommt. Um die Temperatursteigerung im Zusammenhange mit der Kompression wieder zu beseitigen, müßten solche Kühlwassermengen aufgewendet werden, daß dieser Weg auf den ersten Blick als völlig ungangbar erscheint. Die vollständige Beseitigung der Kompressionswärme gelingt überdies nur, wenn die Flusswassertemperatur erheblich niedriger als

wert bleiben; um so mehr, als die Betriebskosten sich doch nicht einfach mit dem Hinweis abtun lassen, daß das Kühlwasser noch weitere Verwendung zum Hochofenkühlen finden könne. Es ist immer gut, wenn man bei solchen Entwürfen mit getrennter Buchführung arbeitet und in diesem Falle das Kühlwasser regelrecht mit einem Geldbetrage belastet, auch gerade weil wahrscheinlich viel mehr Kühlwasser zum Windkühlen als zum Hochofenkühlen gebraucht wird. Immerhin sind die Betriebsausgaben, wenn man einen großen Fluß zur Verfügung hat, gering. Daran würde das Vorhaben kaum scheitern, aber wie sieht es mit dem Erfolge aus?

Das Flußwasser nimmt die Temperatur der Luft an, und beide, die Flusswasser- und Lufttemperatur, müssen im Jahresdurchschnitt übereinstimmen. Dies wird auch bestätigt, wenn man die in Abbildung 3 mitgeteilten Zahlen zusammenstellt. Es ergibt sich eine durchschnittliche Flusswassertemperatur von $12,9^{\circ}$ C. im Jahre. Die durchschnittliche Lufttemperatur kann man den Veröffentlichungen über Gayleys

Verfahren entnehmen,* sie beträgt $12,5^{\circ}$, also ungefähr dasselbe. Daraus folgt, daß zeitweise im Jahre das Wasser wärmer ist als die Luft, also überhaupt nicht kühlen kann. Dies ist natürlich ein großer Uebelstand, aber sehen wir auch darüber hinweg, so müssen wir bald die Entdeckung machen, daß die erzielten Kühlwirkungen nur sehr geringe sein werden, weil die Temperaturunterschiede zwischen Luft und Kühlwasser gering sind. Die Hauptsache ist, daß die Kühlung durch Flußwasser ganz unzuverlässig ist. Was will Steinbart machen, wenn gerade die Luftfeuchtigkeit sehr hoch ist, aber das Flußwasser annähernd dieselbe Temperatur hat, wie die Luft?

Daß die Kühlwirkung aus dem eben genannten Grunde nur gering sein kann, lehrt folgende Betrachtung: Nehmen wir eine Lufttemperatur von 30° und eine Flußwassertemperatur von 20° an, ein Fall, der verhältnismäßig sehr günstig liegt und nicht oft eintreten wird, so läßt sich theoretisch folgender Kühlvorgang denken: die Luft wird von 30° auf 22° gekühlt, während das Wasser von 20° auf 22° erwärmt wird. In praktischer Ausführung wird man die Luftkühlung nur bis 24° treiben können, weil der Wärmeaustausch bei Temperaturunterschieden unterhalb 2° außerordentlich gering ist. Es würden dann stündlich bei 48 000 cbm Luft und einer Wasserdampfausscheidung von etwa 0,6 g im Kubikmeter Luft** 109 000 W.-E. entzogen. Es ist dies eine recht kleine Kühlleistung. Die Kühlwassermenge würde stündlich 55 cbm sein, etwa halb so viel, wie der Hochofen an Kühlwasser beansprucht. Sinkt nun die Lufttemperatur, so wird der Unterschied zwischen ihr und der Kühlflächentemperatur immer kleiner, bis bei 22° bis 23° die Kühlwirkung auch bei sehr großen Kühlwassermengen nahezu gleich Null wird. Es tritt dann der Zustand ein, der in der Kühltechnik gebieterisch die Kaltmaschine fordert.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 22 S. 1290.

** 75 % } Sättigung angenommen, { 30° 22,6
volle } ergibt bei { 24° 22,0
Demnach ausgedehnt 0,6

Der oben gedachte Fall ist, wie gesagt, außerordentlich günstig gedacht; er wird nur selten eintreten und es wird überhaupt nur in einem recht kleinen Teil des Jahres möglich sein, aus dem Kühlapparat Nutzen zu ziehen. Das Schlimmste ist aber, daß man weder die Flußwassertemperatur regeln noch mit Sicherheit voraussagen kann. Man muß ruhig zusehen, wenn sie steigt, und auf Besserung hoffen genau so, wie man es beim Steigen der Lufttemperatur und Feuchtigkeit zu tun gewohnt ist. Man hätte also durch den Einbau des Steinbartschen Kühlapparates sehr wenig gewonnen, so wenig, daß das Anlagekapital keine ausreichende Verzinsung finden kann.

Nach diesen Ausführungen bedarf es keiner Begründung, wenn ich behaupte, daß die in Abbildung 3 wiedergegebene Feuchtigkeitskurve falsch ist, sowohl hinsichtlich ihrer Höhenlage als auch ihrer Gleichförmigkeit.

Steinbart spricht in seinem Vortrage auch über die Gayleysche Windtrocknung. Er nennt eine „Johnsonsche Theorie“, die mit Hilfe der Wärmelehre versucht, die hohen Kokersparniszahlen Gayleys zu begründen. Es wird in dieser Theorie u. a. weitläufig auseinandergesetzt, daß jede Kokersparnis, sei es durch Erhöhung der Windtemperatur, sei es durch Trocknung des Windes, ein schnelles Sinken der Temperaturen im Hochofen nach der Gicht zu mit sich bringe. Es gewinnt dadurch, daß die Kohlensäure in geringerem Maße dissoziiert, die indirekte Reduktion an Umfang und dies bedingt eine weitere Kokersparnis.

Alles dies ist längst bekannt und in jedem Lehrbuche über Eisenhüttenkunde nachzulesen. Man weiß aber, daß die auf diesem Wege hinzukommende Kokersparnis nur sehr gering ist. Dies weiß man deshalb, weil Veränderungen in der Windtemperatur und ihre Begleiterscheinungen tagtäglich vorkommen und in den Betriebsberichten zum Ausdruck gelangen.

Die mit dem Ausdruck „verfügbare Warmemenge“ von Johnson eingeleitete Betrachtung des Wärmeaushalts im Ofen ist durchaus irrig und kann einfach übergangen werden.

(Schluß [III. Teil] folgt.)

Zur Frage der Bewegung und Lagerung von Hüttenrohstoffen.

Von Professor M. Buhle-Dresden.

(Fortsetzung von Seite 722.)

Die Schnecken werden neuerdings vielfach zum Beladen gedeckter Eisenbahnwagen mit körnigen und mehligem Stoffen verwendet; z. B. von der Maschinenfabrik G. Sauerbrey in Staßfurt zur Verladung von gemahlenem Steinsalz, Hartsalz, Kainit, Schamotte, Gips, Soda, Sulfat,

Zement, Kohle, Spat, Glas usw. (Abbildung 35).* Das Beladen eines 10 t-Wagens mittels dieser ohne weiteres verständlichen Einrichtung beansprucht bei feinem Mahlgut etwa acht Minuten.

* D. R. P. 88 835.

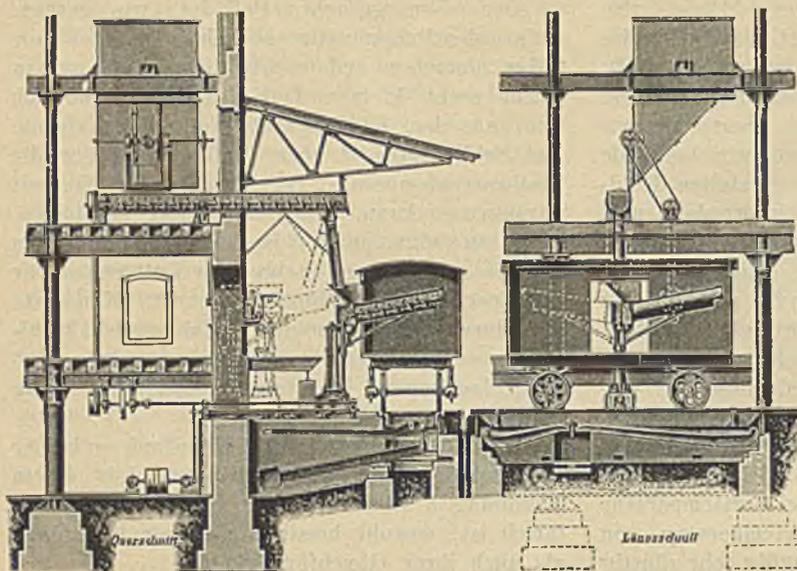


Abbildung 35.

Verladeschnecke
von
G. Sauerbrey,
Staßfurt.

diesem System Rinnen ausgeführt hat, deren jede 15 000 kg schwingende Massen in Bewegung setzt. Es sind dies wohl die größten Rinnen, die bis heute gebaut wurden. Auch die Gebr. Commichau in Magdeburg haben Schwingtransportrinnen mit einem Antrieb bis zu 82 m ausgeführt. Abbildung 37 veranschaulicht eine derartige für die Kohlen-silos der bereits erwähnten Kaiserlichen Stahlwerke zu Yawatamachi (Chikuzen) in Japan in 10 Exemplaren gelieferte Schüttelrinne von 40 m Länge, 600 mm Breite und je 590 t/24 Stunden-Leistung.

Wirtschaftlich bemerkenswert ist die nachfolgende Zahlentafel, weil sie nach Anlage- und Unterhaltungskosten einen Vergleich der soeben besprochenen Maschinen unter sich bzw. mit den im Anfang der nächsten („senkrechten“) Gruppe zu behandelnden Elevatoren gestattet.

Hauptsächlich von Bedeutung unter den senkrecht

oder stark geneigt stetig fördernden Maschinen sind die Becherwerke oder Elevatoren, deren Rentabilität für Massengüterbewegung

Die Umkehrung der Schnecke ergibt das sogenannte „Förderrohr“ (Abbildung 36 [Bauart der Link Belt Engineering Co., Philadelphia]), bei dem im Innern an den Wandungen angebrachte Schraubengänge den überaus reinlichen und staubfreien Transport von Erzen, Zement, Soda usw. vornehmen; die Stoffe können zugleich unterwegs noch gekühlt, getrocknet oder gemischt werden.

Endlich gehören hierher auch noch die bekannten Kratzer, Schleppketten, Förderinnen usw. Unter Hinweis auf das darüber vom Verfasser in „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 18 S. 1046 u. f. Ausgeführte sei über die Marcus-Propeller-rinnen noch ergänzend bemerkt, daß inzwischen die Firma „Carlshütte“ A.-G., Altwasser in Schlesien, für die Glückhlf - Friedenshoffnungs-grube bei Waldenburg nach

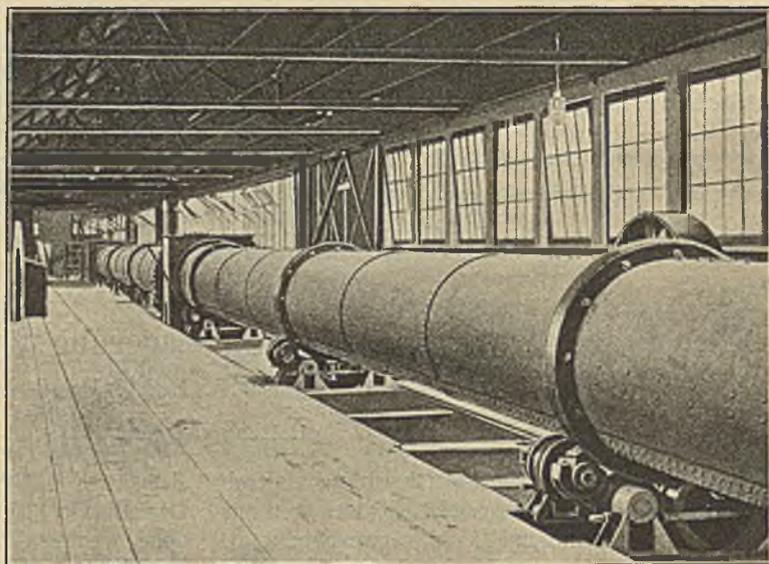


Abbildung 36.

Förderrohr der Link Belt Engineering Co., Philadelphia.

Zahlentafel: * Anlage- und Instandhaltungskosten.

Förderer	Anlagekosten			Geförder- tes Gut	Förderweg m	Kosten für Instandsetzung und Erneuerung				Fördergut	Bemerkungen
	Gesamt M	für d. lfd. m				Gesamt M	für 1 t M	f. 1 t × 30 m Förderweg			
		M	3					M	3		
Elevator . . .	31 748	274	56	335 237	22,6	1 758	51	0,52	0,70	Kohle	
" . . .	16 732	411	84	178 541	17,7—21,9	13 878	77	7,76	11,94	Koks	(Heiß)
" . . .	8 744	349	73	37 685	12,2	147 09		0,39	0,98	Eisenerz (Hämatit)	
Kratzer . . .	296	161	22	149 350	9,1	1 436	22	0,96	3,20	Kohle	
" . . .	1 486	339	68	29 769	27,4—32,3	2 258	78	7,57	7,97	Koks	(Heiß)
Eisenförderband	2 026	236	93	149 350	4 mal 38,1 18,3	47 213	73	31,57	17,60		*
Gurttörderer . .	443	294	14	10 000	29,9	817	20	8,50	8,50	Kleiner Koks und Grus	1) 21 Rinnen von zusam- men 525 m Länge (Gas- anstalt Zü- rich).
" . . .	296	161	21	149 350	9,1	1 436	22	0,96	3,20	Kohle	
" . . .	172	102	11	2 180	33,5	859	17	39,36	35,79	Ammoniumsulfat	
Förderrinne . .	1 767	67	01	250 000	525 ¹⁾	306	45	0,97	0,0255	Kohle	

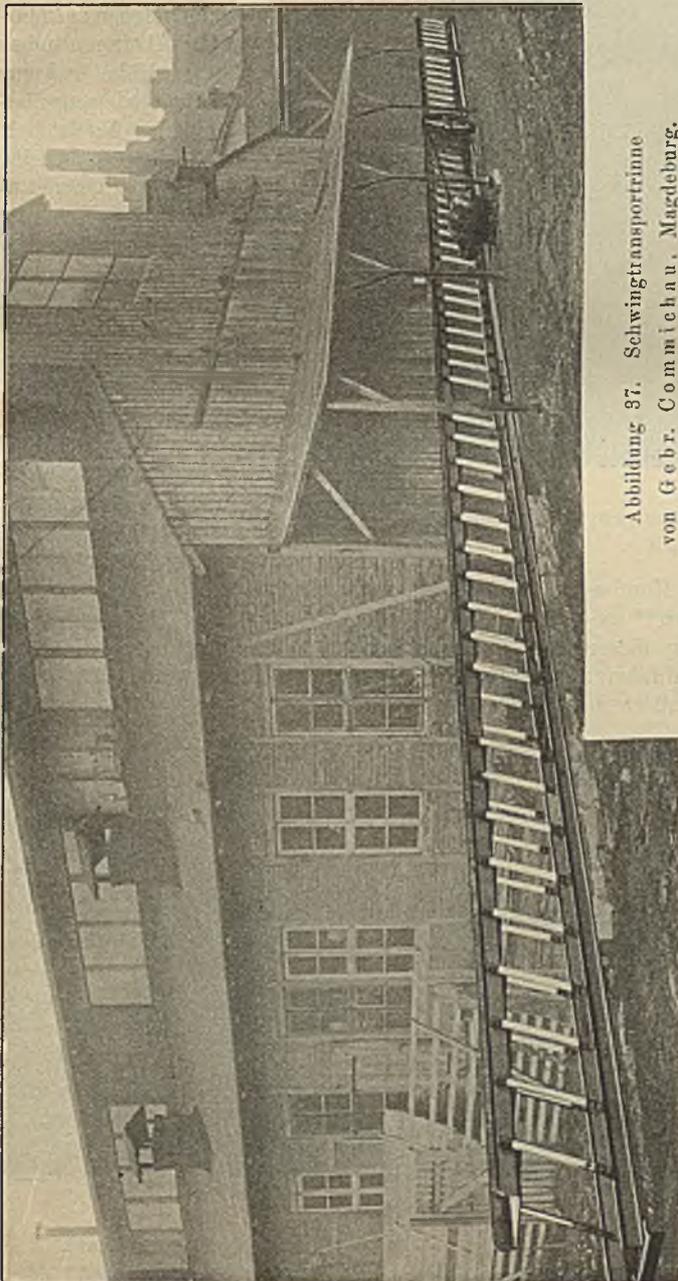


Abbildung 37. Schwingtransportrinne von Gebr. Comnicchau, Magdeburg.

durch folgendes Beispiel** erläutert sein möge:

In 10 Stunden seien 1000 t Kohlen aus einem Schiff zu verladen:

- a) Handarbeit mit ~ 80 Mann: Lohnkosten ~ 80 · 10 · 1 = 800 M, Unternehmensgewinn ~ 200 M, ergibt zusammen 1000 M.
- b) 6 bis 8 Dampfwinden an Bord und 40 Mann: Lohnkosten ~ 40 · 10 · 1 = 400 M, Zinsen und Amortisation $\frac{50\,000}{50} \cdot \frac{1}{10} = 100\text{ M} (10\% \text{ und nach } 50 \text{ Reisen})$, Unternehmensgewinn ~ 100 M, ergibt zusammen 600 M.
- c) Elevator und 20 Mann: Lohnkosten 20 · 10 · 1 = 200 M, Zinsen und Amortisation $\frac{100\,000}{50} \cdot \frac{1}{10} = 200$ (wie unter b), Unternehmensgewinn ~ 50 M, ergibt zusammen 450 M.

Abbildung 38 zeigt eine neuartige fahrbare Ausführung von W. Fredenhagen in Offenbach, die bei 2 bis 2,5 P.S. etwa 10 cbm/Std. leistet. Werden die Becher bei größeren Ausführungen und für schwere Arbeiten zu Eimern, so gehen die Elevatoren in Bagger bzw. Exkavatoren über.

Von den Baggern, welche zum größten Teil zu den stetig in beliebiger Richtung fördernden Hebewerken gehören, werden insbesondere die Trockenbagger voraussichtlich in der nächsten Zeit von ganz hervorragender Bedeutung sein. Während in den Vereinigten Staaten

* Nach Zimmer, Excerpt. Minutes of Proc. Inst. Civ. Eng. 1902/03.

** Aus des Verfassers Bearbeitungen über Massentransport in Luegers „Lexikon der gesamten Technik“.

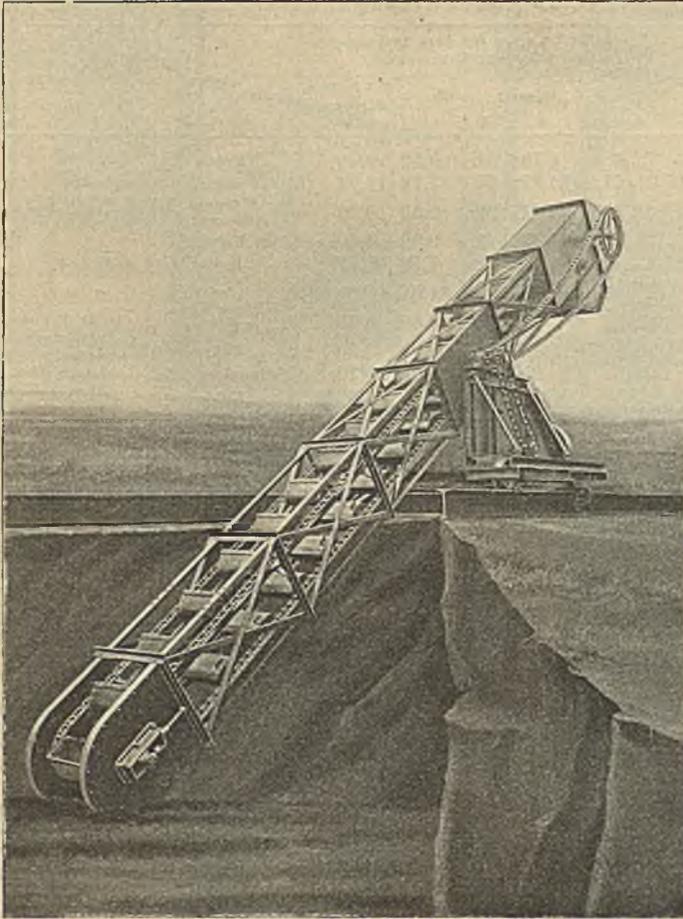


Abbildung 38. Elevator von W. Fredenhagen, Offenbach.

für Erztransport* bei Aufnahme vom Haufenlager vornehmlich mit Dampföffelbaggern** gearbeitet wird, kommt die Verwendung dieser Bauart in Deutschland nur langsam in Aufnahme; allerdings soll nicht unerwähnt bleiben, daß ebenfalls Menck & Hambroek in Altona schon seit längerer Zeit auch auf Schlackenhalde solche Bagger verwenden.

Bei uns sind im Bergbau für Trockenbagger meist Typen gebräuchlich wie z. B. die von der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft ausgeführten Konstruktionen; Abbild. 39 zeigt einen Hochbagger im Abraum eines Braunkohlenbergwerkes.

* Vergl. des Verfassers Buch „Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern (Massengütern)“, Berlin 1901, I. Teil, S. 79, Abbild. 163.

** Siehe „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 2 S. 75; 1905 Nr. 20 S. 1171.

Auch bei der Erdförderung hat sich vielfach das Bedürfnis herausgestellt, große Massen an verschiedenen Stellen gleichzeitig in Arbeitsangriff zu nehmen, ähnlich wie man im Maschinenbau große Werkstücke mit mehreren Stählen zugleich bearbeitet. So hat die Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft besondere Maschinen entworfen (eine wird zurzeit gebaut für die Gruhlschen Braunkohlen- und Brikettwerke in Brühl bei Köln) für hohe Abtragsmassen bei eventuell gesonderter Förderung der einzelnen Schächte. Dazu sollen die Bagger mit verschiebbaren Becherwerken dienen (Abbildung 40), die für das Abtragen hoher Halden bis zu 35 m Höhe und zur direkten Braunkohlenförderung bestimmt sind. Bei starker Unebenheit der Sohle (des „Liegenden“) ist eine Kombination mit Tiefbaggern unschwer durchzuführen. Die Leistung kann der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Transportmittel angepaßt werden und 100 bis 250 cbm/Std. betragen.

Wegen ihrer, meines Erachtens, in Zukunft für derartige Arbeiten besonderen Bedeutung seien hier die Betriebskosten einer solchen aus zwei Baggern bestehenden Exkavator-Anlage von Vollhering & Bernhardt (Type B der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft [vergleiche Hütte, 19. Aufl., I. Teil, S. 1263] nach Professor Dr. Ph. Forchheimer) eingeschaltet; die angegebenen Zahlen können als gute, aus vielen Förderstellen erhaltene Mittelwerte betrachtet werden.



Abbildung 39.

Hochbagger der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft.

Der obere Bagger füllt einen Zug von 30 Wagen von 90 cm Spur, indem er langsam über ihn hinwegfährt, in etwa 20 bis 22 Minuten, um einen neuen Zug unter den Bagger zu schieben; er arbeitet in gleichmäßigem feinem Sand, während der untere Bagger groben Mauer- sand und Kies fördert. Die Tagesleistung stellt sich folgendermaßen:

	Wagen- inhalt in cbm gewach- senen Bodens	Zahl der Züge in 12 Std.		Aushub während 12 Std. in Festmetern	
		im Mittel	höch- stens	im Mittel	höchstens
Oberer Bagger	3,2	18	21—22	1728	2016—2112
Unterer "	2,75	15	17	1238	1403

Die Anzahl der jährlichen Arbeitstage läßt sich für norddeutsches Klima zu 220 angeben. Die Sonntage werden zu Reparaturen benutzt, außerdem sind aber alle sechs Wochen noch 2 bis 3 Tage zu Ausbesserungen nötig, und es mögen während sechs Wochen noch ungefähr drei Regentage vorkommen, an denen die Leute die Schüttplätze verlassen; schließlich muß man auf zwei Monate Stillstand infolge von Frost rechnen, welcher das Verschieben der Gleise zu sehr erschwert. Baggermeister, Maschinist, Heizer, Schüttklappensteller und Schachtmeister beziehen meist ein Monatsgehalt, und die Tagelöhne sind unter Annahme von 220 Arbeitstagen im Jahr berechnet:

1 Baggermeister für das Heben und Senken der Leiter, das Vor- und Rückwärtsrücken	7,40
1 Maschinist	6,50
1 Heizer	4,90
2 Arbeiter an der Klappe	9,80
1 Schachtmeister zu 3,60 bzw. 7,40 \mathcal{M} und 18 Mann zu 2,50 bzw. 3,00 zum Gleisrücken, wovon $\frac{2}{3}$ auf Gewinnung und Verladung gerechnet werden möge	40,93
2 Mann zum Aufräumen des Bodens, der neben die Wagen fällt	6,00
6,5 mtr. Zentner* Kohle zu 2,00 \mathcal{M} bzw. 1,60 \mathcal{M}	10,40
Wasser	3,00
Schmiermittel, Putzwolle	4,00
für Zinsen, Ausbesserungen, Tilgung des Kaufbetrages usw.	45,00
Summe der Kosten in 12 Stunden	137,93
(Die 45 \mathcal{M} finden sich wie folgt:	
Ein Bagger kostet	50 000
hierzu: 1 Kohlen- und 1 Wasserwagen	3 300
die Schienen für den Erdgraber wiegen 30 kg/m, also alle drei Schienen zusammen 90 kg/m und kosten 9,90 \mathcal{M} . Die Schwellen kosten je 5,00 \mathcal{M} oder für 1 m Gleis 6,60 \mathcal{M} , während, wenn sie nur das Fördergleis zu tragen hätten, ein Betrag von 80 \mathcal{M} genügen würde. Die Anlagekosten von 1000 m Grabeis betragen daher $1000 \times (9,90 + 6,60 - 0,80) =$	15 700
	69 000

* 1 m. Ztr. = 100 kg.

Zinsen von 69 000 \mathcal{M} zu 5 %	3 450
Tilgung des Kaufbetrages und Ausbesserung bei Tag- und Nachtbetrieb zu 15%	10 350
Verfrachtung, Aufstellung, Anteil an Errichtung einer Schmiede usw.	5 000
Verlegung von etwa 1000 m Gleis kostet 1500 \mathcal{M} ; hiervon seien $\frac{2}{3}$ auf Gewinnung und Verladung gerechnet	1 000
	19 800

oder, das Jahr zu 220 Arbeitstagen gerechnet, für 12 Stunden 45).

Schachtet der Bagger in 12 Stunden 1700 cbm trockenen Sand aus, so entfallen von obigen 137,93 \mathcal{M} auf 1 cbm Aushub 7 bis 8,1 \mathcal{M} .

Als neu unter den bekannten Becherförderern (Hunt-Pohlig, Bradley-Bamag, Link Belt Co.-

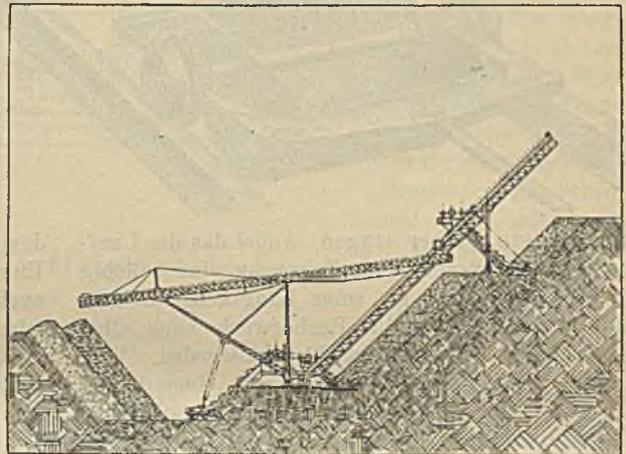


Abbildung 40.

Bagger mit verschiebbaren Becherwerken (Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft).

Frodenhagen usw.) seien hier die mit gutem Erfolg zurzeit schon mehrfach ausgeführten Kurvenkonveyor von C. Schenck in Darmstadt (Abbildung 41) erwähnt, deren wichtigste Eigenart in der großen Anpassungsfähigkeit besteht infolge der in allen Ebenen möglichen Bewegungsfreiheit, die ein Be- und Entladen des Fördergutes an jeder beliebigen Stelle eines Raumes gestattet.

Ein besonders günstiges Arbeitsfeld auf dem Gebiete der Kesselbekohlungen* erschließt sich namentlich da, wo es sich um hohe Leistungen handelt, bei gleichzeitigem mechanischem

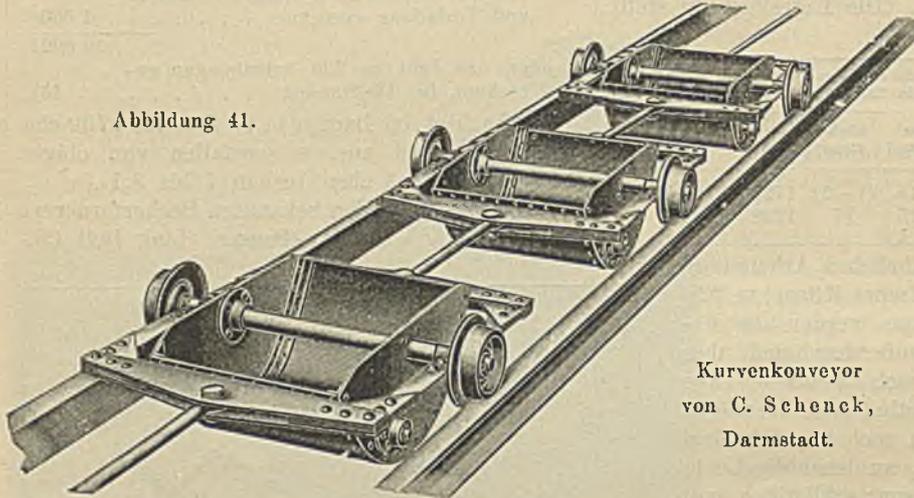
* Bezüglich der mechanischen Kesselrost-Beschickung vergl. des Verfassers Buch: „Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern“ (Berlin 1904), II. Teil, S. 93 u. f. — Feuerungen von Topf & Söhne, Erfurt, S. 89 u. f.; Wegener, Berlin usw.; ferner „Zeitschr. d. Vereins deutscher Ing.“ 1904 S. 1523 u. f. (Babcock-Wilcox, Dampfkesselwerke A.-G., Oberhausen).

Als jüngstes der mechanischen Feuerungssysteme sei das von E. Bousse in Berlin kurz erläutert. Diese Feuerung (Abbildung 42) besteht aus einzelnen hinter-

Rücktransport der Asche und Schlacke für das Einschienen-Becherwerk-System von A. Bleichert & Co., in Leipzig (Abbildung 43). Sein Wesen besteht darin, daß die Laufrollen auf einer einzigen Mittelschiene laufen und an ihren nach beiden Seiten verlängerten Achsen pendelnd

12 mm Wandstärke und losen Flanschen (Drehbarkeit der Röhren) kann man rechnen 1 000 000 cbm Versatzgut, bei festen Flanschen rd. 600 000 cbm. Die Kosten für das Abspritzen sowie für das Heben des aus den Flözen wieder abfließenden Förderwassers belaufen sich auf etwa 8 bis

Abbildung 41.



Kurvenkonveyor
von C. Schenck,
Darmstadt.

10 β /cbm. Nach den Ausführungen des Geh. Oberbaurates Nitschmann* nimmt man an, daß der Sandversatz noch wirtschaftlich ist, wenn das Kubikmeter Versatzmasse sich auf höchstens 50 β stellt.

Wird das Versatzgut nicht durch Abspritzen, sondern vielleicht durch Trockenbagger** oder dergleichen gewonnen, so sind bei

aufgehängte Becher tragen, wobei das die Laufrollenachsen verbindende Zugorgan eine beliebig große Verdrehung um seine Längsachse zuläßt. Infolgedessen kann das Becherwerk nach allen Richtungen im Raume frei bewegt werden. Vorteilhaft besteht das Zugorgan aus einer Kette, deren Glieder mittels eines in der Längsrichtung des Zugorganes liegenden Gelenkbolzens verdrehbar miteinander verbunden sind. Die Becher sind in der Laufrichtung des Becherwerkes kippbar angeordnet und liegen mit ihren Rändern dicht an- oder übereinander, so daß das Becherwerk in den wagerechten Läufen ein lückenloses Förderband bildet.

dem Schlammversatzverfahren die wichtigsten Einrichtungen diejenigen, die das feste Gut (oft auch Schlacke und Asche) mit dem Wasser richtig mischen. Das ist deswegen von so großem Wert, weil unrichtige oder ungleichmäßige Mischungen sofort bedeutende Störungen in den Versatzbetrieb

Was die hier zweckmäßig anzugliedernden Druckwasserförderer anlangt, so spielen sie bekanntlich eine große Rolle beim Spül- oder Sandversatz. So wird auf der Donnersmarck-Hütte in Zabrze durch Abspritzen von nahe der Grube gelegenen Sand- und Lehmschichten mit Wasserstrahlen von 10 bis 15 mm Dicke und 15 Atm. Pressung das Versatzgut gewonnen. Der Schlamm fließt durch lange gußeiserne Leitungen in die Grubenbaue ein. Nach Angaben der genannten Hütte haßen die in zehn Stunden etwa 1000 cbm (ausschließlich Wasser) bewältigenden Leitungen 125 bis 200 mm lichte Weite. Dabei verhält sich Wasser: Versatzgut = rund 2 : 3. Die Abnutzung der Röhren ist unbedeutend; für Gußröhren mit

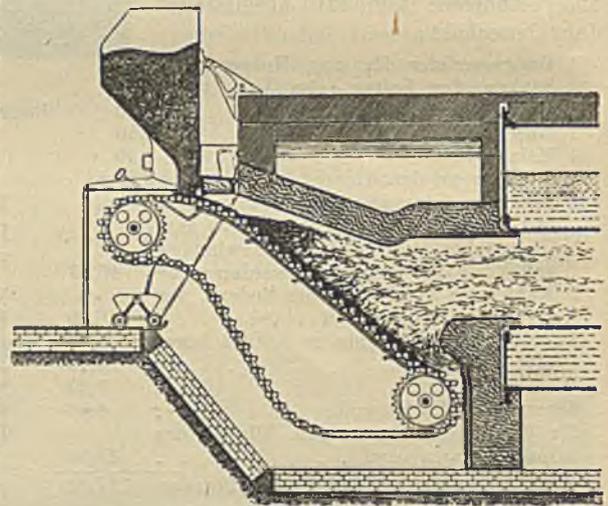


Abbildung 42. Mechanisches Feuerungssystem von E. Bousse, Berlin.

einandergereihten rostartigen Trägern, die jedem Brennstoff angepaßt werden können. Die Bewegung dieser Roste erfolgt mechanisch durch Schieber, Rollenketten oder ähnliche kinematisch gleichwertige Treibmittel, die jeweilig sicher und gegen direktes Feuer und die Schlacke geschützt angeordnet sind.

bringen können. Infolgedessen muß meist davon abgesehen werden, den Inhalt des Förderwagens oder Fördergefäßes direkt in die Schlammversatzleitung auszukippen; vielmehr erscheint es vorteilhaft, ein stetiges Heranfördern des Gutes,

* „Glaser's Annalen“ 1906, I, S. 148 u. f.

** „Dinglers Poly. Journal“ 1904 S. 755.

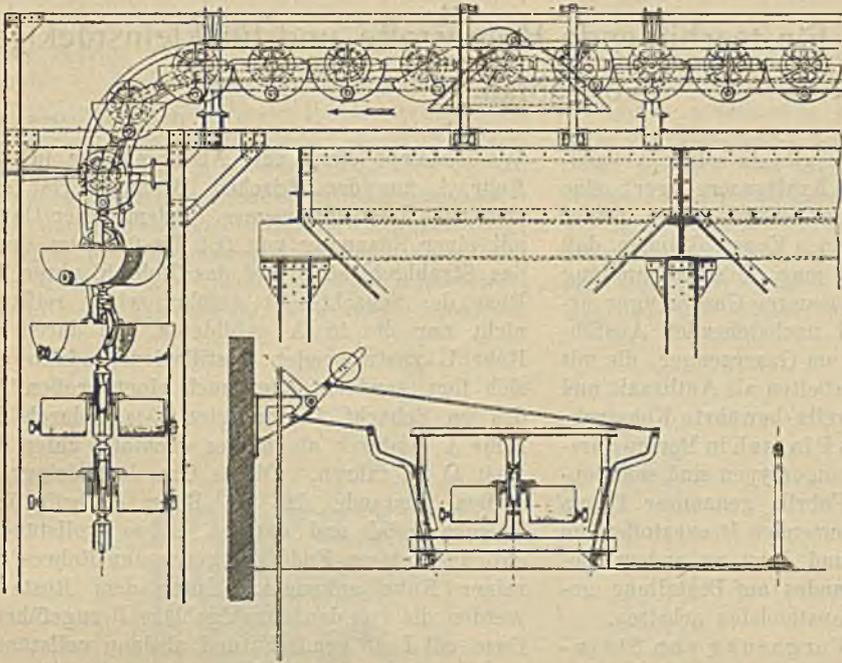
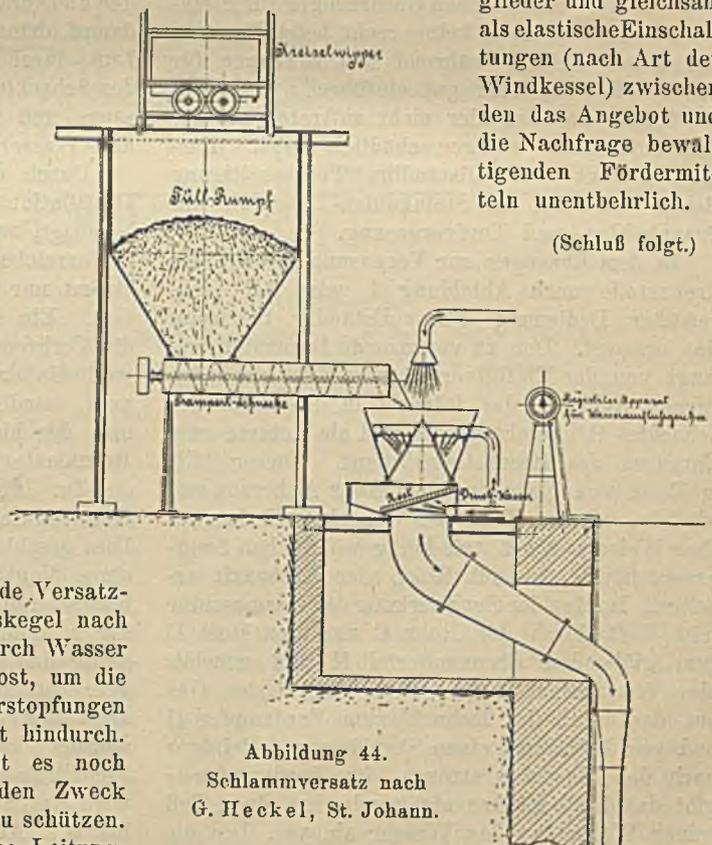


Abbildung 43. Einschienen-Becherwerk von A. Bleichert & Co., Leipzig.

welches mit Wasser gemischt werden soll, herbeizuführen. Dieses Gut muß dann nach Möglichkeit verteilt werden. Die kontinuierliche Zuführung geschieht nach Lage der örtlichen Verhältnisse entweder durch ein Becherwerk oder durch eine Transportschnecke. Beide haben, wie nochmals betont werden soll, nicht den Zweck, das Gut in die Höhe oder in die Länge zu transportieren, sondern nur eine gleichmäßige Beschickung herbeizuführen. Das aus dem Becherwerk oder der Transportschnecke gefallene Gut geht bei den von G. Heckel gebauten Anlagen (Abbildung 44) zunächst auf einen Verteilungskegel. Dieser Kegel wird von einem Trichter umschlossen, an dessen Rand eine Ringleitung herumläuft. Das stetig herankommende Versatzmaterial rutscht auf dem Verteilungskegel nach den Seiten zu ab, und wird sofort durch Wasser bedeckt. Es geht dann auf einen Rost, um die großen Stücke zurückzuhalten und Verstopfungen zu vermeiden, und durch diesen Rost hindurch. Nach dessen Passieren durchwandelt es noch Druckwasserstrahlen, die zugleich den Zweck haben, den Rost vor dem Verstopfen zu schützen. Sodann kommt zunächst eine konische Leitung,

Abbildung 44.
Schlammversatz nach
G. Heckel, St. Johann.

hierauf die wirkliche Spülleitung. — Durch die Verwendung vorhandener Schlacke werden allmählich an manchen Stellen die früher aufgetürmten Berge verschwinden, um, nachdem die Abgabe des Nutzgutes erfolgt ist, unter die Erdoberfläche zurückzukehren, auf diese Weise die nun wieder benutzbaren Lagerflächen freigebend und zugleich die Erdrinde zu sichern (Bruchfelder); denn die Ablagerung des so eingeschlemmten Gutes ist vorzüglich und kommt dem gewachsenen Boden gleich.

Die Lagermittel sind meist als Bindeglieder und gleichsam als elastische Einschaltungen (nach Art der Windkessel) zwischen den das Angebot und die Nachfrage bewältigenden Fördermitteln unentbehrlich.

(Schluß folgt.)

Sauggaserzeuger für teerbildende Brennstoffe und für kleinstückigen Koksabfall.

(Nachdruck verboten).

Professor Schöttler gibt in seiner Abhandlung* über „Neuere Kraftgaserzeuger“ eine so umfangreiche Zusammenstellung der bisher zur Ausführung gekommenen Konstruktionen, daß es vermessen erscheinen mag, diese Abhandlung durch die Beschreibung neuerer Gaserzeuger ergänzen zu wollen. Bei nachstehenden Ausführungen handelt es sich um Gaserzeuger, die mit billigeren Brennstoffen arbeiten als Anthrazit und Koks, und zwar um bereits bewährte Konstruktionen der Firma Julius Pintsch in Berlin-Fürstenwalde. Die beiden Erzeugertypen sind seit September 1903 in der Fabrik genannter Firma mit den in Betracht kommenden Brennstoffen im Dauerbetriebe erprobt und dann an andere Betriebe des In- und Auslandes auf Bestellung geliefert worden, wo sie anstandslos arbeiten.

1. Erzeuger zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle und Torf. Schöttler bemerkt in seiner vorerwähnten Abhandlung, daß alle von ihm beschriebenen Gaserzeuger für Steinkohle scheinbar noch keine recht befriedigenden Ergebnisse liefern, während sich Erzeuger für Braunkohle und Torf gut einführen, weil Verstopfungen im Ofen hier nicht auftreten und der Braunkohlenteer weniger schädlich wirkt. Hiernach gelingt die vollständige Teerbeseitigung bisher weder bei der Steinkohlen-, noch bei der Braunkohlen- und Torfvergasung.

In dem Erzeuger zur Vergasung bituminöser Brennstoffe nach Abbildung 1 wird bei sachgemäßer Bedienung ein vollständig teerfreies Gas erzeugt. Der zu vergasende Brennstoff gelangt von der Einfüllvorrichtung E in ein unten offenes Rohr A, das lotrecht in die Mitte des Schachtes B eingehängt ist und als Retorte zum Entgasen des Brennstoffes dient. Dieser fällt in Form von Koks aus dem Rohr A heraus und wird im unteren Teile des Schachtes B in gleicher Weise vergast, wie bei gewöhnlichen Sauggaserzeugern, die mit Koks oder Anthrazit arbeiten. Infolge der Saugwirkung der Gasmaschine tritt Luft durch das Rohr C und den Rost D zum glühenden Brennmaterial H und wandelt hier den festen Brennstoff in brennbares Gas um, das durch das Rohr F zum Verdampfer G und von hier durch einen Skrubber und Reiniger nach der Maschine strömt. Im Verdampfer G gibt das durch Röhren strömende Gas einen Teil seiner Wärme an das Wasser ab, von dem die Röhren umspült werden. Der dadurch gebildete

Wasserdampf dient zum Absaugen der in dem Rohr A aus dem frischen Brennmaterial entstehenden Destillationsgase. Indem dieser Dampf mit einer Spannung von 0,1 bis 0,2 Atm. durch das Strahlgebläse J und das Rohr K unter den Rost des Schachtes B geführt wird, reißt er nicht nur die in A gebildeten und durch das Rohr L zuströmenden Destillationsprodukte mit sich fort, sondern saugt auch einen großen Teil des im Schacht B erzeugten Gases durch das Rohr A hindurch ab, um es ebenfalls unter den Rost D zu führen. Dieses Gas durchdringt im heißen Zustande das im Rohr A befindliche Brennmaterial und entgast es so vollständig, daß am unteren Ende des genannten Rohres nur reiner Koks ankommt. Unter dem Roste D werden die von dem Strahlgebläse J zugeführten Gase mit Luft gemischt und alsdann vollständig zu Kohlensäure und Wasserdampf verbrannt. Die dabei entstehenden Verbrennungsprodukte und der die Zuführung der Gase bewirkende Wasserdampf dringen im Gemisch mit überschüssiger Luft durch den Rost in den glühenden Koks des Schachtes B, wo eine Reduktion der Kohlensäure und des Wasserdampfes zu Kohlenoxyd und Wasserstoff stattfindet.

Durch die Verbrennung wird aller in den Destillationsgasen enthaltene Teer so gründlich beseitigt, wie das in anderer Weise wohl kaum zu erreichen sein dürfte. Nach der Maschine strömt nur aus Koks erzeugtes, völlig teerfreies Gas. Ein erheblicher Wärmeverlust tritt durch die Verbrennung der Destillationsgase nicht ein, weil die dabei erzeugte Wärme nicht verloren geht, sondern mit den Verbrennungsprodukten und der hinzutretenden Luft in das glühende Brennmaterial eingeführt wird.

Zur Inbetriebsetzung des Erzeugers ist der Koks im Schachte B in helle Rotglut zu bringen. Dies geschieht durch Einpressen von Luft mittels eines Ventilators V oder eines sonstigen Gebläses und Abführung der Verbrennungsgase durch Rohr M ins Freie. Damit wird gleichzeitig das Wasser im Verdampfer G zum Sieden gebracht, so daß mit dem Anlassen der Maschine auch das Strahlgebläse J in Betrieb gesetzt werden kann. Bei Brennstoffen mit hohem Feuchtigkeitsgehalte (Braunkohle, Torf, Holz) wird das Strahlgebläse J mit Preßluft von 0,1 bis 0,2 Atmosphären Spannung betrieben. In diesem Falle fällt der Verdampfer G fort und es tritt ein Luftvorwärmer an dessen Stelle. Es ist aber auch möglich, diese beiden Apparate nebeneinander anzuordnen, um die Anlage sowohl

* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1905 S. 1809 und 1901.

für die vorgenannten Brennstoffe, als auch für Steinkohle und Koks benutzen zu können. Bei dem Betriebe mit Koks wird das Strahlgebläse außer Betrieb gesetzt und der Dampf vom Verdampfer G direkt unter den Rost geführt.

Die Verwendung des Rostes D unten im Schacht B ist nicht durchaus erforderlich. In Wirklichkeit hat man davon auch bei der Ausführung des beschriebenen Erzeugers abgesehen und den Schacht B unten durch einen gemauerten Herd abgeschlossen, auf dem das Brennmaterial ruht. Ueber dem Herd ist der Schacht nach Abbildung 2 erweitert, und in diese Erweiterung N werden sowohl die

Stillsetzen zum Aufnehmen und Reinigen erforderlich wird. Die Ventile bleiben frei von jedem Teeransatz.

Da die Brennstoffsäule im Schachte B des Erzeugers nicht höher ist als bei gewöhnlichen, mit Koks arbeitenden Sauggaserzeugern, wird auch der Unterdruck nicht größer als bei letzteren Anlagen von gleicher Leistung und demselben Schachtdurchmesser.

Schöttler sieht bei Erzeugern dieser Art eine Schwierigkeit darin, daß die Destillationsgase aus dem Rohr A nach oben abgesaugt werden, während das untere, offene Ende des Rohres

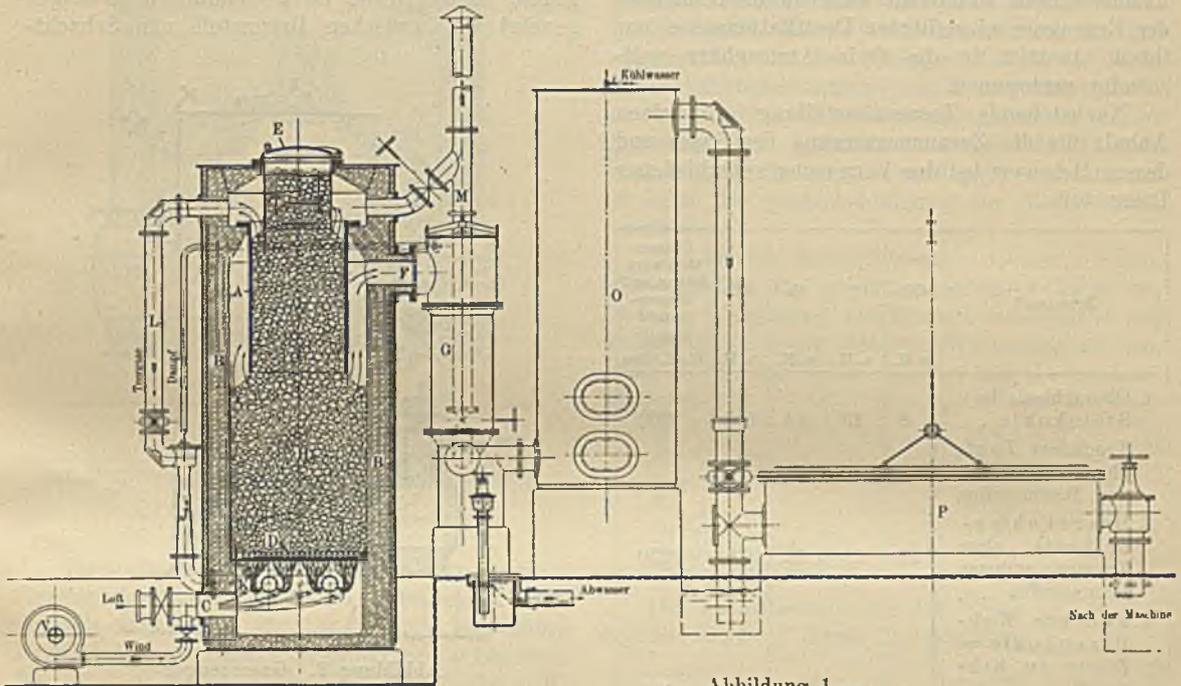


Abbildung 1.

Sauggasanlage zur Vergasung von teerhaltigen Brennstoffen. (System Julius Pintsch.)

B = Generator. G = Verdampfer. O = Skrubber. P = Reiniger. J = Strahlgebläse. V = Ventilator.

Teergase als auch die Verbrennungsluft eingeführt.

Nicht oder wenig backende Steinkohle, Braunkohlenbriketts, trockener Torf und trockene Braunkohle lassen sich in diesem Erzeuger ohne weiteres vergasen. Backender Steinkohle ist mehr oder weniger nicht backende Steinkohle, Koks, Braunkohle oder Torf zuzusetzen. Bei der Vergasung von feuchtem Torf oder feuchter Rohbraunkohle ist ein geringer Zusatz von Koks oder Steinkohle zu geben. Unter Beobachtung dieser Regeln arbeitet der Erzeuger dauernd anstandslos. Das Gas, das nur zur Beseitigung des Staubes in einem Skrubber O (Abbildung 1) durch Berieselung mit Wasser gewaschen und in einem Sägespäneiniger P filtriert wird, ist vollkommen teerfrei, und die Maschine kann dauernd monatelang laufen, ohne daß ein

gleichzeitig der Saugwirkung der Maschine ausgesetzt ist. Bei dem Erzeuger nach Abbildung 1 und 2 sind jedoch hieraus entstehende Unzutraglichkeiten nicht zu befürchten, weil die Wirkung des Strahlgebläses erheblich überwiegt und daher stets ein großer Teil des im Schachte B erzeugten Gases mit durch das Rohr A gesaugt wird. Bei einem momentanen Be- und Entlasten der Maschine ändert sich wohl die letzterwähnte Gasmenge, eine Störung in dem regelmäßigen Absaugen der Destillationsgase tritt aber nicht ein.

Die vollständige Verbrennung der Destillationsprodukte hat neben der Erzielung eines gänzlich teerfreien Gases noch den weiteren Vorteil, daß das vom Skrubber abfließende Wasser in höherem Grade frei von übelriechenden Bestandteilen ist, als die Abwässer der mit Koks oder Anthrazit arbeitenden Anlagen.

Das Anblasen des Erzeugers vor der Inbetriebsetzung der Anlage dauert bei stattgehabter 2- bis 36stündiger Betriebsunterbrechung 15 bis 30 Minuten. Während dieser Zeit findet eine Verbrennung der Destillationsprodukte in der Regel nicht statt. Soweit sich solche bilden, treten sie mit den Verbrennungsgasen ins Freie. In einigen Fällen ist der dadurch entstehende Geruch unangenehm empfunden worden. Dieser Uebelstand wurde aber in leichter und sicherer Weise dadurch beseitigt, daß man die Mündung des Rohres M brennerartig ausbildete und mit einer ständig brennenden Zündflamme versah, so daß die während des Anheizens des Erzeugers mitgeführten Destillationsgase vor ihrem Austritt in die freie Atmosphäre vollständig verbrennen.

Nachstehende Zusammenstellung gibt einen Anhalt für die Zusammensetzung des Gases und dessen Heizwert bei der Vergasung verschiedener Brennstoffe.

Brennstoff	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	Unterer Heizwert, bezog. auf Wasserdampf von 0° W.-E./cbm
	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	
1. Oberschlesische Steinkohle . .	8	18	14	0,6	960
2. Trockener Torf, ohne Zusatz an and. Brennstoffen	10	23	12	0,6	1050
3. Braunkohlenbriketts, ohne Zusatz an anderen Brennstoffen . .					
4. Feuchte Rohbraunkohle m. Zusatz an Koks					
5. Koks					
6. Anthrazit . .	7	26	14	1,0	1230

Der Gehalt an CH₄ läßt sich über den unter Pos. 1 bis 4 in vorstehender Zusammenstellung angegebenen Betrag hinaus erheblich dadurch steigern, daß die Destillationsgase weniger vollständig abgesaugt und verbrannt werden. Damit wächst auch der Heizwert des Gases beträchtlich, und der Wirkungsgrad des Erzeugers von 70 bis 75 v. H. wird ein wenig höher. Die Erfahrung hat jedoch ergeben, daß die Ausnutzung dieses Vorteils zu unzulässigen Teeransätzen in der Maschine führt und daß letztere wieder zu Betriebsstörungen Veranlassung geben. Die Gefahr eines schnellen Verteerens der Maschine liegt namentlich bei denjenigen Sauggaserzeugern für bituminöse Brennstoffe vor, die nicht für das Verbrennen, sondern für ein Zersetzen der Teerdämpfe konstruiert sind, weil eine vollkommene Zersetzung unter den Verhältnissen, wie sie im Sauggaserzeuger vorliegen, nicht mit Sicherheit erwartet werden kann.

2. Erzeuger zur Vergasung von feinkörnigem Brennmaterial. Anthrazit und Koks konnten in den bisher ausgeführten Sauggasanlagen nur vergast werden, wenn sie im wesentlichen aus grobkörnigem Material bestanden. Die Vergasung von feinkörnigen Brennstoffen scheiterte hauptsächlich daran, daß der für die Erzeuger allgemein übliche Planrost für diesen Zweck mit sehr engen Spalten versehen werden mußte, die sich rasch verstopfen und schwer reinigen lassen. Ferner setzt das feinkörnige Material dem Durchgange der Vergasungsluft einen sehr großen Widerstand entgegen, so daß diese im gewöhnlichen Erzeuger geneigt ist, zwischen Brennstoff und Schacht-

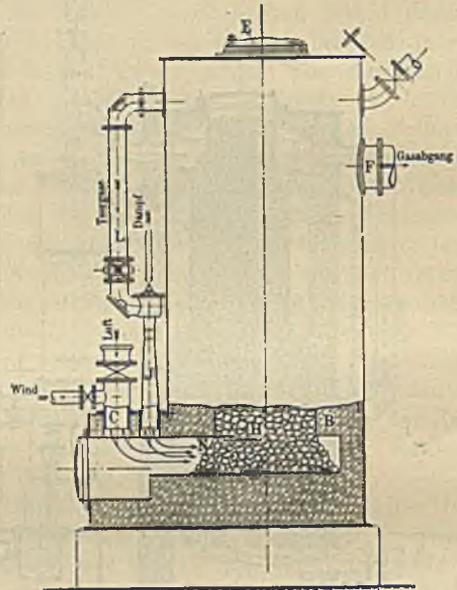


Abbildung 2. Gaserzeuger ohne Rost für teerhaltige Brennstoffe. (System Julius Pintsch.)

wandung hindurch zu gehen. An der Wand ist die Verbrennung daher am lebhaftesten und infolgedessen bilden sich hier bald Schlackenansätze, die nicht leicht entfernt werden können. Solche Schlackenablagerungen haben den großen Nachteil, daß sie den Durchtritt von Luft gestatten, die im oberen Teile des Erzeugers mit dem Gase verbrennt und so dessen Qualität herabsetzt. Die Verschlackung des Rostes und der Wandung des Schachtes tritt um so leichter ein, als das feinkörnige Brennmaterial häufig einen sehr hohen Aschengehalt besitzt.

Feines Korn und hoher Aschengehalt eines Brennstoffes erschweren auch dessen Verwendung als Feuerungsmaterial für Dampfkessel usw. außerordentlich. Ein solches Material wird daher im Preise sehr niedrig stehen, wenn es in größeren Mengen gewonnen wird, wie das für Kleinkoks tatsächlich zutrifft. Dieser entsteht

nicht nur als Abfall bei der Herstellung, der Verladung und dem Verbrauch von Koks, sondern wird auch in großen Mengen als sogenannte Rauchkammerlöschche im Eisenbahnbetriebe gewonnen. Ferner ist Kleinanthrazit in größeren Mengen ebenfalls zu einem verhältnismäßig geringen Preise erhältlich. Die Verwertung dieses billigen Brennmaterials für Kraftgas mußte daher sehr erwünscht und lohnend erscheinen.

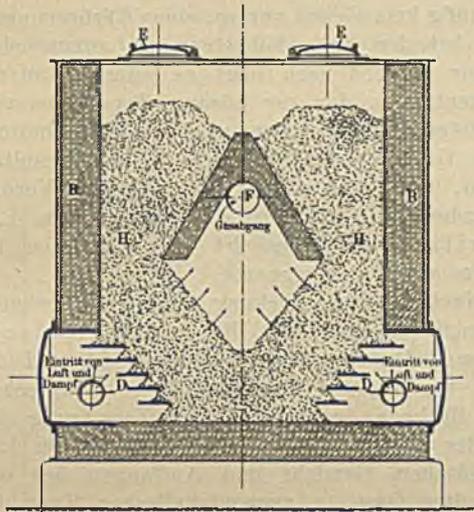


Abbildung 3. Sauggaserzeuger zur Vergasung von feinkörnigem Brennmaterial. (System Julius Pintsch.)

Versuche in dieser Richtung führten zu einer Erzeugerkonstruktion, wie in Abbildung 3 schematisch dargestellt, die sich für nicht bituminöse Brennstoffe mit einer Korngröße von 0 bis etwa 10 mm und einem Aschengehalt bis zu 20 v. H. vorzüglich bewährt hat. Eine solche Anlage für 1000 P.S. und für Tag- und Nachtbetrieb arbeitet seit etwa einem Jahre auf den Geisweider Eisenwerken bei Siegen mit Perlkoks, der als Abfall der Kokerei gewonnen wird. Mit Lokomotivlöschche (Kleinkoks) betriebene Sauggasanlagen für 450 bzw. 200 P.S. sind in der elektrischen Zentrale der Königl. Eisenbahnhauptwerkstatt in Ponarth bzw. auf dem Bahn-

hofs in Insterburg aufgestellt. Die Anregung zur Vergasung der Rauchkammerlöschche aus Lokomotiven ist von dem Königlichen Regierungs- und Baurat Lehmann in Königsberg ausgegangen. Dies Material ist für Verbrennungszwecke fast wertlos, zur Vergasung aber recht gut geeignet.

Der Erzeuger für Kleinkoks und Kleinanthrazit nach Abbildung 3 unterscheidet sich von demjenigen für grobkörniges Brennmaterial hauptsächlich dadurch, daß an Stelle des Planrostes ein Treppenrost D angeordnet ist. Die Spalten dieses Rostes können reichlich groß ausgeführt werden, ohne daß das Brennmaterial hindurchfällt, und sie sind für das Reinigen gut zugänglich. Da das erzeugte Gas in der Mitte des Schachtquerschnittes bei F abgesaugt wird, so strömt auch die Verbrennungsluft in dieser Richtung ein. Dadurch wird eine lebhaftere Verbrennung an der Schachtwandung verhindert und so auch die Schlackenbildung an dieser Stelle vermieden.

Der Betrieb dieses Erzeugers weicht von dem eines solchen für grobkörnigen Koks kaum ab. Bei der Vergasung von Rauchkammerlöschche aus Lokomotiven ergab sich ein Wirkungsgrad von etwa 80 v. H. Die Analyse des Brennmaterials war:

C	75,2	v. H.
H ₂	0,4	"
O + N	1,45	"
S	0,85	"
Asche	19,2	"
Wasser	2,9	"
Unterer Heizwert	6073	W.-E./kg

Die Zusammensetzung des Gases ergab sich bei Verwendung dieses Materials zu:

CO ₂	5,0	v. H.
CO	26,0	"
H ₂	12,0	"
CH ₄	0,2	"
Unterer Heizwert	1110	W.-E./cbm

Mit der Möglichkeit der Herstellung von billigem Betriebsgas aus bituminösen Brennstoffen und aus Koksabfall wird zweifellos eine ausgedehntere Anwendung der Gasmachine verbunden sein, zum Vorteil unserer Industrie.

C. Diegel.

Zur Bestimmung des Schwefels im Eisen mit besonderer Berücksichtigung des maassanalytischen Verfahrens.

Von C. Reinhardt †.

(Nachdruck verboten.)

Die Methoden, welche den Schwefelgehalt im Eisen, besonders im Stahl, als Baryumsulfat zur Auswage gelangen lassen, erfordern bekanntlich lange Zeit zur vollständigen Abscheidung des Niederschlags. Um diese Abscheidung wesentlich zu beschleunigen, wandte

ich seinerzeit* ein neues Verfahren an, bei welchem die beim Zersetzen des Eisens mit Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht entwickelten Gase in einer gemessenen Menge

* „Stahl und Eisen“ 1890 Nr. 5 S. 430.

schwefelsäurehaltiger Natronlauge von bekanntem Schwefelsäuregehalt aufgefangen wurden. Das gebildete Schwefelnatrium führte man durch Bromwasser und Salzsäure in Natriumsulfat über und fällte bei Kochhitze mit Baryumchlorid. Der hierbei resultierende größere Baryumsulfatniederschlag, vom Schwefelsäuregehalt der Natronlauge herrührend, riß die geringe Menge Baryumsulfat, welche das Eisen lieferte, direkt mit nieder, und die Fällung war in kurzer Zeit eine vollständige. Dieses Verfahren, welches mehrere Jahre hindurch in Anwendung war und im Verhältnis gegen früher viel schnellere Resultate lieferte, die mit der Kupferammonchloridmethode von C. Meinecke (siehe unten) kontrolliert sehr gute Uebereinstimmung zeigten, wurde indessen verlassen, um die weiter unten beschriebene maßanalytische Methode einzuführen, welche sich für schnell zu erledigende Massenanalysen ganz besonders eignete, ohne jedoch der Genauigkeit der Resultate Abbruch zu tun.

Es sind seinerzeit Methoden empfohlen worden, bei denen der entwickelte Schwefelwasserstoff in Metallsalzlösungen geleitet wird und die hierdurch ausgefallenen Sulfide gewichtsanalytisch bestimmt werden. Diese Methoden liefern ebenfalls in ziemlich kurzer Zeit Resultate und, wenn man dafür Sorge trägt, daß aller Schwefel als Schwefelwasserstoff zur Absorption gelangt, zweifelsohne auch genaue Ergebnisse.

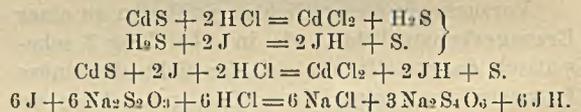
Verschiedene Analytiker haben nun gefunden, daß, wenn Eisen in verdünnter Salzsäure gelöst wird, nicht aller Schwefel als Schwefelwasserstoff entweicht, sondern daß ein Teil als $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ (Methylsulfid) auftritt, welches von der Absorptionsflüssigkeit nicht festgehalten bzw. oxydiert wird; sie haben ferner gefunden, daß eine vollständige Umwandlung dieser Verbindung in Schwefelwasserstoff stattfindet, wenn man die Gase durch ein glühendes leeres Porzellan- oder Glasrohr, oder ein Glasrohr mit Platinfolie leitet.

Ich habe seinerzeit, als mir die Glühmethode* bekannt wurde, bei meinem oben erwähnten Verfahren Versuche mit dem Glührohr ausgeführt durch Einschalten eines kleinen Verbrennungsofens mit einem Rohr aus schwer-schmelzbarem Glase zwischen dem ersten Absorptionskölbchen mit Natronlauge und einem Kontrollkölbchen mit ammoniakalischer Kadmiumazetatlösung. Ich hatte dabei keine bestimmbaren Mengen von Kadmiumsulfid erhalten, es war dies nicht gut anders zu erwarten, weil die Resultate der Schwefelwasserstoffmethode mit der Kupferammonchloridmethode sehr gut übereinstimmten.

Als ich 1890 Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht zur Lösung des Eisens empfahl und

anwandte, geschah dies aus dem Grunde, auch die Schwefelverbindungen schwer zersetzbarer Roheisen möglichst vollständig zu zerlegen.* Es hatte sich nun bei Gelegenheit der Versuche mit dem Glührohr herausgestellt, daß bei Anwendung von Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht zum Lösen des Eisens die Resultate der Schwefelbestimmungen sich nicht ändern, gleichgültig ob ein Glührohr eingeschaltet war oder nicht, daß also unter diesen Umständen vorläufig kein Grund vorlag, einen Verbrennungsofen bei der Schwefelbestimmung anzuwenden. Meiner Ansicht nach liegt es lediglich an der Konzentration der zur Lösung des Eisens verwendeten Salzsäure, wenn man ohne Einschaltung eines Glührohres zu niedrige Schwefelresultate erhält, und dürfte sich, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht zum Auflösen des Eisens am besten eignen.

Nach Vorausschickung dieser Ergebnisse kommen wir nun auf die maßanalytische Schwefelbestimmungsmethode** und den dazu verwendeten Apparat näher zu sprechen. Die Methode beruht auf der Zersetzung des Stahles oder Roheisens mit Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht und Auffangen der entwickelten Gase in ammoniakalischer Kadmiumazetatlösung, Behandeln des abfiltrierten Kadmiumsulfids im Ueberschuß mit gemessener Jodlösung von bekanntem Gehalt unter Zusatz von Salzsäure und Zurücktitrieren des Jodüberschusses in der mit Stärke versetzten Lösung mit Thiosulfat.



Gegenüber der oft angewandten Gewichtsanalyse: Wägen des in Schwefelkupfer umgewandelten Schwefelkadmiums, ist bei dem Titrierverfahren das vollständige quantitative Auswaschen des Sulfidniederschlags unnötig, die doppelte Wägung eines Tiegels fällt fort, ebenso das Veraschen und Glühen des Niederschlags, und die Titration selbst nimmt nur einige Minuten Zeit in Anspruch.

* „Zeitschrift für angew. Chem.“ 1893 S. 11. Nach W. Schindler enthielt der unlösliche Rückstand beim Lösen des Eisens in Salzsäure 1,19 keinen Schwefel, während derselbe bei Verwendung von Salzsäure 1:1 schwefelhaltig war.

** Das maßanalytische Verfahren ist durchaus nicht neu; in Amerika hat man schon vor zwanzig Jahren den Schwefel im Eisen titrimetrisch bestimmt unter Anwendung von Natronlauge oder Kadmiumazetat als Absorptionsflüssigkeit. Soviel ich aus der Literatur entnehmen kann, müssen nach meiner Ansicht die dort ausgeführten Schwefelbestimmungen infolge von Schwefelwasserstoffverlust beim Titrieren zu niedrige Resultate ergeben. (Vergleiche die chemische Untersuchung des Eisens von Blair 1892 Seite 56 und 57.)

Der erforderliche Apparat ist in Abbildung 1 dargestellt; wie ersichtlich, ist derselbe ohne Verbrennungsofen und ohne eingeschlifften Kühler zusammengestellt, er ist in dieser Anordnung seit etwa acht Jahren täglich im Gebrauch und hat sich sehr gut bewährt.

Beschreibung des Apparates. Derselbe besteht aus folgenden Teilen:

A. Wasserstoffapparat, eigener Konstruktion. Füllung: reines Zink in Stangen oder Granalien und verdünnte Salzsäure: 500 ccm HCl 1,19 spezifisches Gewicht + 800 ccm Wasser.

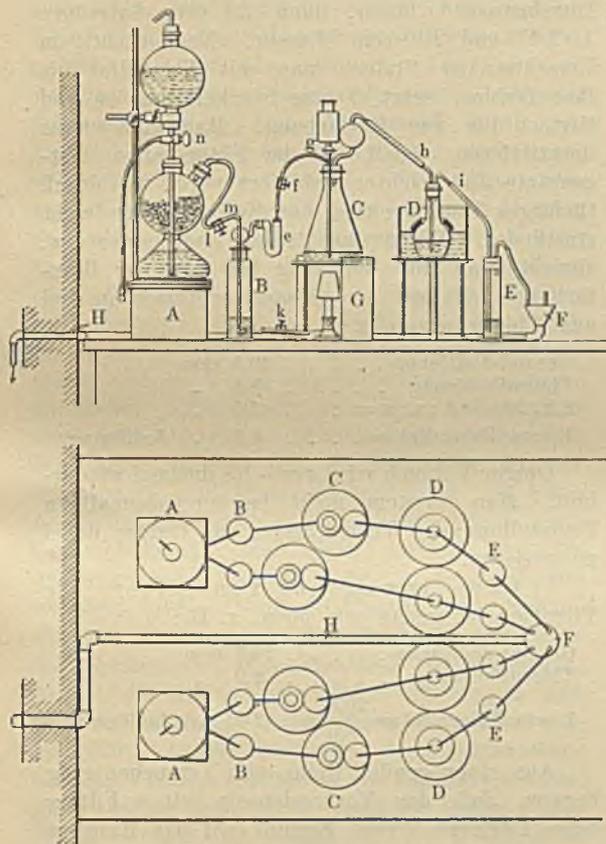


Abbildung 1 und 2.

B. Waschflasche $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ mit alkalischer Bleilösung gefüllt zur Reinigung des Wasserstoffgases von Schwefelwasserstoff, e ein kleines leeres U-Rohr, l f k Schraubenquetschhalne.

C. Entwicklungskolben, ein $\frac{3}{4}$ l fassender etwas weithalsiger Erlenmeyerkolben mit zweifach durchbohrtem Gummistopfen verschlossen, durch welchen ein 100 ccm fassender Scheidetrichter mit seitlichem Ansatzrohr und ein schief abgeschliffenes Kondensationskugelrohr führt. Der Kolben ruht auf einem Dreifuß mit runder $1\frac{1}{2}$ mm dicker Asbestplatte.

D. Absorptionskölbchen zur Aufnahme der 100 ccm Kadmiumlösung. Kolbeninhalt etwa 300 ccm. lichte Halsweite 22 mm, Gummi-

stopfenverschluß mit Zu- und Ableitungsrohr. Das Kölbchen, welches zweckmäßig mit einem Bleiring belastet wird, steht in einem zum Teil mit Wasser gefüllten gläsernen Kühlgefäß und dieses ruht auf einem Dreifuß mit Asbestplatte.

E. Kontrollzylinder; er enthält etwas ammoniakalische Kadmiumlösung. Die während des Versuches auftretenden Ammoniak- und Chlorammondämpfe werden vom Zylinder E mittels Gummischlauch in den Zinktrichter F und von da durch ein Gasrohr H ins Freie geleitet. Sämtliche Schläuche von B bis E sind von schwarzem Patentgummi.

Abbildung 2 stellt schematisch eine Gruppe von vier Schwefelbestimmungsapparaten verbunden mit zwei Wasserstoffentwicklern dar. Die Apparate werden von rechts und links bedient und hat sich die Anordnung sehr gut bewährt.

Darstellung der erforderlichen Lösungen. 1. Kadmiumazetatlösung. 20 g Kadmiumazetat

$\text{Cd}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ werden bei gewöhnlicher Temperatur in 1000 ccm 10-prozentigem Ammoniak gelöst und durch ein doppeltes Faltenfilter in eine mehrere Liter fassende Standflasche abfiltriert. Gummistopfen mit Heberrohr und Quetschhahn sowie Luftzuführungsrohr bilden den Verschluß der Flasche. Zum Abmessen der Lösung dient eine 100 ccm fassende Zylindermessur, welche man der Ammondämpfe halber stets mit einer Glasglocke bedeckt hält.

2. Jodlösung 5 : 1000.* Darstellung von 2000 ccm Lösung. 10 g chemisch reines Jod

* 1 ccm dieser Jodlösung entspricht ungefähr 0,00065 g Schwefel. — Will man der Jodlösung genau einen bestimmten Wirkungswert geben, z. B. 1 ccm = 0,0005 g Schwefel entsprechend, so würden nach der Reaktionsgleichung: $\text{H}_2\text{S} + 2\text{J} = 2\text{JH} + \text{S}$, $32,06 \text{ g S} = (2 \cdot 126,86) = 253,72 \text{ g J}$ entsprechen oder $32,06 : 253,72 = 0,0005 : x$; $x = 0,00395 \text{ g J}$, d. h. die 0,0005 g S erfordern 0,00395 g J. 1 ccm Jodlösung müßte im vorliegenden Falle = 0,00395 g J enthalten oder 3,95 g im Liter. Man hätte also in diesem Falle genau 3,95 g Jod in Lösung zu bringen und im Meßkolben auf 1000 ccm genau aufzufüllen. Da die Jodlösung nicht sehr haltbar ist, kann man sich bei Massenanalysen diese Mühe ersparen, man wägt das Jod in abgerundeten Gewichten auf einer guten Trierewage ab und verdünnt mit in Messuren gemessenen Wassermengen.

Vielfach gibt man der Jodlösung eine Stärke von 1 ccm = 0,001 g Schwefel. 1000 ccm Jodlösung würden in diesem Falle nach obiger Rechnung genau 7,9 g Jod enthalten müssen.

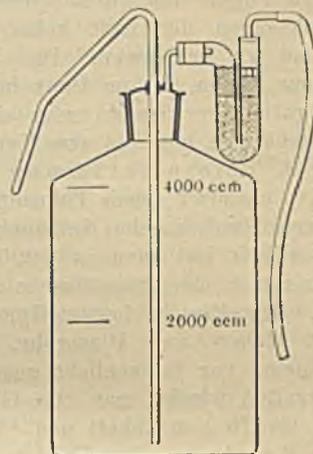


Abbildung 3.

und 20 g chemisch reines Jodkalium löst man zusammen in 100 ccm Wasser unter fleißigem Umrühren bei gewöhnlicher Temperatur auf, filtriert durch ein Glaswoll-Asbestfilter in eine Standflasche aus braunem Glase, welche eine 2000 ccm-Marke besitzt, ab, wäscht mehrere Male mit kaltem Wasser nach, füllt zur Marke auf und mischt gut durch. Die Flasche besitzt Gummistopfenverschluß mit Heberrohr und Blaserohr mit U-Rohr. Sehr empfehlenswert ist die Aufbewahrungsflasche (Abbildung 3) aus braunem Glase mit eingeschliffenem Stopfen, in welchem das Heber- und Blaserohr mit eingeschmolzen sind. Das U-Rohr enthält kleine Koksstückchen, die mit Natronlauge 100 : 1000 getränkt sind, und den Zweck haben, beim Füllen der Bürette durch Blasen und Zurücksaugen der Luft keine Joddämpfe in den Mund zu bekommen. Die Jodlösung wird an einem kühlen Ort im Dunkeln aufbewahrt. Zur Titration verwendet man eine 50 ccm-Glashahnbürette mit $\frac{1}{10}$ ccm Teilung.

3. Thiosulfatlösung 25 : 1000,* 25 g krist. chemisch reines Thiosulfat (Unterschweifligsaures Natrium oder Natriumhyposulfat) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ löst man in 1000 ccm Wasser und filtriert in eine Standflasche aus braunem Glase ab. Die Flasche besitzt Gummistopfenverschluß mit Heber- und Blaserohr. Aufbewahren an kühlem, vor Sonnenlicht geschütztem Ort. Zur Titration wendet man eine Glashahnbürette von 50 bis 75 ccm Inhalt und $\frac{1}{10}$ ccm Teilung an.

Haltbare Stärkelösung. 5 g feingeriebene Reisstärke behandelt man in einem 1 l-Erl. mit 50 ccm Wasser, setzt unter Umschwenken 25 ccm Natronlauge (250 : 1000) zu und übergießt die gleichförmig gelatinierte Masse mit 500 ccm Wasser. Den Kolbeninhalt erhitzt man unter fleißigem Umschwenken zum Sieden, läßt die gewöhnlich klar und durchsichtig gewordene Lösung abkühlen, vermischt sie mit 400 ccm Wasser und filtriert.

* Es ist praktisch, wenn die Thiosulfatlösung ungefähr gleichwertig der Jodlösung ist. Die Reaktionsgleichung beim Einwirken von Jod auf Thiosulfat lautet: $6\text{J} + 6\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 6\text{NaCl} + 3\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 6\text{JH}$. 6J = 761,16 g J entsprechen = $6\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O} = 1489,32$ g Thiosulfat. (Atomgew. Na = 23,05; S = 32,06; O = 16; H = 1,0; J = 126,86 angenommen.) Unsere Jodlösung enthält 5 g Jod im Liter, mithin müßte die Thiosulfatlösung, um mit derselben gleichwertig zu sein, $761,16 : 1489,32 = 5 : x$; $x = 9,78$ g oder rund 10 g Thiosulfat im Liter enthalten. Es entspricht dann annähernd 1 ccm Jod = 1 ccm Thiosulfat.

Beim Arbeiten mit einer so schwachen Thiosulfatlösung würde man namentlich bei Titerstellungen auf Schwierigkeiten stoßen, indem mehrere Bürettenfüllungen gebraucht würden; es empfiehlt sich deshalb, annähernd $\frac{1}{10}$ Normal = 24,822 oder rund 25 g Thiosulfat f. d. Liter anzuwenden. Da man stets von Thiosulfat einen Uberschuß zusetzt, diesen aber mit einer schwachen Jodlösung zurückmißt, so werden auf diese Weise sehr genaue Resultate erhalten.

5. Schwach essigsäure Bleilösung. 50 g krist. Bleiazetat werden in 500 ccm Wasser und 10 ccm 50prozentiger Essigsäure unter Erhitzen gelöst und filtriert.

6. Alkalische Bleilösung. 100 ccm schwach essigsäure Bleilösung versetzt man mit 150 ccm Natronlauge (250 : 1000) und erwärmt, bis klare Lösung erfolgt.

Feststellung des Verhältnisses der Thiosulfatlösung zur Jodlösung.

a) Mit Filter. In einen $\frac{1}{2}$ l-Erlenmeyer läßt man aus der Bürette 20 bis 30 ccm Jodlösung abfließen, fügt ein aschefreies Filter von 11 cm Durchmesser* hinzu, dann 20 ccm Salzsäure 1 : 1** und 200 ccm Wasser. Nach tüchtigem Umschwenken titriert man mit Thiosulfat bis fast farblos, setzt 5 ccm Stärkelösung zu und titriert bis zur Entfärbung. Man muß etwas übertitrieren, damit das im Filter etwa festgesetzte Jod leichter reduziert wird, was durch tüchtiges Umschwenken des Kolbens sehr leicht stattfindet. Wenn das Papier weiß geworden, titriert man mit Jodlösung bis eben zur Blaufärbung und liest den Gesamtverbrauch an Jod und Thiosulfat ab, z. B.:

Gesamt-Jodlösung	20,5 ccm	
Thiosulfatlösung	8,2 "	
$8,2 : 20,5 = 1 : x$; $x =$. . .	2,5 "	
1 ccm Thiosulfat =	2,5 "	Jodlösung

Obiger Versuch wird zwei- bis dreimal wiederholt. Man versäume nicht, bei der jedesmaligen Feststellung des Verhältnisses das Datum dabei zu notieren.

b) Ohne Anwendung von Filter. Die Titration ist genau wie oben, z. B.:

Gesamt-Jodlösung	20,1 ccm	
Thiosulfatlösung	8,0 "	
1 ccm Thiosulfat = $\frac{20,1}{8,0} =$	2,51 "	Jodlösung

Aus einer großen Reihe von Versuchen ging hervor, daß das Vorhandensein eines Filters beim Titrieren keinen Einfluß auf das Resultat hat. Da man jedoch beim Titrieren des Schwefels das Filter mit dem Kadmiumsulfid mit in der Lösung hat, halte ich es für richtiger, die Feststellung des Verhältnisses mit einem Filter vorzunehmen.

Ausführung der Schwefelbestimmung. Man verwendet gewöhnlich zu einer Bestimmung 5 g Roheisen oder 10 g Stahl und zur Zersetzung in beiden Fällen 100 ccm Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht. Als Zersetzungskolben wird stets ein $\frac{3}{4}$ l Erlenmeyer mit etwas weitem Halse verwendet. Gleichgültig ob Roheisen oder Stahl zur Untersuchung vorliegt, es werden stets 100 ccm ammonia-

* Nr. 417. Max Dreverhoff, Dresden N.

** 500 ccm Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht und 500 ccm Wasser.

kalische Kadmiumazetatlösung in das Absorptionskölbchen abgemessen. In den Zersetzungskolben gibt man zu dem bereits abgewogenen Material 10 ccm Wasser, schwenkt um, damit sich das Material gleichmäßig verteilt, und verbindet die einzelnen Teile des Apparates. Beim Wasserstoffapparat A, welcher noch nicht mit der Waschflasche B verbunden ist, wird der Schraubensquetschhahn l geschlossen und der Dreiweghahn n geöffnet. Durch vorsichtiges Oeffnen des Quetschhahnes l läßt man die Säure bis fast zum Zink steigen; wenn dies stattgefunden hat, werden die Hähne l und f geschlossen und A mit B verbunden. Nun wird der Scheidetrichter, welcher 100 ccm faßt, mit Salzsäure von 1,19 spez. Gew. gefüllt und, um das Abdunsten der Säure zu verhüten, mit einem Glashütchen bedeckt. Hierauf läßt man kurze Zeit Wasserstoff durch den Apparat streichen, um die Luft zu verdrängen, und schließt dann Hahn f. Man öffnet nun, namentlich bei Roheisen,* ganz behutsam Hahn g und läßt geringe Säuremengen in den Kolben treten, so daß beim Umschwenken des Kolbens eine schwache Wasserstoffentwicklung stattfindet. Laßt letztere nach, so wird der Säurezufluß verstärkt, bis schließlich nach dem ganzen Säurezusatz nur noch eine träge Gasentwicklung mehr stattfindet. Man muß nun den Kolbeninhalt vorsichtig erwärmen. Zweckmäßig benutzt man dazu einen Bunsen- oder Finkener-Brenner mit Schornstein und Flammenregulierung am Fuße des Brenners; zum selben Zwecke dient auch Quetschhahn k. Anfänglich erhitzt man die Asbestplatte so, daß der Kolben mehr am Rande erwärmt wird. Damit die Flamme ruhig brennt, also vor Luftzug geschützt ist, habe ich runde Schutzschirme G aus Zinkblech im Gebrauch, welche die Asbestplatte etwas überragen und dieselbe zu drei Vierteln ihres Umfanges umschließen. Durch die Lücke des Schutzbleches kann die Flamme beobachtet und reguliert werden. Nach einiger Zeit wird behutsam Hahn f geöffnet, so daß ein mäßig starker Wasserstoffstrom durch den Apparat streicht. Hier und da wird das Absorptionskölbchen im Kühlwasser umgeschwenkt, wobei man aber den Entwicklungskolben festhalten muß. Ist die Zersetzung des Eisens erfolgt, das heißt, steigen keine Gasblasen mehr auf, so verstärkt man den Wasserstoffstrom und erhitzt den Kolbeninhalt zum schwachen Sieden. Wenn man glaubt, daß der Schwefelwasserstoff aus dem Entwicklungskolben vollständig ausgetrieben ist, wird die Gummischlauchverbindung bei h gelöst, zugleich werden die Schraubensquetschhähne k und l geschlossen und die Schlauch-

verbindung bei i ebenfalls gelöst.* Man nimmt das Absorptionskölbchen aus dem Kühlwasser, spritzt das Einleitungsrohr innen und außen mit Ammoniak 1:3** gut ab und filtriert den Kölbcheninhalt direkt durch ein aschefreies Filter von 11 cm Durchmesser (Nr. 417, Dreverhoff) ab. † Man wäscht den Niederschlag etwa sechsmal mit Ammoniak 1:3 aus, gibt das Filter in das Kölbchen zurück, fügt je nach der Menge des Sulfidniederschlags 20 bis 50 ccm Jodlösung zu, schüttelt gut durch, damit das Filter von der Jodlösung gut durchtränkt wird und sich etwas zerteile, setzt dann unter Umschwenken 20 ccm Salzsäure 1:1 zu und verdünnt nach gutem Durchschütteln mit 200 ccm Wasser. Dann wird mit Thiosulfat bis zur schwachen Gelbfärbung und nach Zusatz von 5 ccm Stärkelösung bis zur vollständigen Entfärbung titriert. Man läßt einige Kubikzentimeter Thiosulfat mehr zufließen und schüttelt so lange, bis das bräunlich gefärbte Filter weiß geworden ist; hierauf titriert man mit Jod bis zur eben eintretenden Blaufärbung, z. B.:

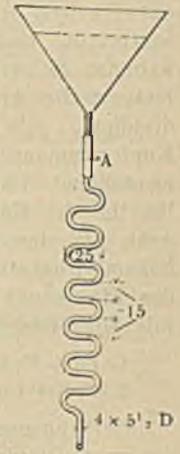


Abbildung 4.

Angewandt: 10 g Stahl.
 Gesamt-Jodverbrauch 20,8 ccm Jod
 Thiosulfat = 6,0 ccm
 1 ccm Thiosulfat = 2,48 ccm Jod,
 6,0 · 2,48 = 14,9 " "

Der in 10 g Stahl enthaltene S
 entspricht = 5,9 ccm Jod
 S-Titer = 1 ccm Jod = 0,00065 g S, oder bei 1 g
 Einwaage entspricht 1 ccm Jod = 0,065 % S.

$$\begin{aligned} \text{S-Gehalt} &= \frac{\text{Jodverbrauch} \times \text{S-Titer in } \%}{\text{Einwaage in g}} \\ &= \frac{5,9 \cdot 0,065}{10} = 0,038 \% \text{ S.} \end{aligned}$$

Titerstellung der Jodlösung auf Schwefel. Die Titerstellung kann auf zweierlei Weise ausgeführt werden: a) mit einem nach einer Normalmethode genau auf Schwefel untersuchten Eisen; b) jodometrisch.

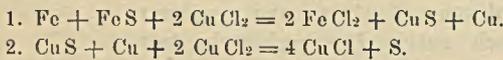
* Wenn der Wasserstoffapparat nach Beendigung des Versuchs außer Betrieb gesetzt werden soll, löst man die Schlauchverbindung bei m und öffnet den Hahn l etwas, so daß eben Säure nach dem Zink steigt, und schließt dann Hahn l wieder. Das entwickelte Wasserstoffgas drückt die Säure in den Kugelaufsatz, wodurch das Zink von der Säure befreit wird; wenn dies der Fall ist, schließt man den Dreiweghahn n und öffnet dann den Quetschhahn l.

** 100 ccm 10prozentiges Ammoniak und 300 ccm Wasser.

† Zur Beschleunigung der Filtration habe ich Filtrierröhrchen (Abbild. 4) im Gebrauch, die ich ihrer Form und Wirkung halber Blitz-Filtrierröhrchen nenne; dieselben saugen ganz vorzüglich und dürften den Pikardschen Schleifen vorzuziehen sein.

* Bei Stahlproben kann man die Säure stetig, aber in ganz langsamem Tempo zutropfen lassen durch geeignete Stellung des Scheidetrichterhahnes. Man muß aber gegen Ende des Säurezuflusses beim Apparat bleiben.

a) Die Titerstellung mit metallischem Eisen als Titersubstanz wird so ausgeführt, daß man erst die Anzahl Kubikzentimeter Jodlösung feststellt, welche dem in einer bestimmten Einwage eines genau auf Schwefel untersuchten Eisens entwickelten Schwefelwasserstoff bezw. Schwefel entspricht, und dann den in der Einwage erhaltenen Schwefel in Gramm durch die oben festgestellte Anzahl Kubikzentimeter Jodlösung dividiert. Als Normalmethode dürfte sich die Kupferammonchloridmethode von C. Meinecke* empfehlen. Die Methode hat den Vorteil, daß bei ihr die Hauptmenge des Eisens in Lösung geht, und der gesamte Schwefelgehalt in unlöslichem Rückstand verbleibt. Die Zersetzung des Eisens mit Kupferammonchlorid findet nach folgender Gleichung statt:



Der ausgeschiedene Schwefel wird durch geeignete Oxydationsmittel in Schwefelsäure übergeführt und mit Baryumchlorid gefällt. Die Hauptsache ist, daß möglichst feines Roheisenpulver oder feine Stahlspäne zur Untersuchung verwendet werden.

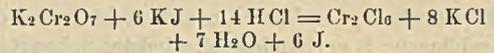
Bei der Titerstellung mit einem Normaleisen, welches, beispielsweise nach der Kupferammonchloridmethode untersucht, 0,105% S enthielt, verbrauchten 5 g von diesem Eisen bei der titrimetrischen Bestimmung 8,1 ccm Jodlösung. 5 g Eisen enthielten $\frac{5 \cdot 0,105}{100} = 0,00525$ g S und diese entsprechen den 8,1 ccm Jod, daraus berechnet sich der Schwefeltiter $= \frac{0,00525}{8,1} = 0,00065$ g S oder 0,065% S für 1 ccm Jodlösung.

Kürzlich hat C. Krug** zwei neue Methoden zur Bestimmung des Schwefels im Eisen veröffentlicht, von denen die Aethermethode ganz besondere Beachtung verdient; sie würde sich als Normalmethode sehr gut eignen, weniger gut die Methode, bei welcher das Eisen als Eisenhydroxyd mit Silberoxyd bezw. Silberhydroxyd abgeschieden wird; ich vermute, daß sich bei diesem Verfahren sehr leicht basisch schwefelsaures Eisenoxyd mit dem Eisenoxydhydrat ausscheidet und dadurch Schwefelsäure zurückgehalten wird.

b) Die jodometrischen Methoden, welche hier in Betracht kommen, beruhen meist darauf, daß man zu einer salzsauren oder schwefelsauren Lösung, welche überschüssiges Jodkalium enthält, eine abgewogene Menge Titersubstanz setzt, wodurch eine ganz bestimmte Menge Jod freigemacht wird. Letztere titriert man erst mit Thiosulfat und rechnet den Thiosulfatverbrauch

in Jodlösung um. Da 2 Atome Jod = 1 Atom Schwefel entsprechen, wird die freigewordene Jodmenge in Schwefel umgerechnet und mit der oben berechneten Jodlösung in Beziehung gebracht.

1. Titerstellung mit Kaliumbichromat $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Die Reduktionsgleichung lautet:



1 Mol. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ entspricht 6 Atomen J od. 3 Atomen S.
 294,5 g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ entsprechen = 96,18 g S,
 oder 1 g Kaliumbichromat entspricht $= \frac{96,18}{294,5} = 0,32658$ g S.

Man stellt folgende Lösung dar: 4 Gramm reinstes Kaliumbichromat (Merck) werden in einem 1000 ccm-Meßkolben in Wasser gelöst, aufgefüllt und gemischt.* Man benutzt zur Titration 50 ccm Lösung, welche $= \frac{4 \cdot 50}{1000} = 0,2$ g Kaliumbichromat enthalten, und da 1 g Kaliumbichromat = 0,32658 g S entspricht, so werden die 0,2 g Kaliumbichromat = 0,32658 · 0,2 = 0,065316 g S entsprechen. Die Titration wird wie folgt ausgeführt:

a) 50 ccm Kaliumbichromat werden im $\frac{1}{2}$ l-Erlenmeyer mit 50 ccm Wasser, 20 ccm HCl 1 : 1 und etwa 2 g reinstem Jodkalium versetzt, mit Thiosulfat bis zur reingrünen Farbe titriert, 5 ccm Stärkelösung zugesetzt und mit Jodlösung bis blau bezw. violettblau titriert.

	ccm	ccm Jod
Thiosulfat	41,5	102,9
Jodlösung	2,3	— 2,3
1 : 2,48 = 41,5 : x;		
x =	102,9	50 ccm Bichromat
	Jodlösung	entsprechen . . . 100,6

50 ccm Bichromat enthalten = 0,2 g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ und entsprechen = 0,065316 g S.

1 ccm Jodlösung entspricht = 100,6 : 0,065316 = 1 : x, x = 0,000649, rund 0,00065 g S.

b) 50 ccm Bichromat + 200 ccm Wasser + 30 ccm Schwefelsäure 1 : 4 + 2 g Jodkalium usw., wie oben:

	ccm	ccm Jod
Thiosulfat	41,0	101,7
Jodlösung	1,2	— 1,2
1 : 2,48 = 41,0 : x,		
x =	101,68	50 ccm Bichromat
	rund 101,7	entsprechen . . . 100,5
	Jod	

1 ccm Jodlösung entspricht $= \frac{0,065316}{100,5} = 0,000649 \sim 0,00065$ g S.

2. Titerstellung mit Kaliumpermanganat KMnO_4 . Kaliumpermanganat und Jodkalium setzen sich bei Gegenwart von H_2SO_4 wie folgt um: $2 \text{KMnO}_4 + 10 \text{KJ} + 8 \text{H}_2\text{SO}_4 = 6 \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{MnSO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O} + 10 \text{J}$.

2 Mol. KMnO_4 entsprechen 10 Atomen J = 5 Atomen S.
 316,3 g KMnO_4 entsprechen = 160,3 g S.
 oder 1 g Kaliumpermanganat entspricht $= \frac{160,3}{316,3} = 0,506797 \sim 0,5068$ g S.

* „Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1888 S. 377.
 ** „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 15 S. 887.

* Man hält sich diese Lösung in einer Glasflasche mit eingeschlifffnem Stopfen vorrätig.

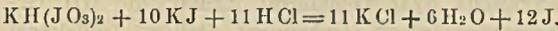
Ausführung der Titration: 0,15 g $KMnO_4$ (pro Analyse, Marquart, Bonn) im $\frac{1}{2}$ l-Erl. in 200 ccm Wasser gelöst, dann 2 g Jodkalium + 20 ccm H_2SO_4 1:4 zugesetzt und mit Thiosulfat bis fast farblos und nach Zusatz von 5 ccm Stärkelösung bis zur Entfärbung titriert, dann läßt man Jod zufließen bis eben zur Blaufärbung.

	ccm		ccm Jod
Thiosulfat	48,2		119,13
Jodlösung	2,1		— 2,10
1 : 2,48 = 48,2 : x,		0,15 g Permanganat entspricht . .	117,0
x =	119,13	Jodlösung	

0,15 g $KMnO_4$ enthalten = 0,15 · 0,5068 = 0,07602 g S.

$$1 \text{ ccm Jodlösung entspricht } = \frac{0,07602}{117,0} = 0,000649 \sim 0,00065 \text{ g S.}$$

3. Titerstellung mit Kaliumbijdod $KH(JO_3)_2$ nach C. Meinecke.* Die Reaktion verläuft nach dem Schema:



1 Mol. Kaliumbijdod liefert 12 Atome J und diese entsprechen = 6 Atomen S.

$$389,87 \text{ g Kaliumbijdod entsprechen } = 6 \cdot 32,06 = 192,36 \text{ g S.}$$

$$\text{oder } 1 \text{ g Kaliumbijdod entspricht } = \frac{192,36}{389,87} = 0,49339 \text{ g S.}$$

Ausführung der Titration: 0,15 bis 0,2 g Bijdod im $\frac{1}{2}$ l-Erl. mit 30 ccm Wasser und 20 ccm HCl 1:1 versetzt, umgeschwenkt bis gelöst, 200 ccm Wasser und etwa 2 g Jodkalium zugesetzt, mit Thiosulfat bis fast farblos, und nach Zusatz von 5 ccm Stärke bis zur Entfärbung titriert; dann läßt man Jodlösung zufließen bis zur Blaufärbung, z. B.:

0,2 g Kaliumbijdod	ccm		ccm Jod
Thiosulfat	61,6		152,77
Jodlösung	0,3		— 0,30
1 : 2,48 = 61,6 : x,		0,2 g Bijdod entsprechen = . .	152,47
x =	152,768	Jodlösung	
	~ 152,77		

Da 1 g Bijdod = 0,49339 g S entspricht, entsprechen 0,2 g Bijdod = 0,2 · 0,49339 = 0,098678 g S, welche den 152,47 ccm Jod entsprechen.

$$1 \text{ ccm Jodlösung entspricht } = \frac{0,098678}{152,47} = 0,000647 \sim 0,00065 \text{ g S.}$$

2. Versuch: 0,15 g Bijdod:

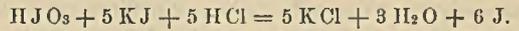
	ccm		ccm Jod
Thiosulfat	48,3		119,78
Jodlösung	5,6		— 5,60
1 ccm Thiosulfat =	2,48	0,15 g Bijdod entsprechen = . .	114,18
48,3 · 2,48 = . . .	119,784	Jod	

0,15 g Bijdod = 0,15 · 0,49339 = 0,0740085 g S.

114,18 ccm Jod entsprechen = 0,0740085 g S.

$$1 \text{ ccm Jodlösung entspricht } = \frac{0,0740085}{114,18} = 0,000648 \sim 0,00065 \text{ g S.}$$

4. Titerstellung mit Jodsäure HJO_3 . Nach E. Riegler.* Die Reaktionsgleichung lautet:



1 Mol. HJO_3 setzt 6 Atome Jod in Freiheit, welche 3 Atomen S entsprechen.

$$175,86 \text{ g } HJO_3 \text{ entsprechen } 96,18 \text{ g S.}$$

$$\text{oder } 1 \text{ g } HJO_3 \text{ entspricht } = \frac{96,18}{175,86} = 0,54691 \text{ g S.}$$

$$0,2 \text{ g } HJO_3 \text{ entsprechen } = 0,2 \cdot 0,54691 = 0,109382 \text{ g S.}$$

Titration: 0,15 bis 0,2 g Jodsäure (Merck) im $\frac{1}{2}$ l-Erl. + 200 ccm Wasser + 20 ccm HCl 1:1, umschwenken bis gelöst, + 2 g Jodkalium + Thiosulfat bis fast farblos, + 5 ccm Stärkelösung + Thiosulfat bis zur Entfärbung, hierauf Jodlösung bis zur blauen Farbe, z. B.:

0,2 g Jodsäure.	ccm		ccm
Thiosulfat	69,15	Jodlösung	170,8
Jodlösung	1,40	Jod	— 1,4
1 ccm Thiosulfat = Jod	2,47	0,2 g Jodsäure entsprechen = . . .	169,4
69,15 · 2,47 = . .	170,8	Jodlösung	

0,2 g Jodsäure entsprechen 0,109382 g S.

$$1 \text{ ccm Jodlösung entspricht } = \frac{0,109382}{169,4} = 0,000645 \text{ g S.}$$

Versuch: 0,2 g Jodsäure.

	ccm		ccm Jod
Thiosulfat	70,15		169,76
Jodlösung	0,40		— 0,40
1 ccm Thiosulfat = Jod	2,42	0,2 g Jodsäure entsprechen . . .	169,36
70,15 · 2,42 = . .	169,76	Jodlösung	

$$1 \text{ ccm Jodlösung entspricht } = \frac{0,109382}{169,36} = 0,000645 \text{ g S.}$$

Es könnte zur Titerstellung noch das Kaliumjodid, neutrales jodsaures Kalium KJO_3 , welches ähnlich wie die Jodsäure sich verhält, empfohlen werden (siehe Topf: „Jodometrische Studien“**). Das metallische Jod hingegen dürfte sich wegen der Flüchtigkeit und des Feuchtigkeitsgehalts desselben für unsere Zwecke nicht eignen.

Die drei ersten Titerstellungen, welche mit ein und derselben Jodlösung ausgeführt wurden, zeigen eine recht gute Uebereinstimmung in den erhaltenen Zahlen. Die übereinstimmende Reinheit der drei verschiedenen Präparate vorausgesetzt, bestätigen die Zahlen die Richtigkeit der vorgeschlagenen Arbeitsweise. Bei der Jodsäure stimmen die zwei Versuche ganz überein; es waren jedoch andere Titerlösungen im Gebrauch, weshalb ein abweichender Schwefel-Titer gefunden wurde. Mag man sich nun zu einer Titersubstanz entschließen, zu welcher man wolle, die Titerstellung ist in allen Fällen gleich schnell ausgeführt; länger als ein paar Minuten dauert ein Versuch nicht. Die Titration des Schwefels

* „Zeitschr. f. anal. Chem.“ 1896 S. 308.

** „Zeitschr. f. anal. Chem.“ 1887 S. 138.

* „Zeitschr. f. anal. Chem.“ 1895 S. 2.

selbst nimmt auch nicht viel mehr Zeit in Anspruch. Die Methode, bei welcher man, um Zeit zu ersparen, die Kadmiümlösung nach Beendigung des Versuchs, ohne zu filtrieren, mit Salzsäure und Jodlösung behandelt und dann titriert, möchte ich nicht empfehlen, da die

vielen absorbierten Kohlenwasserstoffe in der ammoniakalischen Lösung nicht indifferent gegen Jodlösung sind; andererseits ist die Titration des abfiltrierten Kadmiümsulfids in reiner konzentrierter Form eine viel angenehmere als bei dem eben erwähnten Verfahren.

Institut für das gesamte Hüttenwesen in Aachen.



Zum Neubau eines Instituts für das gesamte Hüttenwesen an der Königl. Technischen Hochschule in Aachen wurde am 16. Juni auf dem Gelände an der Ecke der Turmstraße und der

Süstergasse feierlich der Grundstein gelegt. Der Platz war mit einem Holzverschlag eingefriedigt und der für die geladenen Gäste bestimmte Raum mit Girlanden und Flaggen festlich geschmückt. U. a. hatten Vertreter der Königlichen Regierung, der Stadtverwaltung und der großen industriellen Verbände der Einladung zur Grundsteinlegung Folge geleistet. Der Lehrkörper und die Studentenschaft der Technischen Hochschule war selbstverständlich sehr stark vertreten.

Magnifizenz Rektor Borchers eröffnete die Feier mit begrüßenden Worten und hielt dann folgende Ansprache: „Die heutige Feier entsprang einem Wunsche der Vertreter des Hüttenwesens an unserer Hochschule, und gern hat der Senat diesem Wunsche Folge gegeben. Den ersten Dank möchte ich einem mir besonders nahestehenden Kollegen, Hrn. Professor Wüst, aussprechen. Seiner nicht hoch genug anzuerkennenden Unzufriedenheit (Heiterkeit) mit den bestehenden Unterrichtsverhältnissen für Hüttenleute an hiesiger Hochschule, seiner warmen Fürsorge für die studierende Jugend verdanken wir die erste Anregung zu dem hier der Vollendung entgegenstrebenden Werke, verdanken wir die Wahl dieses dem Zwecke in jeder Hinsicht würdigen Platzes. Wir hätten vielleicht schon vor einem Jahre anfangen können zu bauen, wenn Hr. Professor Wüst bescheidener in seinen Ansprüchen gewesen wäre. Aber größere Genügsamkeit in dieser Hinsicht wäre eine Ersparnis an unrechter Stelle gewesen, viele Generationen von Studirenden hätten später die aus einer ungünstigeren Lage des Institutes sich für sie ergebenden Kosten zu tragen gehabt. Hr. Professor Wüst war glücklicherweise nicht der einzige Unzufriedene. Noch ehe wir um Hilfe gerufen hatten, erstanden uns sehr kräftige Mitkämpfer in den Vertretern der deutschen Eisenindustrie. „Stahl und Eisen“ überraschte

uns eines Tages mit der Mitteilung über dringende Vorstellungen an die zuständigen Ministerien, eine Besserung des höheren hüttenmännischen Unterrichts herbeizuführen. Mit dem Tage begann unsere gemeinsame Arbeit und es wuchs die Zahl derjenigen Bundesgenossen, welche uns nicht nur mit Worten, sondern auch mit glänzenden Taten soweit unterstützten, daß wir Sie heute auf diesen Platz bitten konnten, um Ihnen allen aus aufrichtigem Herzen zu danken. Ihre Exzellenz Frau Geheimrat Krupp, die HH. Geheimrat Kirdorf, Geheimrat Delius, Geheimrat Leipoldt, Wilhelm Merton, die Körperschaften: Verein deutscher Eisenhüttenleute, Leitung der Düsseldorfer Ausstellung 1902, Nordwestliche und südwestdeutsche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Aachener und Münchener Feuerversicherungsgesellschaft, Aachener Verein zur Beförderung der Arbeitssamkeit, Stadt Aachen, A.-G. für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen, Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A.-G., Bensberg-Gladbacher Bergwerks- und Hütten-A.-G. Berzelius, Blei- und Silberhütte Braubach A.-G., Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne, Metallurgische Gesellschaft A.-G., Beer, Sondheimer & Co., Metallgesellschaft, Märkisch-Westfälischer Bergwerks-Verein, Albert Poensgen & Söhne, A.-G. für Zinkindustrie vorm. Wilhelm Grillo haben der Königlichen Unterrichtsverwaltung eine Baugrundsumme von rund einer halben Million Mark zur Verfügung gestellt. Die Herren Direktoren Springorum, Gillhausen, Kintzlé, Kamp, Macco, Malz, Niedt, und gewiß nicht als letzte die Herren Dr.-Ing. Schrödter und Dr. Beumer, haben den lebhaftesten Anteil an der Ausarbeitung neuer Studienpläne und Prüfungsordnungen und besonders an der Erleichterung der die theoretischen Studien ergänzenden praktischen Ausbildung der Studierenden genommen. Bei den Mitgliedern des Senats der letzten Jahre und unter diesen besonders bei unserem Senior, dem leider erkrankten Herrn Geheimrat Wüllner, haben die Bestrebungen zur Hebung des höheren hüttenmännischen Unterrichts wesens lebhafteste Unterstützung erfahren; auch den Mitgliedern des Lehrkörpers, welche zur Förderung dieser Arbeiten und damit zur Förderung der Unterrichtsinteressen unserer

Hochschule beigetragen haben, danke ich auf das herzlichste. Alle die Genannten haben mit dem, was sie getan, ein Fundament geschaffen, auf dem wir mit froher Zuversicht weiter bauen können und wollen, mit um so größerer Zuversicht, als der Dezernent für die Technischen Hochschulen im Unterrichtsministerium, Hr. Geheimrat Naumann, unseren Bestrebungen das lebhafteste Interesse und die tatkräftigste Förderung, für die wir ihm nicht dankbar genug sein können, entgegenbringt. Geheimrat Naumann und Exzellenz Studdt, beide in Berlin unabhkömmlich, haben mich beauftragt, den Festteilnehmern ihr Bedauern über die vorliegenden Hinderungsgründe zum Ausdruck zu bringen, und besonders den von mir bereits namhaft gemachten Spendern und Mitarbeitern an der Ausgestaltung des hüttenmännischen Unterrichtswesens den Dank der Königlichen Unterrichtsverwaltung auszusprechen. Dieselbe wird es sich selbstverständlich nicht nehmen lassen, ihrem Danke noch bei einer andern Gelegenheit besonderen Ausdruck zu verleihen; wir glauben aber, den treuen Freunden unserer Anstalt schon heute zeigen zu sollen, daß ihre Mühen, ihre Opfer nicht umsonst dargebracht wurden, und daß das, was Sie heute vor sich sehen, die Erfüllung unserer aller Wünsche in nahe Aussicht stellt. Die Verwirklichung dieser Wünsche wird eine weitere Brücke für den regen Verkehr zwischen Theorie und Praxis bilden, welche sich zum Wohle beider und damit zum Wohle unseres Volkes und der gesamten Kulturwelt seit dem Bestehen der Technischen Hochschulen zwischen diesen und der Industrie stets erhalten hat. So groß die Zahl derjenigen Vertreter der Industrie heute ist, welche aus den Technischen Hochschulen hervorgegangen sind, so groß ist im Verhältnis die Zahl der Lehrer auf diesen Anstalten, welche ihre höheren Studien in der lebendigen Schule der Praxis genossen haben. Der Weg, daß wir uns gegenseitig verstehen, wenn sich auch die Ansichten über Einzelheiten nicht von vornherein decken, ist jedenfalls gegeben. Wir wissen sehr wohl, welcher Aufwand an Geist und Energie die Arbeitsstätten unserer Industrie zu den Leistungen gebracht hat, deren sie sich heute rühmen dürfen; wir wissen auch, daß es nicht krasser Materialismus ist, der solches schaffen konnte; und wenn wir wollen, daß unsere Technischen Hochschulen den Platz behaupten, den eine glückliche Entwicklung unseres Landes ihnen angewiesen hat, den Platz als Hochschulen im klarsten Sinne des Wortes, dann wollen wir weiter bauen an den Mitteln und Wegen, welche Wissenschaft und Praxis in steter engster Fügung halten. Wir wollen und müssen dafür sorgen, daß der Lehrkörper unserer Hochschule frei bleibe von jenen verknöcherten Stubenhockern, welche den

von vergangenen Generationen aufgehäuften Sandhaufen menschlicher Torheiten und Irrungen, in den sie ihre Köpfe gesteckt haben, und der sie hindert, die frische Kraft wagemutigen Lebens um sie herum schätzen zu lernen, in der Eigenart ihrer Bescheidenheit mit dem Aushängeschilder versehen: Hier wohnen die Vertreter der höheren, der Geisteswissenschaften. Das wäre für uns der Anfang vom Ende. Den Schritt wollen wir nie tun. Wir haben keine Zeit und keine Lust zu rechten und zu handeln um den Wert und den Rang dieser oder jener Wissenschaft. Das Höchste in der Erforschung, das Höchste in der Anwendung der Naturgesetze für die Wissenschaft, für das Leben zu leisten: das Ziel stärke, das Ziel eine uns mit allen, welche die Wahrheit suchen, die Wahrheit sagen, die Wahrheit vertragen, jetzt und immerdar!“ (Beifall.)

Generaldirektor Springorum sprach hierauf Glückwünsche im Namen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute aus:

„Ew. Magnificenz hatten vorhin die Güte, der Mitwirkung unseres Vereins an den Vorarbeiten zu gedenken, welche zur Errichtung dieses Neubaus erforderlich waren. Ich möchte darauf erwidern, daß der Verein wohl niemals sich eine Aufgabe gestellt hat, an deren Lösung mit größerer Freudigkeit, ich darf sagen Begeisterung, gearbeitet worden ist, als an der von uns allen für so überaus notwendig befundenen Ausgestaltung unseres hüttenmännischen Hochschulunterrichts. Daß es unsere rheinische Hochschule war, an welcher zum erstenmal die in gemeinsamer Arbeit als richtig erkannten Grundsätze in die Tat umgesetzt werden konnten, hat uns mit besonderer Freude erfüllt, und wir nehmen an der heutigen Feier, die gleichzeitig einen gewissen Abschluß unserer Mitwirkung bedeutet, von Herzen Anteil. Möge der Bau rasch und gut zu Ende geführt werden, möge das neue Institut eine Pflegestätte wissenschaftlichen Studiums und wissenschaftlicher Forschung und damit eine starke Stütze der Praxis werden, möge es auch vor allem dazu beitragen, das gemeinsame Band, welches Praxis und Wissenschaft umschlingt, noch enger als bisher zu knüpfen und die wechselseitigen Beziehungen beider für unser Hüttenwesen gleich wichtigen Gebiete kräftig zu beleben. Das ist unser aufrichtiger Wunsch!“

Nummehr ergriff Prof. Wüst das Wort zu etwa folgenden Ausführungen: „Es ist gewiß eine der vornehmsten Pflichten eines modernen Staates, lebensfähige und lebensstarke Industrien zu fördern. Der Preußische Staat hat es sicherlich in dieser Beziehung stets ernst mit der ihm gewordenen Aufgabe genommen und trotzdem konnte man ihm in bezug auf die Fürsorge der Ausbildung der Hütteningenieure eine Unterlassungssünde zum Vorwurf machen. Die deutsche Eisenindustrie hat in den letzten 30 Jahren

einen enormen Aufschwung genommen, sie hat im letzten Jahrzehnt sogar die einst weltbeherrschende Eisenindustrie Englands überflügelt; aber dessenungeachtet hatten die Aufwendungen für das wissenschaftliche Studium dieser Disziplin keinen größeren Umfang angenommen. Die veränderten Produktionsbedingungen, unter denen sich dieser Aufschwung vollzogen hat, sind an den Hochschulen spurlos vorübergegangen, nach wie vor wurde der Hüttenmann als metallurgischer Chemiker betrachtet und lag der Schwerpunkt seines Studiums dementsprechend auf dem rein chemischen Gebiete. Die Laboratoriumsausbildung der Hüttenleute war in den Händen des reinen Chemikers, während dem Professor für Hüttenkunde kein Laboratorium zur Verfügung stand, in dem er seine Schüler unterrichten und seinen Forschungsdrang betätigen konnte. Dagegen hatte der Chemiker das wissenschaftliche Rüstzeug und eine Zahl Hilfsarbeiter in den älteren Studierenden zur Verfügung, allein es ermangelten ihm die Spezialkenntnisse, um den Punkt zu finden, wo der Hebel anzusetzen war. Wie Sie sehen, lag die Schuld nicht an den Personen, sondern in dem System, und letzteres muß ausschließlich dafür verantwortlich gemacht werden, wenn bis zum Jahre 1899 in der Literatur sich meines Wissens nur eine einzige Arbeit eines Studierenden der Aachener Hochschule, welche eine hüttenmännische Frage behandelt, vorfindet. So war es um die metallurgische Ausbildung der jungen Hüttenleute bestellt. Untersucht man die maschinentechnische Seite derselben, so kam man ebenfalls zu keinem erfreulichen Ergebnis. Infolge der Vergrößerung der Produktion der einzelnen Werke, der veränderten Herstellungsmethoden, hat sich die Wichtigkeit der Kenntnis maschineller Einrichtungen für den Hüttenmann gegenüber früheren Verhältnissen in geradezu ungeahnter Weise gesteigert. Die wissenschaftliche Ausbildung der Hüttenleute trug bzw. trägt auch heute noch dieser veränderten Sachlage zum Teil keine Rechnung. Um eine Reorganisation des hüttenmännischen Unterrichts in die Wege zu leiten, habe ich in Uebereinstimmung mit meinem Kollegen Borchers im Jahre 1903 in einer Denkschrift hierfür folgende Leitsätze aufgestellt: 1. Ausdehnung des Unterrichts in der eigentlichen Eisenhüttenkunde, sowohl durch Vermehrung des chemisch-metallurgischen Zweiges, als auch namentlich des konstruktiv-mechanischen Teiles derselben. 2. Beschränkung des chemischen Unterrichts auf diejenigen Vorlesungen und Übungen, welche zur Schaffung einer theoretisch chemischen und praktisch analytischen Grundlage erforderlich sind, dagegen Vertiefung in den auf physikalisch-chemischen Grundlagen beruhenden metallurgischen Unterrichtszweigen sowohl durch Vorlesungen wie Laboratoriumsarbeit. 3. Vermehrung

des chemischen Unterrichts unter strenger Anpassung desselben an die Bedürfnisse des Eisenhüttenmannes. Der Eisenhütteningenieur soll bei seiner Ausbildung zuerst eine allgemeine wissenschaftliche Grundlage erhalten, auf welcher sich dann die spezielle Fachwissenschaft aufbaut. Als Grenze zwischen beiden Teilen soll sich das Vorexamen einschieben. Auf dieser Grundlage fanden im Herbst 1903 und Frühjahr 1904 Beratungen im Handelsministerium unter Zuziehung des Kultusministeriums, Vertretern der Industrie und der beteiligten Hochschulen statt, welche zur Aufstellung eines Normalstudienplanes in voller Uebereinstimmung mit dem Ideengang meiner Denkschrift führte. Hierbei möchte ich nicht unterlassen, Herrn Geheimrat Prof. Dr.-Ing. A. Riedler für seine hervorragende Mitarbeit in bezug auf die Ausgestaltung des maschinentechnischen Teiles des Studienplanes herzlich zu danken. Derselbe ist nunmehr unter Anpassung an die gegenwärtigen Verhältnisse an unserer Hochschule zum Teil eingeführt. M. H.! Bei dieser Durchführung der Neuorganisation haben wir das Wort Goethes: „Leben heißt ein Kämpfer sein“ in seiner ganzen Bedeutung erfahren müssen. Die teilweise Durchführung dieses Studienplanes war nur dadurch möglich, daß eine neue Professur für Hüttenmaschinenkunde, eine Dozentur für konstruktive Hüttenkunde, eine solche für Metallographie und Eisenprobierkunde sowie drei Assistentenstellen neu geschaffen und Mittel zur Verfügung gestellt wurden, um neben dem mustergültigen neuen Institut für Metallhüttenwesen ein provisorisches Institut für Eisenhüttenwesen und Metallographie zu errichten. Erst vor wenigen Tagen ist eine neue Professur für physikalische Chemie, welche hauptsächlich für Hüttenleute bestimmt ist, besetzt worden. Ich spreche hier an dieser Stelle der Staatsregierung meinen aufrichtigsten Dank für die bisherige großzügige Unterstützung aus. Wir betätigen diesen Dank am besten dadurch, wenn wir uns bestrebt zeigen, das zu unserer Verfügung gestellte wissenschaftliche Rüstzeug nutzbringend zu verwenden. Aus dem neuen Institut für Metallhüttenwesen sind schon zahlreiche wertvolle wissenschaftliche Arbeiten hervorgegangen, die zum Teil die Grundlage für ganz neue Hüttenprozesse abgegeben haben. Erst seit dem Jahre 1903 kann von dem Vorhandensein eines eisenhüttenmännischen Instituts gesprochen werden. Dank dem Entgegenkommen der Redaktion von „Stahl und Eisen“ und der Knappschen Verlagsbuchhandlung in Halle a. d. S. ist es mir heute möglich gewesen, eine Sammlung der bisher angefertigten Arbeiten Ihnen zur Einsicht zu übergeben und es Ihrem Urteil zu überlassen, ob ich mit dem mir übergebenen Pfunde gewuchert habe oder nicht. Als weiterer Beweis für unser Bestreben, die wissenschaftliche Ausbildung der Hütteningenieure zu för-

dem, diene Ihnen die Tatsache, daß unter den bisher der hiesigen Hochschule eingereichten 31 Dr.-Ing.-Dissertationen nicht weniger als 16 in den beiden hüttenmännischen Instituten angefertigt worden sind. In dem Institut, dessen Grundstein wir heute legen und das sowohl das Institut für Metallhüttenwesen als auch dasjenige für Eisenhüttenwesen vereinigt, wird die Gelegenheit zum Lehren, Lernen und Forschen eine viel ausgedehntere sein als bisher. Das Institut soll je ein Schmelzlaboratorium für Metall- und ein solches für Eisenhüttenwesen enthalten, in welchen die verschiedenartigsten Legierungen hergestellt werden können, deren Zusammensetzung in den Untersuchungs-Laboratorien festgestellt wird, während die physikalischen Eigenschaften und der Gefügebau in der physikalischen und mikroskopischen Abteilung untersucht werden. Ein mechanisches Laboratorium dient dazu, die mechanischen Arbeitseigenschaften der Metalle und Legierungen zu erforschen. Ferner enthält das Gebäude drei Hörsäle mit den erforderlichen Sammlungsräumen, drei Zeichensäle für die Konstruktionsübungen, sowie eine Bibliothek und die erforderlichen Professoren- und Assistentenzimmer. Eine solche Lern- und eine solche Forschungsmöglichkeit steht bisher dem Hüttenmann an keiner Stelle in Deutschland zur Verfügung; jedoch auch in den übrigen Ländern sind derartige Institute von diesem Umfange und für diese Zweckbestimmung noch nicht vorhanden. Die Technische Hochschule Aachen ist bestimmt, eine vorbildliche Stätte für die Ausbildung der Hütteningenieure zu werden. Sie sehen, meine Herren, daß wir uns das Ziel sehr weit gesteckt haben und daß es der ganzen Aufopferung und der ganzen Hingabe der Lehrer bedarf, um dieses ferne Ziel zu verwirklichen. Wir hoffen und rechnen dabei mit Bestimmtheit, daß die Vertreter der Industrie in Zukunft ebenso wie bisher mit uns in regem Meinungsaustausch über die Ausbildung unserer jungen Hüttenleute bleiben, denn nur dann können wir sicher sein, Abweichungen vom richtigen Kurse zu vermeiden. In voller Uebereinstimmung mit meinen Kollegen vom Hüttenfach muß ich noch die Tatsache hervorheben, daß nach unserer Auffassung die Hochschule an einem Konstruktionsfehler krankt, der für uns Vertreter des Hüttenfaches von schwerwiegender Bedeutung ist. Er liegt darin, daß wir im Gegensatz zu den meisten Vertretern anderer Fachrichtungen der Zuständigkeit ermangeln, über die Frage der Ausbildung der Hüttenleute selbständig vorstellig zu werden. Hoffen wir, daß mit der Einweihung des neuen Instituts die Errichtung einer eigenen hüttenmännischen Fakultät Hand in Hand geht. Denn nur dann sind wir in der Lage, die Verantwortung dafür zu übernehmen, der deutschen Hüttenindustrie Ingenieure auszubilden, deren

wissenschaftliche Grundlagen zur Ausübung ihres Berufes dem jeweiligen Stande der Produktionsbedingungen der Praxis entsprechen. Liebe Kommilitonen! Zum Schlusse bitte ich noch ein Wort an Sie richten zu dürfen. Der Ingenieurberuf ist namentlich bei dem Stande der gegenwärtigen Entwicklung unseres Vaterlandes ein überaus verantwortungsvoller. Die Tätigkeit des Ingenieurs soll im Verein mit derjenigen des Kaufmannes dahin zielen, Arbeitsgelegenheit, Arbeitsmöglichkeit für eine große Zahl unserer Volksgenossen zu schaffen, um zu verhindern, daß dieselben draußen im Völkergewühl dem Deutschtum verloren gehen. Geben Sie heute das Gelübde, daß Sie Ihren späteren Beruf in diesem Sinne auffassen wollen und Sie werden das größte Ideal verwirklichen, welches ein deutschführender Mann jemals setzen kann, d. h. Sie werden zum Ruhme und zur Größe unseres geliebten deutschen Vaterlandes das Ihrige beitragen.“ Der Redner legte alsdann den ersten Abdruck einer Festschrift nieder, enthaltend die bisherigen Arbeiten aus dem Eisenhüttenmännischen Institut in einem stattlichen Bande vom Format von „Stahl und Eisen“ in der Stärke von 174 Seiten.*

Nachdem dann noch Magnifizenz Borchers der Bauleitung für die schnelle Förderung der Vorbereitungen zum Neubau gedankt hatte, wurde zur Grundsteinlegung geschritten. In den Grundstein wurden Dokumente und Materialproben gesenkt, die Zeugnis geben von dem heutigen Stand der hüttenmännischen Wissenschaft. Die ersten Hammerschläge tat Rektor Borchers: „Die Wahrheit suchen, die Wahrheit sagen, die Wahrheit vertragen. Wer das lernen und lehren will, möge in das hüttenmännische Institut einkehren.“ Professor Wüst sagte: „Möge die Tätigkeit in diesem Institut der deutschen Hüttenindustrie zu Nutz und Frommen gereichen.“ Springorum: „Praxis und Wissenschaft.“ Dr.-Ing. Schrödter: „Stahl und Eisen.“ Abg. Dr. Beumer: „Salus publica, der Polarstern unseres großen eisernen Kanzlers leuchte auch über diesem Bau!“ Kintzlé: „Wer die Jugend hat, hat die Zukunft.“ Reusch: „Vivat academia!“ Professor Klockmann: „Ad majorem gloriam Academiae Aquensis.“ Prof. Jürgens: „Möge auch die Wissenschaft hier eine Stätte finden.“ Beig, Ebbing: „Es grüne die Tanne, es wachse das Erz!“ Geheimrat Delius: „Je höher die Kultur, desto ehrenvoller die Arbeit!“ Landgerichtspräsident Schmitz: „Glückauf dem Unternehmen, der Aufgabe, die Hütte zu pflegen, dem Lande zum Segen.“ Assessor a. D. von Goerschen: „Zu Deutschlands Größe beim Wettbewerb der Völker.“

Mit nochmaligen Dankesworten an die Gäste schloß Magnifizenz Borchers die einfache, aber äußerst wirkungsvolle Feier, die als der Beginn einer neuen Epoche in der Ausbildung unserer deutschen Eisenhüttenleute angesehen werden darf.

* Vergl. Bücherschau in diesem Heft.

Neuere Gießereien Deutschlands in den ersten Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts.

Von E. Freytag, Zivilingenieur, Hüttendirektor a. D.

(Fortsetzung von S. 742. — Hierzu Tafel XIV bis XVI.)

Wir gehen jetzt zu einzelnen ausgeführten Gießereien über, um zu sehen, in welcher Weise den ihnen vorliegenden Ansprüchen Rechnung getragen worden ist.

Zuerst betrachten wir die Gießerei der Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik vom Joh. Zimmermann, die größte im Basilikastil erbaute Gießerei Deutschlands (Abbildung 6 Tafel XV). Sie wurde im Jahre 1873 erbaut, kann nach Angaben der Verwaltung vom Jahre 1898 Stücke bis zu 60 t anfertigen und liefert mit etwa 200 Arbeitern bei 4650 qm Grundfläche jährlich 4000 t Guß, fast nur für den Werkzeugmaschinenbau. Sie hat ein Mittelschiff von 17 und zwei Seitenschiffe von je 7 m Tiefe und ist als Gießerei 150 m lang. Als Fortsetzung der Gießerei erscheint die 20 m lange Putzerei, an welche sich noch ein dreistöckiges großes Modellhaus anschließt, in dessen Erdgeschoß die Bureaus untergebracht sind. In der Mitte durch das Gebäude geht der Länge nach ein Normalgleis; an beiden Stirnwänden der Gießerei sind je zwei große Schlitz-trockenkammern angelegt. Das Hauptschiff wird von drei hintereinander laufenden Kranen von je 25 t Tragkraft bestrichen, unter welchen noch 11 leichte Drehkrane arbeiten. Der Betrieb der Laufkrane geschieht durch Welle, die Drehkrane werden von Hand betrieben. Der Putzerei gegenüber am andern Giebel des Gebäudes liegt ein geräumiger Formkasten-hof, welchen ein transportabler Bockkran bedient. Die Seitenschiffe haben einen Zwischenboden, wodurch Galerien für Nebenzwecke gewonnen werden, welche aber Licht wegnehmen. Die Gießerei liefert auf das Quadratmeter Grundfläche jährlich etwa 0,9 und auf den Gießereiarbeiter im Jahr 20 t Guß.

Der Mangel dieser Gießerei, welche jetzt über 30 Jahre alt ist und die dem Guß von vielen schweren Stücken, wie sie der Werkzeugmaschinenbau erfordert, Rechnung trägt, liegt im wesentlichen darin, daß sich die gesamte Arbeit auf ein Schiff von 150 m Länge verteilt, in welchem die drei mechanisch betriebenen Laufkrane hintereinander laufen, so daß ein Absetzen und Wiederaufheben der zu befördernden Lasten ziemlich häufig erforderlich wird, und daß auch für den Transport von ganz geringen Lasten immer ein Kran von 25 t Tragkraft und 17 m Spannweite in Tätigkeit treten

muß. Sonst muß die Gießerei, namentlich was ihre Gesamtgliederung d. i. die Anordnung von Formkastenlager, Trockenkammern, Putzerei, Modellager und Tischlerei zur Formerei anbetrifft, als eine gelungene bezeichnet werden.

Wird die Breite eines Basilikenbaues vergrößert und ein Seitenschiff durch Trockenkammern und die Kupolofenanlage verdunkelt, so geben die lotrechten Fenster neben der Kranbahn nicht mehr genügend Licht. Deshalb hat man dem Hauptschiff der Gießerei vom Dach aus Licht zugeführt, indem dasselbe gebrochen und der untere Teil desselben, etwa unter 50 Grad gegen den Horizont geneigt, $2\frac{1}{2}$ bis 4 m hoch mit Glasplatten bekleidet wurde.

Diese Konstruktion, welche ein eigentliches Oberlicht vermeidet, wurde wohl zuerst bei einer Gießerei für den Stettiner Vulkan und die Görlitzer Maschinenbauanstalt von dem bekannten Konstrukteur Scharowsky ausgeführt und hat häufig Nachahmung gefunden. Sie gestattet, mit dem Mittelschiff über eine Tiefe von 20 m hinaus zu gehen, ohne daß man genötigt ist, Oberlichter anzuwenden. Sie bietet ferner dem Rauch und Qualm der Gießerei durch die Laterne in der Mitte des Daches einen bequemen Abzug.

Die Firma A. Borsig in Berlin hat, als sie im Jahre 1896 ihr Berliner Werk nach Tegel verlegte, ihre 108 m lange Gießerei ebenfalls mit einem derartigen Dache versehen (Abbildung 5 Tafel XV). Die Breite des Hauptschiffes beträgt 18 m und die der ganzen Gießerei mit den beiden Schlepplächern 34 m. Die gleiche Konstruktion ist von den Firmen Louis Soest & Co. in Reisholz bei Düsseldorf (Abbild. 7 Tafel XV) und bei der von Krigar & Ihssen in Hannover entworfenen Gießerei, welche Abbild. 2 Tafel XIV zeigt, gewählt.

Die Borsigsche Gießerei fällt durch die große Zahl ihrer Trockenkammern auf, welche fast allein ein ganzes Seitenschiff aufnehmen und deren Ausfahrtgleise in das Hauptschiff treten, während keine Schlitzkammern angewendet wurden. Obwohl das Seitenlicht fehlt, ist die Gießerei doch sehr hell. Das Hauptschiff wird von einem 25 t- und zwei 10 t-Laufkranen bedient, unter diesen arbeiten noch neun schwächere Drehkrane, so daß reichliche Krankraft vorhanden ist. Die Gießerei ist nur als Großgießerei gedacht, und es war eine zweite ähnliche für Mittel- und Kleinguß daneben geplant,

welche aber bis jetzt nicht zur Ausführung gekommen ist. Für die Putzerei und das Modellager sowie die Modelltschlerei sind besondere Gebäude errichtet worden, welche nicht im Zusammenhang mit der Gießerei stehen. Die hübsche Sandaufbereitung und die Gebläse beanspruchen wenig Raum.

Während das eine Nebenschiff, wie schon gesagt, von den Trockenkammern eingenommen wird, über welchen sich die Kleiderablage und die Waschräume für die Gießereiarbeiter befinden, sind in dem anderen Nebenschiff die Kupolöfen, die Kernmacherei und die Mittel- und Kleingießerei untergebracht.*

Bei einigen neueren Gießereien sind alle Schiffe in gleicher Höhe ausgeführt worden. Es bedingt dies Oberlichter und teure Bauten, gewährt aber den Vorteil, daß man bei einer Vergrößerung den Mittel- und Kleinguß unter einem neu anzubauenden Schleppdach herstellen und die ihm früher dienende hohe Halle als Großgießerei mitverwenden kann. In dieser Weise ist die Gießerei der Ascherslebener Maschinenbau-Aktiengesellschaft, welche im Jahre 1898 erbaut worden ist, und deren hoher Bau unweit der Station Aschersleben, ins Auge fällt, ausgeführt.**

Die Gießerei besteht aus zwei Schiffen von je etwa 16 m Breite bei 100 m Länge. Die Höhe bis zum Dachfirst beträgt 18 m, die Entfernung der Säulen voneinander 15 m.

Auch in der Gießerei der Deutschen Niles-Werkzeugmaschinenfabrik in Oberschöne-weide bei Berlin (Abbild. 4 Tafel XIV) sind alle drei Schiffe gleich hoch angelegt, nämlich 7,7 m bis Schienenoberkante-Laufkran und 9,9 m bis Unterkante-Eisenkonstruktion des Daches. Diese Gießerei, welche von einem Deutschamerikaner im Jahre 1899 erbaut worden ist, bildet die Fortsetzung der mechanischen Werkstätte und verkörpert den Zweck, „auf gedrängtem Raum mit den vollkommensten Einrichtungen Gutes zu leisten; sie ist insbesondere für schwersten Werkzeugmaschinenguß bestimmt. Die drei Schiffe der Gießerei haben je 15,2 m Kranträgerspannweite und 60 m Länge, die Grundfläche der Gießerei nähert sich dem Quadrat, was neuerdings vielfach angestrebt wird.

Die Fortsetzung des mittleren Schiffes bildet das Kupolofenhaus, in welchem ein auffallend großer Kupolofen von 15 bis 18 t stündlicher Schmelzung steht. Ein zweiter Ofen von 12 bis 15 t und ein dritter von 5 bis 6 t stündlicher Schmelzung stehen, wie allgemein üblich, neben der Kranbahn des Seitenschiffes, welches

dem Kleinguß dient, während die andern beiden Schiffe die Großgießerei bilden. Das flüssige Eisen muß daher den beiden Großgießereischiffen von diesen Kupolöfen auf Wagen durch ein Schmalspurgleise zugeführt werden. Die beiden Schiffe für schweren Guß sind mit je zwei Laufkränen von 30 und 20 t, das Kleingießereischiff mit einem Laufkran von 10 t ausgerüstet. Die in einem hellen Nebenraum eingerichtete Kernmacherei, gegen 1000 qm groß, wird von einem 5 t-Kran bestrichen.

Im Mittelschiff ist die Einrichtung getroffen, daß zwei 2 t-Drehkrane nach Bedarf an die einzelnen Pfeiler gestellt werden können, um den Formern zum Wenden der Formkästen zu dienen. Für die in diesem Schiffe vorliegende, meist schwere Arbeit dürfte indes in vielen Fällen ein 2 t-Kran nicht ausreichen, sondern es muß ein Laufkran, dessen Beanspruchung bei der Schifflänge von 60 m sonst nicht sehr groß sein kann, eintreten. Wenn die leichtere Arbeit auf bestimmte Plätze gelegt wird, so kann man wahrscheinlich mit zwei feststehenden 2 t-Drehkränen auskommen.*

Die Beleuchtung der Gießerei geschieht außer von den Frontfenstern aus in ausgiebiger Weise durch breite durchgehende Oberlichter, welche auf die Dachfirste der starken Pappdächer gesetzt sind. Die Glasscheiben dieser Oberlichter haben eine Neigung gegen die Wagerechte von etwa 50 Grad, daher bleiben sie hell und erfüllen ihren Zweck, was Glasflächen mit geringerer Neigung nur tun, wenn man sehr hohe Kosten für ihre Reinhaltung aufwendet. Hinter der Gießerei befindet sich die Putzerei, es folgt ein Gußlager und dahinter die mechanische Werkstätte, aus welcher ein Laufkran bis in die Gießerei reichen kann. Zu diesem Zwecke sind in den Zwischenwänden große Oeffnungen gelassen, welche für gewöhnlich durch Blech-tore geschlossen sind.

Wie die Gießerei reichlich mit Kranen, so ist sie auch sonst mit allen Hilfsmitteln und Einrichtungen versehen, die geeignet sind, eine Gießerei leistungsfähig zu machen; sie dürfte deshalb wohl eine größere Leistungsfähigkeit in schwierigerem Guß besitzen, als man bei der Formereigrundfläche von 3350 qm erwartet.

Ein neuer Gesichtspunkt ist bei der um dieselbe Zeit erbauten Gießerei der Maschinenfabrik von Ludwig Loewe & Co. zu Berlin (Abbildung 3 Tafel XIV) zum Ausdruck gebracht. Man hat nämlich der Gießerei einen nahezu quadratischen Grundriß gegeben, die Kupolöfen in die Mitte des Gebäudes gesetzt und doch

* Die Gießerei ist von Ledebur in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“, Jahrgang 1899 Seite 445, beschrieben.

** Vergl. „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1898 S. 347.

* Solche Krane zum Versetzen wendet die Electric Co. in Schenectady N. Y. für alle Säulen ihrer 226 m langen Gießerei an. Ein Laufkran dürfte daselbst also wohl stark mit dem Versetzen dieser Krane beschäftigt sein.

den Transport der Rohstoffe zu den Oefen durch die Gießerei vermieden. Dies ist erreicht worden, indem bei dem aus vier gleichen Schiffen von 15 m Weite (und 10 m Höhe bis Unterkante Binder) bestehenden Hauptgebäude die beiden Mittelschiffe nur 30, die beiden Seitenschiffe aber 70 m lang ausgeführt sind. In den in der Mitte bleibenden freien Raum sind nun 10 m breit das Kupolofenhaus und je $7\frac{1}{2}$ m breit zwei Anbauten gestellt, welche Trockenkammern und Kernmacherei enthalten. Es bleibt also noch ein Hof übrig, durch welchen die Zuführung des Materials erfolgt. Von den Schiffen ist das südliche für schweren Guß bestimmt und mit zwei Laufkränen von 15 und 10 t ausgerüstet, das nördliche soll Mittelguß herstellen und ist mit zwei Laufkränen von je 5 t versehen, die beiden Mittelschiffe haben keine Krane und stellen Kleinguß namentlich auf Formmaschinen her. Die Trägerkonstruktion ist vorsorglich überall für 15 t-Krane ausgeführt.

Neben das südliche Schiff ist ein Schleppdach von 10 m Spannweite gelegt, in welchem sich ein Bureau, ein Raum für Feingießerei, die Sandaufbereitung und eine Zimmerwerkstatt befinden. Vor die vier Schiffe und den Schleppbau legt sich gegen Westen ein ebenfalls 10 m weiter Schleppbau, der die Putzerei und die Beizerei enthält und mit zwei Laufkränen von nur 5 und 3 t ausgerüstet ist. Wenn also schwerere Gußstücke beim Putzen gewendet werden sollen, so müssen sie wieder zur Formerei gebracht werden. Die Querbeförderungen durch die vier Schiffe sowie die anderen Transporte werden auf Schmalspurwagen von 560 mm Spurweite nach Hunts System in einfacher Weise leicht bewirkt.

Die Dächer sind Satteldächer mit ziemlich geringer Neigung und mit Drahtglas eingedeckt, so daß die Lichtfläche 60 % des Grundrisses einnimmt. Viel Licht hebt ohne Zweifel die Leistung einer Gießerei, aber große Fenster, namentlich im Dach, ergeben im Winter Kälte und im Sommer Hitze. Für kalte Tage ist deshalb eine Heizung vorgesehen, welche so durchgeführt wird, daß ein Ventilator mit 20 Pferdekraften den verschiedenen Teilen der Gießerei Luft zuführt, welche vorher durch ein System von Heizkörpern erwärmt wurde. In heißen Sommertagen dürfte sich die Anwendung derselben Maschine zur Ventilation der Gießerei empfehlen, für welche auf den vier Schiffen durchgehende Laternen aufgesetzt sind.

Die Eisenkonstruktion des Baues ist mit 100 kg f. d. Quadratmeter bebauter Fläche schwer, im Vergleich zu den Ausführungen der später zu beschreibenden Gießerei von Gebr. Stork in Hengelo, welche weit größere Verhältnisse auf kleinerer Grundfläche aufweist, und die nur 117 kg für das Quadratmeter wiegt. Inter-

essant ist es, daß die Eisenkonstruktion der Löweschens Gießerei mit Vorteil aus Amerika bezogen werden konnte, also den Beweis liefert, daß die deutschen Zölle nicht hoch genug sind, um unsere Eisenindustrie gegen die Einfuhr selbst solch einfacher Waren zu schützen, welche doch die hohen Spesen für Fracht, Umladung und Montage zu tragen hatten.

Die vier Kupolöfen von 1, 0,8 und 0,6 m Durchmesser haben verschiedene Schachthöhen, und deshalb ist auch die Gichtbühne verschieden, nämlich 6,5 und 5,5 m hoch gelegt worden.

Die Gießerei ist für mittleren Werkzeugmaschinen-guß sowie für Guß zu elektrischen Apparaten und für Stücke unter 15 t Einzelgewicht angelegt worden, demgemäß sind die Krane und die Oefen bemessen. Auf größere Mengen von Guß in getrockneten Formen hat man bei der Anlage der Gießerei nicht gerechnet, denn die Zahl und Größe der Trockenkammern ist nicht bedeutend; es wird aber viel mit Außenkernen gearbeitet und auf Qualität des Gusses hoher Wert gelegt. Die Gießerei dürfte bei rund 3300 qm Arbeitsfläche jährlich 5000 t Guß herstellen können; sie wurde von Ingenieur O. Leyde in Berlin erbaut und ist in „Stahl und Eisen“* eingehend beschrieben worden.

Diese letzten Gießereien sind unter Benutzung amerikanischer Vorbilder entstanden. Auch Maschinen und sogar die Eisenkonstruktion der Löweschens Gießerei sind zu ihrer Ausrüstung in natura herübergeholt. Inwieweit dabei amerikanische Muster nachgeahmt oder neue Ideen ausgeführt worden sind, läßt sich schwer sagen. Jedenfalls ist bei dem Bau dieser Anlagen viel aufgeboten worden, um sie leistungsfähig, elegant und für die Arbeiter komfortabel zu gestalten.

Wohl die größte Eisengießerei für schweren Maschinenguß (wo aber der Hüttenguß mit seinen dicken Wandstärken fast ausgeschlossen ist) in Deutschland ist die im Jahre 1898 neu erbaute Großgießerei der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann in Chemnitz, welche 9500 qm Grundfläche bedeckt. Die Gießerei (Abbildung 8 Tafel XVI) bildet ein Rechteck von 78 m Länge und 122 m Breite, bestehend aus acht gleichen Schiffen von 15,1 m Spannweite. Die eisernen etwa unter 34 Grad geneigten Satteldächer ruhen auf Säulen von 11 m Höhe und tragen oben ein durchlaufendes Oberlicht mit 2,7 m langen, etwa 45 Grad gegen den Horizont geneigten Glasscheiben. Außerdem ist in jedem Feld, das 6 m lang ist, ein Walm-Oberlicht aufgesetzt. Zwischendrin ragen über das Dach hohe Ventilationsschächte.

Die Schiffe I bis VII dienen der Form- und Gießarbeit, das Schiff VIII ist mit einem

* 1903 Nr. 11 S. 657 bis 670.

Zwischenboden versehen und derart ausgebaut, daß unten Bureaus, Modellschuppen, Kleiderablage und Waschraum für die Arbeiter, Lager, eine Durchfahrt und eine Kantine untergebracht sind, während der obere Raum für häufig gebrauchte Modelle als Niederlage dient.

Gegen den Brauch sind hier die Kupolöfen an die beiden Stirnseiten der Schiffe gelegt, so daß zwei getrennte Ofenanlagen von drei und vier Oefen bestehen, zu welchen vier Krane Zutritt haben. Der Kranverteilung nach sind die Schiffe II und IV für den allerschwersten Guß bestimmt, denn sie verfügen über 45 und 40 t Hubkraft, während die Schiffe III und V über 30 t Hubkraft verfügen. In den Feldern I und VI sind nur Krane von je 5 t Tragkraft und im Felde VII ist kein Laufkran angeordnet. Es sind außerdem noch 2 Velozipedkrane und 16 Drehkrane angebracht. Für die schwersten Stücke stehen dem Betriebsleiter also vier Schiffe mit 2880 qm freiem Raum zur Verfügung. Das flüssige Eisen wird den Kranen zum großen Teil durch von Hand bewegte Wagen zugeführt, welche auf zwei Gleisen in der Gießereisohle vor den Kupolöfen vorbeilaufen. Auf diesen Gleisen werden auch der Guß sowie die Modelle befördert, sie werden also stark in Anspruch genommen.

Die Trockenkammern liegen alle an den Stirnwänden der Schiffe. Es sind Schlitzkammern, welche von den Kranen beschickt werden, sie brauchen also keine Wagen und keine Auslaufgleise. Ihrer Zahl nach sind es 20 Stück von insgesamt 900 qm Grundfläche, ihre Fläche beträgt nahezu 10 % der gesamten Grundfläche, obwohl die Verwaltung es als eine Eigenart dieser Gießerei bezeichnet, große Stücke in grünen Sand zu gießen.

Die Kupolöfen haben 0,9 m Durchmesser und 5,4 m Höhe vom Fußboden aus, sie haben zwei Düsen und liefern bei 50 bis 60 cm Wassersäule Druck stündlich je 6,5 t flüssiges Eisen. Außer dieser Gießerei arbeitet in der Nähe noch eine Kleingießerei, wo auf einer Grundfläche von 5100 qm 280 Arbeiter jährlich gegen 5000 t kleinere Gußstücke, insbesondere Webstuhlguß, herstellen. Die Hilfswerkstätten: Putzerei, Sandaufbereitung, Schmiede und das Maschinenhaus, liegen zwischen der Groß- und der Kleingießerei.

Neben der Großgießerei befindet sich ein geräumiger Formkasten Hof, welchen ein Bockkran von 15 t Tragkraft bei 8 m Spannweite bestreicht. Die Gießereien mit ihrem Zubehör werden durch eine 350pferdige Dampfmaschine mit elektrischer Kraft und mit Luft versorgt. Sie leisten mit 800 Arbeitern auf einer Gesamtfläche von 14600 qm jährlich 15000 t Guß, also rund f. d. Quadratmeter eine Tonne, und zwar fast gleichviel in der Grob- wie in der Kleingießerei. Die gesamten Anlagekosten

betragen 1800000 *M.* Zu ihrer Verzinsung und Abschreibung müßte also jede Tonne Guß 12 *M.* betragen.

Wir fügen noch die Gießerei der Maschinenfabrik von Louis Soest & Co. in Reisholz bei Düsseldorf an, welche mit 2700 qm Grundfläche kleinere Verhältnisse aufweist. Sie ist für schweren Guß eingerichtet und von vornherein auf Vergrößerung zugeschnitten, wie die aus Abbildung 7 Tafel XV ersichtliche Anordnung zeigt.

Einen interessanten Bau bildet die im März 1901 in Betrieb gesetzte Gießerei der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg* (Abbildung 9 Tafel XVI), die von den hier beschriebenen Gießereien die größten Spannweiten besitzt. Diese Gießerei ist wie die der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann insbesondere mit dem Guß von Teilen zu Dampfmaschinen beschäftigt.

Der Bau besteht aus drei gleichen Schiffen von 11½ m Höhe bis Dachunterkante, von denen das mittlere 20, die seitlichen je 15 m Spannweite bei 102 m Länge haben. Das Dach ist nahezu wagerecht und besteht aus Bimsbeton, welcher leicht ist und die Wärme schlecht leitet.

Das Mittelschiff trägt in der Mitte ein durchlaufendes Oberlicht und einige Queroberlichter, welche auch über die Seitenschiffe gehen, und die durch große Seitenfenster unterstützt werden.

Im Mittelschiff laufen zwei Krane von 30 und 15 t, in einem Seitenschiffe zwei Krane zu je 15 und einer zu 10 t und im andern Seitenschiffe sechs Krane zu 3 t. Die Quertransporte werden auf Gleisen von Hand bewirkt. Es wäre vielleicht vorteilhafter gewesen, das eine Seitenschiff zu teilen, die Krane in demselben würden dann leichter arbeiten und mehr leisten.

Die Entfernung der Säulen beträgt 6 m, ein Maß, welches in vielen Gießereibauten angewendet worden ist. Das Putzen des Gusses wird in der Gießerei selbst bewirkt. Dies dürfte wohl hauptsächlich deshalb geschehen, weil die Gießerei noch nicht von der Formerei vollständig in Anspruch genommen war, als über sie berichtet wurde. Bei einer Grundfläche von 5100 qm soll die Gießerei jährlich 6500 t Guß in Stücken bis zu 45 t Einzelgewicht liefern, also 1,3 t auf das Quadratmeter, wozu sie vermöge ihrer Einrichtung sehr wohl imstande sein dürfte.

Obwohl erst in „Stahl und Eisen“ 1904** beschrieben, muß doch die Gießerei von Gebr. Stork & Co. in Hengelo erwähnt werden, weil sie sehr vorteilhaft angelegt ist, auch eingehende Zahlen über sie mitgeteilt worden sind.

* Vergl. „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1903 S. 1253.

** Nr. 18 S. 1071 bis 1077, Nr. 19 S. 1130 bis 1137, Nr. 20 S. 1185 bis 1190.

Diese Gießerei ist im ganzen 99 m lang und 52 m breit und bedeckt 5150 qm Grundfläche. Sie besteht aus drei Schiffen von 18 und zweimal 12 m Weite, welche 9,75 bzw. 6 m Höhe bis Laufschieneoberkante haben. Die Entfernung der Säulen ist ungewöhnlich groß und beträgt 10 m. In der Mittelhalle laufen zwei Krane von 40 und 25 t, in einem Seitenschiff zwei Krane von je 15 t und im andern zwei von 5 t. Außerdem sind vier Drehkrane von 4 t bei 8,5 m Ausladung angeordnet, welche um die Säulen herumschwingen und sehr wertvoll erscheinen. Die reichlichen Krane zeigen, daß die Gießerei für schwersten Guß in großen Mengen bestimmt ist. Sie soll jährlich 5000 t Guß leisten, dürfte aber wegen ihrer praktischen Anordnung imstande sein, wesentlich mehr zu produzieren. Die Eisenkonstruktion wiegt 117 kg und das Gebäude kostet ohne Einrichtung f. d. Quadratmeter bebante Fläche 50 *M.*

Eine durch ihre Leistung qualitativ wie quantitativ hervorragende Gießerei ist die im Jahre 1899 erbaute neue Gießerei der Gutehoffnungshütte in Sterkrade.* Diese Gießerei (Abbildung 10 Tafel XVI), welche nach dem Geschäftsbericht der Gesellschaft die enorme Leistung von 37 000 t im Jahre 1904/05 überschritten hat, fertigt zwar als Eigenart Kilkillen, die sehr ins Gewicht fallen, aber sie hat auch ohnedies eine hohe Leistungsfähigkeit. Um die Krane nicht zu schwer zu gestalten, und den Platz besser ausnutzen zu können, hat man hier zwei Hauptschiffe statt eines angeordnet und an jedes ein Nebenschiff angeschlossen. Die Hauptschiffe haben bis Unterkante Dachkonstruktion 13, die Nebenschiffe 8½ m Höhe, die Spannweiten sind 16 und 12, die Länge 132 m. In den vier Schiffen laufen Krane von zusammen 365 t Tragkraft. An eines der Nebenschiffe schließt sich ein Schleppdach von 9,5 m Spannweite an, unter welchem sich die Trockenkammern befinden. Die beiden Hauptschiffe erhalten ihre Beleuchtung von den lotrechten oberen Teilen der Frontwände und von einem mittleren First-

oberlichte. Das Seitenschiff, dessen Beleuchtung durch die danebenliegenden Trockenkammern einträchtig wird, bekommt durch Walmdächer, welche auf das flache Dach gesetzt sind, Licht. Die Hilfsräume, Putzerei, Sandaufbereitung, Schmiede, Tischlerei, Arbeiterwaschraum und Kleiderablage sowie die Bureaus sind als besondere Baulichkeiten abseits liegend ausgeführt, um den Hauptbetrieb nicht einzuengen. Für die Transporte zwischen dem Hauptgebäude und den Hilfswerkstätten dienen Gleise, auf welchen die Materialien durch Lokomotiven befördert werden. Nur die Trockenkammern werden von keinem Kran bestrichen, und die Wagen, welche die Formen tragen, müssen von Hand geschoben werden.

Besonders erwähnenswert ist ein Querzug, welcher zu ebener Erde in der Mitte der Gießerei doppelgleisig angelegt ist. Derselbe wird mechanisch angetrieben und bewirkt Transporte quer durch das Gebäude von den Kupolöfen bis zur Putzerei. Die Gießerei schmilzt das Eisen für ihre große Erzeugung in nur vier Kupolöfen von je 10 t stündlicher Schmelzung und in zwei Flammöfen von etwa 24 t Leistung.

Die Arbeitsräume der Gießerei bedecken gegen 12 000 qm, davon die Gießerei mit den Trockenkammern allein etwa 8500 qm. Die Gießerei beschäftigte im Geschäftsjahre 1904/05 397 Arbeiter und hatte 311 Arbeitstage. Auf den Arbeiter kommt die außerordentlich hohe Jahresleistung von 96,2 t. Von maßgebender Seite wurde mir mitgeteilt, daß sich die Leistung der Gießerei in diesem Jahre noch gesteigert habe, so daß sie voraussichtlich wesentlich mehr als 40 000 t Guß produzieren wird; sie dürfte wohl, was die Ausnutzung der Grundfläche anbetrifft, die leistungsfähigste Gießerei des Kontinents sein.

Die günstigen Verhältnisse dieser Gießerei dürften darauf zurückzuführen sein, daß Kommerzienrat Jacobi, welcher die Disposition für diese Anlage entworfen hat, ebenso auf dem Gebiete der Gießerei, wie im Maschinenbau und im Konstruktionsfache zu Hause ist.

(Schluß folgt.)

Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Englische Roheisenmarken.

W. B. Parker* teilt die englischen bzw. die in England verwendeten Roheisenmarken nach folgenden Gesichtspunkten ein:

1. Gruppe. Spezialroheisen. Die Gruppe umfaßt diejenigen Roheisensorten, die im allgemeinen hoch im Preise stehen und in begrenzten Mengen besonderen Zwecken dienen. Dahin gehören:

a) Süd-Staffordshire „all-mine“ Eisen. Dieses Eisen ist nur aus Erzen erblasen, ohne Zuschlag von Altmaterial oder dergleichen. Nach den Erfahrungen

Parkers enthält es gewöhnlich zwischen 0,2 und 0,7 % Phosphor, 0,06 bis 0,2 % Schwefel und unter 0,75 % Mangan — ziemlich weite Grenzen für Spezialmarken. Bestimmte Vorschriften zu geben, wäre sehr schwierig, da die Zusammensetzung von dem verhütteten Erz wie auch von dem Ofengang abhängig ist. Die oberen Grenzen können jedenfalls für warm oder kalt erblasenes Eisen folgendermaßen gezogen werden: Phosphor nicht über 0,7 %, Schwefel unter 0,1 %, Mangan nicht über 0,75 %.

b) Kalt erblasenes Eisen, aus England und Wales. Dasselbe soll unter 0,4 % Phosphor, unter 0,06 % Schwefel und nicht über 0,60 % Mangan enthalten.

* „Foundry Trade Journal“, Juni 1906.

* „Zeitschr. des Vereines deutscher Ing.“ 1902 S. 1816.

c) Schwedisches Holzkohleneisen. Dieses Eisen ist aus reinen Erzen mittels Holzkohle und warmem oder kaltem Wind erblasen. Folgende Uebersicht (Tabelle I) veranschaulicht die Analysen von 10 verschiedenen Marken, von denen die ersten zwei mit kaltem, die anderen mit warmem Wind erblasen sind.

Tabelle I. Schwedische Roheisenmarken.

Marke	Silizium %	Schwefel %	Phosphor %	Mangan %
Å B Å B . . .	2,40	0,05	0,03	0,32
Å B	1,10	0,03	0,03	0,17
Bredjso . . .	0,55	0,01	0,02	0,09
S. B. H. . . .	0,33	0,01	0,02	0,40
W S	0,20	0,02	0,02	0,10
W Å S	1,40	0,02	0,04	0,10
Herrång . . .	0,44	0,02	0,01	0,04
H	0,15	0,01	0,03	0,08
H F	2,92	0,02	Spuren	nicht bestimmt
L Bo N L L .	2,86	0,01	0,04	0,25

d) Sogenanntes gereinigtes Eisen („refined pig“). Manchmal trifft man auf Marken, die mit „refined“ oder „special refined“ bezeichnet sind. Diese Marken sind wahrscheinlich mit mäßig hohen Windtemperaturen aus Erzen erblasen und könnten ebensogut als „all-mine“ bezeichnet werden.

Schließlich kann in dieser Gruppe noch eine Eisenart untergebracht werden, die in verschiedenen Gegenden als Zylindereisen („Cylinder Mixtures“) bezeichnet wird. Eine von diesen letzteren Marken, „Goldendale“, hält in der Zusammensetzung die Mitte zwischen dem „basic iron“, d. h. einem weißen, hoch phosphor- und manganhaltigen, meist über 2 % jedes dieser Fremdkörper aufweisenden Eisen und den englischen Gießereierzisen der folgenden Gruppe II b. Goldendale hat gewöhnlich zwischen 1,3 und 2,0 % Phosphor, 0,75 bis 1,5 %, selbst bis 3 % Mangan und 0,06 bis 0,10 % Schwefel. Das Eisen ist also mit Vorsicht anzuwenden.

II. Gruppe. Englische Roheisen. Zu der Gruppe gehören diejenigen Marken, die gemeinhin im Handel bekannt sind als Nord-Staffordshire, Derbyshire, Lincolnshire oder Frodingham, Northamptonshire und Cleveland oder Middlesbrough. Bezeichnend ist für diese Marken, daß sie sämtlich einen hohen Phosphorgehalt — selten unter 1 %, meist gegen, doch nicht über 1,5 % — besitzen. Weiterhin ist der Schwefel

in den Nummern I bis III fast beständig unter 0,06 % und steigt selbst bei Nummer IV selten über 0,08 %. Die Gruppe läßt sich nach dem Mangangehalt, bedingt durch die verschmolzenen Erze, in zwei Klassen teilen, nämlich a) Northamptonshire und Cleveland mit einem üblichen Mangangehalt von unter 0,75 % (meist unter 0,6 %) und b) Nord-Staffordshire-, Derbyshire- und Lincolnshire-Eisen mit gewöhnlich über 0,75 % Mangan (meist 1,0 %) oder darüber, selbst bis 1,75 %. Nachstehende von P. Munro aufgestellte Tabelle II gibt eine Uebersicht der Cleveland-Eisen, wie sie der Vorschrift entsprechend sein sollen.

Tabelle II. Cleveland-Eisen.

Nummer	Geb.- Kohlen- stoff	Gr- phit	Man- gan	Sili- zium	Schwefel	Phos- phor
	%	%	%	%	%	%
Nr. 1	0,10	3,30	0,65	3,50	0,02	1,60
„ 2	0,15	3,20	0,65	3,30	0,03	1,57
„ 3	0,30	3,00	0,60	2,75	0,05	1,57
„ 4 Gießerei . . .	0,40	2,85	0,55	2,25	0,08	1,55
„ 4 Frischerei . .	0,70	2,50	0,50	1,75	0,13	1,57
Halbirtes Eisen .	1,30	1,77	0,30	1,10	0,25	1,58
Weißes Eisen . .	3,05	0,00	0,20	0,75	0,45	1,60

III. Gruppe. Schottische Roheisen. Es seien nur angeführt die Marken: Glengarnock, Carron, Gartsherrie und Summerlee. Gekennzeichnet sind dieselben alle durch hohen Mangan- — meist 0,9 %, nicht über 2,0 % — und mäßig hohen Phosphorgehalt. Letzterer steigt bis über 1 % und fällt bis 0,5 %. Bei den Nummern Gießerei I bis III soll der Schwefelgehalt nicht über 0,06 %, bei Nummer IV und V nicht über 0,08 % betragen.

IV. Gruppe. Hämatit-Roheisen. Diese Gruppe umfaßt alle englischen, wallisischen oder schottischen Marken, die nur aus phosphorarmen Erzen mit warmem Wind und Koks oder Kohle erblasen sind. Dadurch unterscheidet sich auch das Hämatiteisen von dem in Gruppe I aufgeführten, in chemischer Beziehung sehr verwandten schwedischen Eisen. Das Merkmal ist niedriger, nicht über 0,06 % gehender, gewöhnlich 0,05 % betragender Schwefel- und Phosphorgehalt; dabei sind jedoch zwei Sorten zu unterscheiden, eine von der Ostküste mit über 0,60 % Mangan und eine mit unter 0,50 % Mangan von der Westküste stammend.

C. G.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

28. Mai 1906. Kl. 10 a, S 21 063. Verschlüß für Koks- und andere Oefen; Zus. z. Ann. S. 19 874. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Prinz Georgstr. 81.

Kl. 24 f, K 29 645. Einrichtung zur Reinigung des Rostes und zur Entfernung der Asche und Schlacken aus dem unteren Teil von Schachtfeuerungen. Gebr. Körting, Akt.-Ges., Linden b. Hannover.

Kl. 31 b, B 38 721. Vorrichtung zum Füllen von Formkasten mit einer bestimmten Menge Sand. Philibert Bonvillain, Paris; Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin SW. 13.

31. Mai 1906. Kl. 19 a, T 10 378. Verfahren zur Verbindung der Laschen von Schienenstößen durch Stiftschrauben. Alexander Terovakimoff, Pjati-

gorsk, Ciskaukasien; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24 e, B 39 120. Sauggaserzeuger, bei dem die Destillationsgase mittels einer besonderen Saugkraft zur weiteren Verwendung abgeführt werden. Deutsche Bauke-Gas Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 31 b, B 41 479. Durchziehformmaschine mit drehbarer Modellplatte. Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Kl. 49 b, Sch 23 659. Vereinigte Mehrfach-Scher-, Loch- oder Stanz- und Biegemaschine mit gemeinsamer Antriebswelle. G. Schatté, Riga; Vertr.: Friedrich Weber, Pat.-Anw., Berlin W. 57.

Kl. 49 e, B 39 493. Mechanischer Schmiedehammer. Franz Bartkowiak, Posen, Grabenstr. 4.

Kl. 49 e, B 41 886. Schere oder Presse, bei der der obere Werkzeugträger als Gegenhalter dient und die Scher- oder Preßbewegung durch den unteren Werkzeugträger erfolgt. Jacob Becker, Kalk bei Köln.

Kl. 49 f, L 21 949. Kaltbiegemaschine. Henry Lefever, Paris; Vertr.: Heinrich Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

5. Juni 1906. Kl. 1 a, S 22 127. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen o. dgl. auf Stauchsetzmaschinen. Wilhelm Sauerbrey, Hirschberg, Schlesien.

Kl. 7 b, J 7564. Drahtziehtrommel mit verschiebbarem, durch Reibung mitgenommenem, ringförmigem Drahtträger. Iroquois Machine Company, New York; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 7 a, J 8677. Vorrichtung zum Heben und Senken des in dem Schlepperwagen gleitbar gelagerten Schlepperdaumens. Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath (Rhld.).

Kl. 7 a, St 6877. Speisevorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke mit feststehendem Walzengestell und Vorschubmuffe. Ralph Charles Stiefel, Elwood City V. St. A.; Vertr.: S. H. Rhodes, Pat.-Anw., Berlin W. 9.

Kl. 18 c, H 34 999. Verfahren zur Herstellung gehärteter Panzergeschosse aus Nickel-Chrom-Stahl. Robert Abbott Hadfield, Sheffield, England; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 21 h, Sch 21 046. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung hoher Temperaturen durch gemeinsame Anwendung chemischer und elektrischer Energie. Rudolf Schnabel, Dresden-Striesen.

Kl. 24 a, D 15 557. Vorrichtung zur Verkleinerung der Rostfläche und zur Verhütung unvollkommener Verbrennung in Ecken und Winkeln bei Feuerungen. Friedrich Gotthold Dürr, München, Aberlestr. 28.

Kl. 31 c, W 24 495. Verstärktes Modell mit seitlichen, eine Modellplatte vertretenden Flanschen zum Abformen von Hohlkörpern mit schrägen Wandungen. Jules Wilmart, Brüssel; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anw., Berlin SW. 13.

Kl. 40 a, G 21 639. Verfahren zur Vergrößerung der Ausbeute sowie zur Beschleunigung und Belebung der Reaktion bei der aluminogenetischen Darstellung von kohlenstofffreiem Chrom oder Mangan. Firma Th. Goldschmidt, offene Handelsgesellschaft, Essen a. d. Ruhr.

Gebrauchsmustereintragungen.

28. Mai 1906. Kl. 18 c, Nr. 277 090. Liegender, schmiedeiserner, mit Klappdeckel versehener Glühofen, dessen hohle Wände mit feuerfester Masse ausgefüllt sind. Ernst Witte, Hildesheim.

5. Juni 1906. Kl. 7 a, Nr. 278 527. Walzwerk-Ringschmierlager mit seitlichen Öffnungen für die Einführung der Schmierringe und des Oeles, mit selbsttätig wirkenden, dicht schließenden Deckeln, kontrollierbarem Oelstand durch die Einführungsaschlitze und Oelablaßschrauben an beiden Lagerenden. Wilhelm Roscher, Görlitz, Bahnhofstr. 43.

Kl. 18 b, Nr. 278 617. Kontrollapparat für die Beichtigung von Hochofen. Paul de Bruyn G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 31 a, Nr. 278 178. Schmelzofen mit Vorwärmer und dichtverschließbarem Deckel. Jörgen Peter Hansen, Flensburg, Norderstr. 82.

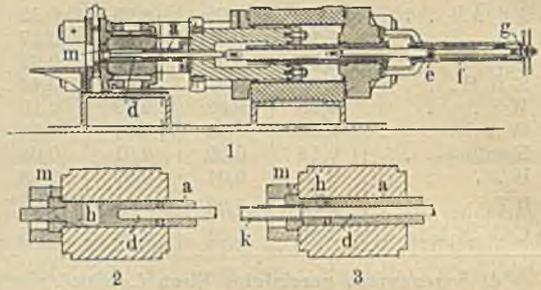
Kl. 31 c, Nr. 278 612. Formkasten mit durch Profilleisen und Knöpfe gebildeter Führung. Hermann Fritzsche, Leipzig, Gothisches Bad.

Deutsche Reichpatente.

Kl. 7 a, Nr. 167 392, vom 29. November 1903. Firma R. & G. Schmöle in Menden i. W. und Arnold Schwieger in Berlin. *Hydraulische Presse zur Herstellung von Röhren und von Stangen aus hohlen oder aus rollen Blöcken.*

Es soll auch beim Pressen von Röhren die Verwendung von vollen Metallblöcken dadurch ermöglicht

werden, daß der im Innern des hohlen Preßstempels *a* zurückziehbar gelagerte Dorn *d* als Preßmittel zum Ausstoßen eines Kernes aus dem Metallblock ausgebildet ist. Demzufolge ist der Dorn *d* mit einem besonderen hydraulischen Zylinder *f* verbunden und kann mittels eines Kolbens *e* bis in die Matrize *m* vorgestoßen werden. Hierbei stößt er zunächst einen Kern aus dem Werkstück aus und dient dann beim Vorbewegen des hohlen Preßstempels *a* als feststehender Dorn, über den das gelochte Werkstück

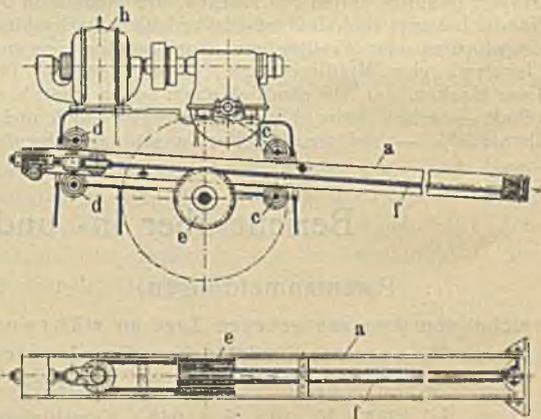


durch die Matrize *m* hindurch zu einem Rohr ausgestreckt wird. Als Handräder ausgebildete Schraubenspindeln *g* dienen hierbei zur Einstellung und Hubbegrenzung des Dornes *d*, der zweckmäßig auf seiner Kolbenstange auswechselbar angeordnet ist.

Figur 2 und 3 zeigen den Dorn *d* beim Durchbohren des massiven Metallblockes *h* und beim Ausstrecken des durchlochten Blockes zu einem Rohr *k*.

Sollen Stangen oder Drähte aus einem vollen Metallstück hergestellt werden, so bleibt der Dorn *d* in dem Preßstempel *a* und bewegt sich mit diesem gleich schnell vor.

Kl. 18 b, Nr. 167 378, vom 19. Juli 1904. Gesellschaft für elektrische Industrie in Karlsruhe (Baden). *Elektrisch betriebene Blockeinschiebvorrichtung für Vorstoßöfen.*



Die Stoßstange *a* wird durch ein Drahtseil *f* vor- und zurückbewegt, welches um eine mit dem Antriebsmotor *h* verbundene Trommel *e* geschlungen und mit seinen beiden Enden nachstellbar an den beiden Stirnenden der Stoßstange befestigt ist. Die Stange *a* wird hierbei durch Rollen *c* und *d* geführt.

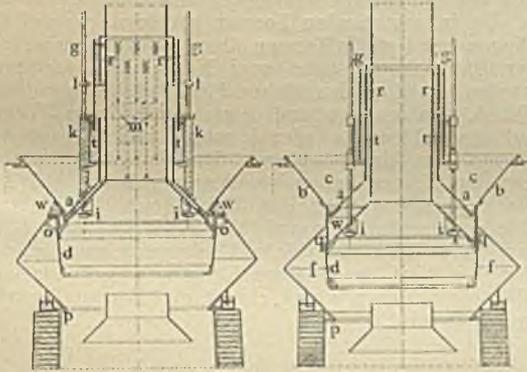
Kl. 18 a, Nr. 167 256, vom 18. Dezember 1903. J. Pohlig, Akt.-Ges. in Köln-Zollstock. *Schrägaufzug für Hochofen.*

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 S. 876 u. ff. und 1906 S. 324 u. ff.

Kl. 18a, Nr. 166776, vom 4. Oktober 1902.
Wwe. Dorothea Troeller geb. Griesel in Maizières, Kr. Metz, Katharina Anna Groß geb. Troeller, Johann Theodor Troeller in Deutsch Oth, Dr. Georg Emil Troeller in Maizières, Kr. Metz, Heinrich Emil Troeller in Neuenahr und Wilhelm Gustav Troeller in Frankfurt a. M. *Aus einem Parry'schen Kegelverschluß und einem nach Art der Langen'schen Glocke wirkenden Glockenverschluß bestehender doppelter Gichtverschluß.*

Von bekannten doppelten Gichtverschlässen dieser Art unterscheidet sich der neue dadurch, daß die Glocke *d* unterhalb des Parry'schen Kegels *a* angeordnet und bei ruhender Gicht von ihrem unteren Sitz *p* abgehoben ist. Hierbei wird der doppelte Abschluß des Ofenraumes gegen die Außenluft dadurch aufrecht erhalten, daß der Rand des schrägen Glockendaches sich gegen einen dicht unterhalb des Sitzes *w* des Kegels *a* angeordneten Sitz *o* anpreßt. Hierdurch soll einerseits die Anfüllung des Ofenraumes bis zum unteren Rande der geöffneten Glocke *d* ermöglicht und andererseits bei ruhender Gicht ein möglichst kleiner Zwischenraum zwischen der Glocke *d* und dem Kegel *a* erreicht werden.

Das Heben und Senken der beiden Verschlässe wird durch ein von einem Balancier bewegtes Stangen-



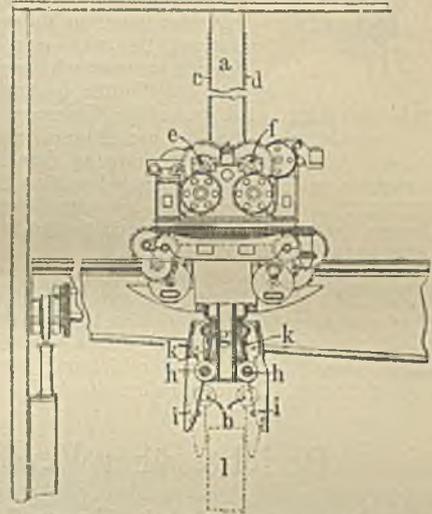
paar *g* in der Weise bewerkstelligt, daß beim Senken der Stangen *g* zunächst die auf den Bunden *i* der letzteren lose aufruhende Glocke *d* auf ihren Sitz *p* herabgesenkt und sodann beim weiteren Niedergang der Stangen der Kegel *a*, welcher durch Gegengewichte *m* an seinen Sitz *w* angepreßt wird, mittels der auf die Säulen *k* drückenden Bunde *l* geöffnet wird, während beim Rückgang der Stangen *g* zunächst der Kegel *a* durch den Zug der Gewichte *m* auf seinen Sitz *w* zurückgezogen und dann die Glocke *a* mittels der Bunde angehoben wird.

Bei der Ausführungsform gemäß Abbildung 2 wird das Heben und Senken der beiden Verschlässe *a* und *d* durch die Stangen *g* in der Weise bewirkt, daß während des Senkens der auf Bunden *i* lose aufruhende Glocke *d* gleichzeitig auch der mit den Stangen *g* starr verbundene Kegel *a* niederbewegt wird, der sich zur Vermeidung von Gasverlusten in einer zylindrischen Verlängerung *q* des Trichters *b* führt. Vor Austritt von *a* aus *q* trifft die Glocke *d* auf ihren unteren Sitz *p* auf, worauf der Kegel *a* bei weiterem Senken den oberen Füllraum *c* gegen den unteren *f* freigibt. Beim Hochgehen der Stangen *g* bewegen sich die beiden Verschlässe in umgekehrter Reihenfolge nach oben. Beide Ausführungsformen haben die gleiche Abdichtung gegen das zentrale Gasabzugsrohr. Der Wasserbehälter *r* der Glocke *d* liegt über dem Wasserverschluß *t* des Kegels *a*, und der äußere Mantel des Behälters *r* ist nach unten verlängert und taucht in den Behälter *i* ein.

Amerikanische Patente.

Nr. 778917. C. L. Taylor in Alliance, Ohio. *Blockkran.*

Die Hubvorrichtung ist nebst den zugehörigen Motoren an der Laufkatze eines Laufkrans angeordnet. Sie besteht im wesentlichen aus vier Teilen: dem Hubgestänge *a*, der Greifvorrichtung *b* und zwei Zahnstangen *c* und *d*, die die beiden ersteren bewegen. Die beiden Zahnstangen können durch die Triebwerke *e* und *f* gleichzeitig in gleicher oder entgegengesetzter Richtung bewegt werden. Zwischen ihnen befindet sich ein mit Verzahnungen auf ihrer Innenseite in Eingriff stehendes in dem Hubgestänge *a* gelagertes Zahnrad. Es wird dieses, wenn die beiden Triebwerke *e* und *f* in entgegengesetzter Richtung umlaufen und somit die beiden Zahnstangen gleichzeitig gehoben oder gesenkt werden, als Kupplung für das Hubgestänge dienen, das der Bewegung der Zahnstangen entsprechend mit gehoben oder gesenkt wird. Andererseits wird bei entgegengesetzter Bewegungsrichtung der Zahnstangen das Kupplungsrad

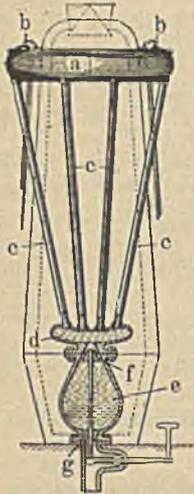


sich drehen und das Hubgestänge in seiner Lage verharren. An der Innenseite der Zahnstange *c* ist ein Gestänge befestigt, das die aus einem Hohlzylinder *g* mit den beiden in den Zapfen *h* drehbar gelagerten Zangen *i* bestehende Greifvorrichtung trägt. Die Enden der Zangen gleiten auf konischen Flächen *k*, die an dem Unterteil des Hubgestänges *a* ausgebildet sind.

Der Hubvorgang ist nun der folgende: Beide Zahnstangen werden gleichzeitig herunterbewegt und damit die ganze Hubvorrichtung gesenkt, bis sich der zu hebende Stahlblock *l* zwischen den Zangen befindet. Darauf wird die Zahnstange *d* gehoben und *c* gesenkt. Da nun das Traggestänge des Zylinders *g* an der Zahnstange *c* nicht fest gelagert, sondern nur verschiebbar aufgehängt ist, wird bei der Herabbewegung von *c* diese Verbindung gelöst, so daß die Greifvorrichtung sich auf den Stahlblock auflegt, wenn nicht schon vorher durch das Herabgleiten der oberen Zangenenden auf den konischen Flächen *k* des feststehenden Hubgestänges *a* der Block durch die Zangen gefaßt worden ist. Wenn dann beide Zahnstangen und damit das Hubgestänge gehoben werden, wird die Greifvorrichtung durch die konischen Flächen *k* zunächst fester geschlossen und dann mit gehoben. Das Loslassen des Blockes erfolgt durch die umgekehrte Bewegung der Zahnstangen.

Nr. 777 498. J. Coyne in Alleghany, Pa. *Vorrichtung zum Niederschlagen des Staubes aus den durch Ueberdruck entweichenden Hochofengasen.*

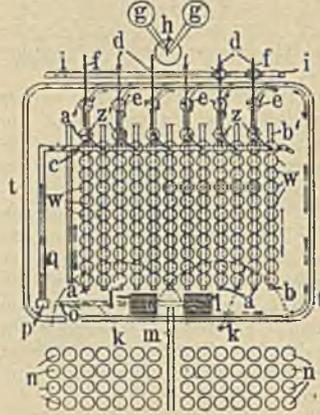
Den oberen Teil des Hochofens umgibt hufeisenförmig eine mit Wasser gefüllte Kammer *a*, die der Länge nach durch eine nicht bis zum Boden reichende Wand in zwei Hälften geteilt wird. Die eine Hälfte steht durch kurze Rohre mit den Explosionsöffnungen des Ofens in Verbindung, die andere hat einen als Gasauslaß dienenden Längsschlitz und ist so gestaltet, daß das unter der Scheidewand durch das Wasser durchgedrängte Gas dieses nur hoch-, aber nicht herausschleudern kann, wobei durch den entstehenden Wasserstaub noch vollends alle Staubeilehen dem Gas entzogen werden. Nach einer andern Ausführung ist längs des Schlitzes ein durchbrochenes Spritzrohr angeordnet, dem im Moment des Gasaustritts aus dem Ofen Wasser automatisch durch Öffnen der Ventile *b* durch den Gasdruck zugeführt wird. An die Kammer *a* sind Rohre *c* angeschlossen, die in einen Sammelbehälter *d* münden, aus dem der niedergeschlagene Staub durch die Kammer *e* mit Hilfe der Doppelventile *f* und *g* abgezogen wird. Um den Staub aus der Kammer *a* zu entfernen, ist ein Kratzeisen durch Ketten in dieser entlang ziehbar angeordnet.



Nr. 783 200. J. W. Henderson in Baltimore, Md. *Gießereianlage für ununterbrochenen Betrieb.*

Die Zeichnung stellt den Grundriß der Gießerei schematisch dar. Auf den in der Richtung der Pfeile geneigten Schienen *a* und *b* rollen die kleine Form-

kästen tragende Wagen *w* selbsttätig bis zu den Punkten *a'* *b'* herab. An dieser Stelle werden die Modelle eingeformt, wobei der Formsand auf den Schienen *c* beweglichen Behältern entnommen wird. Darauf werden die Wagen durch an Deckenschienen *a* laufende Hubvorrichtungen *d* gehoben und an die Stellen *e* verfahren und niedergesetzt. Andere auf denselben Schienen an deren anderem Ende sich bewegende Hubvorrichtungen *f* entfernen die Oberhälfte des Formkastens, das Modell wird herausgenommen und die Form fertig hergerichtet. Inzwischen ist aus zwei Kupolöfen *g* das Metall in eine Sammelgießpfanne *h* und aus dieser in kleinere auf den Schienen *i* auf Wagen laufende Gießpfannen



abgelassen worden. Diese kleinen Gießpfannen werden nun von den Hubvorrichtungen *f* erfaßt und das Metall in die in *e* stehenden Formen gegossen, worauf die Wagen mit den Gußformen über das Ringgeseis *t* in der Pfeilrichtung unter zwei Krane *k* *k'* verfahren werden, die über den Sieben *l* die Gußstücke von den Formkästen trennen und letztere mit ihren Wagen auf die Schienen *a* oder *b* setzen, wo sie nach den Formstellen hinunterrollen. Die Gußstücke werden von den Kranen auf andere Wagen gehoben und über die Schienen *m* nach den Kühlplätzen *n* verfahren. Der gebrauchte Formsand fällt durch die Siebe *l* auf eine unter Flur befindliche Fördervorrichtung *o*, von der der Sand durch einen Elevator *p* gehoben und über die Schienen *q* und *c* nach den Formstellen *a'* *b'* geschafft wird.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Der sechste internationale Kongreß für angewandte Chemie in Rom.

Bericht von Geh. Bergrat Prof. Dr. H. Wedding-Berlin.

Zum sechstenmal versammelten sich die Mitglieder des „Internationalen Verbandes für angewandte Chemie“ zu ihrem Kongreß und zwar diesmal auf Einladung der italienischen Regierung im April d. J. in Rom. In gewohnter Weise war eine besondere Abteilung (III A) für Hütten- und Bergwesen bestimmt worden. Der Kongreß tagte in dem neu erbauten, freilich noch nicht ganz fertiggestellten Justizpalaste an dem Tiber in der Nähe der Engelsburg. In nebenstehendem Bilde ist die Ansicht dieses herrlichen Gebäudes wiedergegeben. In demselben war für die Bequemlichkeit der Mitglieder nach Möglichkeit gesorgt. Allerdings waren bei der großen Zahl von Teilnehmern, die 2000 überstieg, die Räumlichkeiten der meisten Abteilungszimmer nicht ausreichend, was zu bedauern war; so zeigte sich besonders der Raum für die Abteilung des Berg- und Hüttenwesens, deren Saal stets überfüllt war, viel zu klein. Der ernannte Präsident dieser Abteilung war Hector Mattiolo, Chefingenieur in der Bergabteilung des Ministeriums in Rom, ein bekannter hervorragender Geologe, der es sich ganz besonders angelegen sein ließ, die deutschen Teilnehmer mit großer Liebenswürdigkeit und mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln in ihren Zwecken zu fördern. Vizepräsident war Hermann Ferraris,

der Direktor der Bergwerksgesellschaft von Monteponi in Iglesias auf der Insel Sardinien.

Der Kongreß wurde am 26. April vormittags durch eine allgemeine Sitzung eröffnet, zu welcher auch der König und die Königin von Italien erschienen waren und in welcher die üblichen Begrüßungsreden von Vertretern aller Länder gehalten wurden. Im Namen der deutschen Teilnehmer begrüßte den sechsten Kongreß Professor Oswald aus Leipzig. Er betonte die mächtigen Fortschritte, welche die Chemie durch die enge Verbindung von Wissenschaft und Technik in Deutschland gemacht habe, wie aber vielfach der Grund in Italien gelegt sei, z. B. durch Leonardo da Vinci, durch Galilei, Galvani, Volta, Cannizzaro usw. Er betonte die Bedeutung der angewandten Wissenschaften für das gemeinsame Wohl aller Völker, indem sie einerseits das vereinigende Band aller Menschen stärke, andererseits Hindernisse der Einigkeit beseitige.

Am gleichen Tage nachmittags begannen bereits die Abteilungssitzungen, so auch die der Abteilung für Berg- und Hüttenwesen. Das Programm für die Sitzungen war in sehr guter Weise angeordnet, aber leider wurde diese gute Anordnung vielfach durchbrochen durch das Fehlen einzelner Mitglieder, die Vorträge angemeldet hatten, aber entweder nicht anwesend sein konnten oder überhaupt nicht nach Rom gekommen waren.

Bei Beginn der ersten Sitzung schlug Hr. Mattiolo den Berichterstatter zum ständigen Präsidenten der Abteilung vor, und er wurde einstimmig dazu ernannt.

Das schwierige Amt, welches namentlich die Anwendung der vier verschiedenen Sprachen Italienisch, Deutsch, Französisch und Englisch erforderte, wurde ihm dadurch erleichtert, daß Vizepräsidenten aus den verschiedenen Staaten ernannt wurden, die für die einzelnen Sitzungen den Vorsitz mitübernahmen.

Die erste Sitzung sollte der allgemeinen Darstellung der Fortschritte im Hüttenwesen in den verschiedenen Ländern gewidmet sein. Der Vortrag des Berichterstatters über die Fortschritte in der Flußeisenerzeugung war an die Spitze gesetzt. Er gab in demselben, da ein Vortrag 20 Minuten nicht überschreiten sollte, nur in kurzen Zügen die Entwicklung dieses Zweiges des Eisenhüttenwesens in Deutschland in der, wie sich herausstellte, richtigen Überzeugung, daß dies ganz besonders für italienische Verhältnisse, in welchen die Schweißisenerzeugung noch eine sehr erhebliche Rolle spielt, von Nutzen sein würde. Der Vortrag

Da von den Vorträgen nur selten einer oder der andere, so z. B. der des Berichterstatters, gedruckt vorlag, so war es äußerst schwierig für diejenigen, die der Sprache, in welcher ein solcher Vortrag gehalten wurde, nicht ganz gewachsen waren, zu folgen, und die Folge davon waren im Verhältnis recht wenige eingehende nachträgliche Besprechungen. Es wurde wieder recht klar, wie vorteilhaft es ist, wenn, wie das in England die Regel ist, die Vorträge, welche gehalten werden sollen, bereits den Mitgliedern zum vorhergehenden Studium vorliegen. Es kann nicht geleugnet werden, daß dadurch vielleicht das Interesse an dem Vortrage abgeschwächt wird, aber dies kann leicht vermieden werden, wenn der Vortragende veranlaßt wird, seinen Vortrag nur auszugsweise und in freier Rede wiederzugeben.

Entgegen der Tagesordnung wurde an demselben Tage noch ein Vortrag von Professor Riccardi über



Neuer Justizpalast in Rom.

wurde auch mit allgemeinem Beifall aufgenommen, und es knüpfte sich daran eine längere Besprechung über die Zweckmäßigkeit, Flußeisen durch Elektrizität zu erzeugen oder zu verbessern, an der sich besonders auch Dr. Goldschmidt aus Essen beteiligte. Hr. Saladin aus Le Creuzot berichtete im Namen des Comité des forges von Frankreich über den gegenwärtigen Stand der Eisenerzeugung in Frankreich, und Hr. Bennet Brough aus London, der bekannte Geschäftsführer des „Iron and Steel Institute“, über die gegenwärtige Lage der Eisenindustrie von Großbritannien. Leider fehlte Hr. Richard aus Betlehem in den Vereinigten Staaten, der über die dortige Eisenerzeugung hätte berichten sollen, und was besonders zu bedauern war, Hr. Monsacchi aus Pisa, der die Fortschritte in der Eisenerzeugung, besonders in der Hochofenindustrie Italiens erläutern sollte. Der Berichterstatter bedauerte dies doppelt, weil er auf Veranlassung des preußischen Ministers für Handel und Gewerbe vor dem Kongreß die wichtigsten Eisenhütten Italiens besucht hatte. Es möge hierbei bemerkt werden, daß die Aufnahme auf den Werken überall überaus freundlich war.

die „Chemie in der Genesis und Zeitfolge der Eruptivgesteine“ gehalten, welcher sehr erhebliche, und wie der Berichterstatter glaubt, gerechtfertigte Angriffe von seiten des Hrn. Mattiolo erfuhr. Es ist nicht meine Absicht, über solche Vorträge näher zu berichten, die sich nicht auf das Eisenhüttenwesen bezogen.

An dem folgenden Tage, dem 27. April, hielt die Abteilung zwei Sitzungen ab, von denen indessen nur der Vortrag von Hrn. Deslandes über die chemischen Vorgänge im sauer zugestellten Martinofen von Interesse für den Eisenhüttenmann war, während die anderen Vorträge sich auf andere Metalle und Metalloide, namentlich Schwefel bezogen. Die Vorgänge im sauer zugestellten Martinofen haben zwar einen wissenschaftlichen Wert, und manche Fingerzeige gaben die graphischen Darstellungen, welche den Vortrag erläuterten, aber für die Technik ist deshalb nicht viel daraus zu erhalten, weil tatsächlich jetzt in der ganzen Welt der basische Ofen die größte Verbreitung hat, namentlich aber in Deutschland, wo man, gleichgültig ob man mit Schrott oder mit Erzen arbeitet, immer mit Phosphor zu rechnen hat.

Am 28. April wurde zwar ein wichtiger Vortrag in allgemeiner Sitzung durch Professor Ramsay über die Reinigung von Trinkwasser gehalten, indessen konnten die Mitglieder der Abteilung daran nicht teilnehmen, weil für sie ein auf Anregung des Berichterstatters eingerichteter Ausflug nach Terni stattfand. Dieses Werk, welches über eine ungeheure Wasserkraft verfügt, war ganz besonders interessant wegen der merkwürdigen Benutzung dieser Wasserkraft. Man setzt die Energie des mächtigen Wasserfalls nur ganz untergeordnet in Elektrizität zur Kraftübertragung und zur Lichterzeugung um, erzeugt vielmehr damit einerseits komprimierte Luft zum Betriebe von Werkzeugen, ganz besonders von großen und kleinen Hämmern an Stelle der Dampfhammer, verwendet sie andererseits zum Betriebe von Turbinen, welche dadurch besonders interessant erschienen, daß sie unmittelbar auf der Achse der durch sie betriebenen Walzen angebracht waren. Elektrizität wurde als Kraft nur für Krane und Werkzeugmaschinen benutzt. Das Werk arbeitet hauptsächlich für den Staat und erzeugt verschiedene Materialien besonders für die Marine, so namentlich Panzerplatten nach dem Kruppschen Verfahren. Es muß hier besonders hervorgehoben werden, daß die Fabrikationszweige samt und sonders mit ungemein großer Offenheit gezeigt wurden. Aufmerksamkeit erregten auch zwei vorhandene rotierende Puddelöfen, mit deren ökonomischer Arbeit man angeleglich sehr zufrieden war.

Der darauf folgende Sonntag wurde zu einem Ausfluge nach Tivoli und zur Besichtigung der dortigen Wasserkraftanlagen benutzt.

Am Montag den 30. April wurden die Sitzungen wieder aufgenommen. Die der Abteilung für Berg- und Hüttenwesen wurden hauptsächlich durch die Vorträge von Gin aus Paris ausgefüllt, welcher die Behandlung von Wolfram, Chrom, Molybdän, Uran und Vanadium zum Gegenstande seiner Vorträge gemacht hatte. Es handelte sich in ihnen nicht nur um die Gewinnung und Verwertung dieser Elemente an sich, sondern besonders um die Frage der Reingewinnung ohne Kohlenstoff. Eine lebhaft Besprechung knüpfte sich an diese Vorträge, namentlich an die Ausführungen über die Erzeugung von Vanadiumstahl und die Möglichkeit der Chromstahlgewinnung durch Vermittlung der Chromsilizide.

Die folgenden Vorträge, namentlich der des Hrn. Watteyne, bezogen sich auf Explosivstoffe und einer des Hrn. Gautier auf die Ursache vulkanischer Ausbrüche und Entstehung heißer Quellen. Das Thema war im Anschluß an den vorhergehenden Ausbruch des Vesuvs gewiß zeitgemäß. Es stützte seine Theorien auf die Entwicklung von Gasen, namentlich Kohlenwasserstoffen. Wenn man indessen Gelegenheit hatte, wie es dem Berichterstatter zuteil geworden war, selbst einen solchen Ausbruch zu beobachten, so stiegen doch erhebliche Zweifel an der Richtigkeit der Theorie auf. Uebrigens wurden die Ansichten des Vortragenden durch Hrn. Ricciardi lebhaft unterstützt.

Die Sitzung am 1. Mai war in der Hauptsache der Elektrizitätsanwendung gewidmet und insofern am interessantesten für den Eisenhüttenmann. Vorher hatte Ingenieur Spirek über Quecksilbergewinnung gesprochen. Unter den vorgenannten Vorträgen war es besonders der Vortrag Stassanos, welcher allgemeine Teilnahme erweckte. Stassano hat nach längeren auf eigene Kosten und unter Beihilfe der Regierung von Italien angestellten Versuchen in den Alpen eine Aktiengesellschaft gegründet und mit deren Mitteln ein größeres Versuchswerk bei Turin zur Darstellung und Verarbeitung des Eisens gebaut. Sein Verfahren gründet sich auf die Benutzung der strahlenden Wärme des Lichtbogens, welcher daher in allen Oefen so angeordnet ist, daß die Kohlenelektroden keinen unmittelbaren Einfluß auf die zu verarbeitenden Mineralien

oder auf die zu schmelzenden Produkte ausüben können, wobei letztere sich unterhalb des Lichtbogens befinden. Daher ist es möglich, je nach der Lage des Lichtbogens die Wärme zu steigern und zu vermindern und mit irgend einer immerhin hohen Temperatur nach Belieben zu arbeiten. Stassano hat die verschiedenartigsten Oefen, namentlich auch Drehöfen, errichtet, und es kann nur allen denjenigen, welche sich für die Anwendung der Elektrizität interessieren, empfohlen werden, dieses vortrefflich angelegte Werk zu besuchen. Ob es freilich gelingen wird, mit ökonomischem Vorteil aus Eisenerzen Eisen zu erschmelzen, ist mindestens sehr fraglich.

Hr. Guillet empfahl in der anschließenden Besprechung mehr den Héroultschen Ofen, während der Kjellinsche Apparat, den der Berichterstatter für Herstellung von Eisenlegierungen mit Chrom, Wolfram usw. für den besten hielt, keinen Verteidiger fand. Hr. Goldschmidt glaubte in dem Stassanoschen Ofen den bedeutendsten Fortschritt erblicken zu sollen.

Anschließend daran sprach Hr. Ferraris über die Elektrometallurgie des Zinks, ein Vortrag, der ebenfalls sehr anregend wirkte.

Am Nachmittag desselben Tages hielt Prof. Dr. Frank aus Charlottenburg in der allgemeinen Versammlung einen Vortrag über die direkte Verwertung des Stickstoffs der Atmosphäre für die Gewinnung von Düngemitteln und anderen chemischen Produkten.* Dieses Thema ist allerdings für den Eisenhüttenmann nur dann von Interesse, wenn es gelingen wird, die Verwertung des Stickstoffs der Atmosphäre gleichzeitig mit der nützlichen Anwendung des Sauerstoffs für das Eisenhüttenwesen zu verbinden. Das Werk, welches Professor Frank in den Appeninen angelegt hat, ist viel zu weit entfernt von Eisenhüttenwerken, und so ist es erklärlich, daß der Sauerstoff, welcher dort in sehr großen Mengen in flüssigem Zustande gewonnen wird, einfach in die Luft gelassen wird, ohne daß er nützliche Verwendung fände. Es fragt sich indessen immerhin, ob für die Eisenindustrie nicht doch das System in brauchbarer Weise zugute gemacht werden kann, wenn eine ausreichend billige Elektrizitätserzeugung durch Hochofengichtgasmaschinen möglich wäre.

Am 2. Mai vormittags fand die letzte Sitzung der Abteilung statt, und in ihr sprach zuvörderst Hr. Gürtler aus Güssen über seine Darstellung künstlicher Mineralien mit Hilfe von Alkali-Metaboraden. Es war eine für den Mineralogen höchst interessante Auseinandersetzung. Saladin verlas einen Vortrag des Hrn. Keller über Einrichtung eines elektrothermischen Verfahrens, bei welchem mit einem Strom von 1500 P. S. in einem Siemens-Martinofen das in flüssigem Zustande eingeführte Eisen verbessert, d. h. gereinigt werden soll, so daß es mit dem Tiegelstahl in Wettbewerb treten kann. Die Darstellung war weder erschöpfend noch ausreichend klar, und eine Besprechung schloß sich nicht an.

Während sich die übrigen Vorträge auf andere Metalle als Eisen bezogen, ist nur noch aus dem Vortrag des Hrn. Lebeau über Silicide der Nachweis der Verbindung $FeSi_2$ zu erwähnen. In der Besprechung wurde auch das Vorhandensein von $NiSi_2$ erwähnt.

Die Abteilungssitzungen wurden dann von dem Berichterstatter mit dem ganz besonderen Danke für Hrn. Mattiolo und dessen Erwiderung darauf geschlossen.

Es war in Aussicht gestellt, daß allgemeine Ausflüge einerseits nach Sizilien, andererseits nach der Insel Elba und den Solfataren von Toscana gemacht werden sollten. Ein Streik der Schiffer verhinderte beides. Aber durch die Liebenswürdigkeit des Hrn. Mattiolo wurde es dem Berichterstatter und seinem ihn begleitenden Sohne trotzdem möglich, die Eisenerzgruben

* Vergl. auch Seite 825.

und das Hochofenwerk auf der Insel Elba zu besuchen und eingehend zu besichtigen.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß durch Einladungen in die herrlichen Sammlungen Roms und dessen Altertümer allaböndlich die mühevollte Arbeit der Teilnehmer am Kongreß belohnt wurde, so beim Empfang durch die Munizipalität Roms und die Internationale Kunst-Vereinigung im Palazzo dei Conservatori in Campidoglio, beim Gartenfest auf dem Palatino, welches leider durch ein heftiges Gewitter etwas gestört wurde, die Bewirtung in der herrlichen Villa d'Este in Tivoli usw. Dem Empfang beim Könige von Italien konnte der Berichterstatter leider nicht mehr beiwohnen, weil ihn die Pflicht forttrieb. Ueberall betätigte sich die Gastfreundschaft der Italiener in vollem Maße.

Verein deutscher Ingenieure.*

Feier des fünfzigjährigen Bestehens.

Nachdem die Teilnehmer der 47. Hauptversammlung sich am Vorabend zur Begrüßung im Wintergarten zusammengefunden hatten, wo ein von Baurat M. Krause, dem Vorsitzenden des Berliner Bezirksvereines gedichteter Prolog mit wirkungsvollen lebenden Bildern einen durchschlagenden Erfolg davontrug, begann am 11. Juni früh 9¹/₄ Uhr im großen Saale des Reichshauses unter Anwesenheit zahlreicher Vertreter der Behörden, der Wissenschaft und Industrie die erste Sitzung. Von Ministern waren erschienen: der Staatssekretär Graf Posadowsky-Wehner, der Kultusminister Dr. Studt und der Finanzminister v. Rheinbaben.

Der zeitige Vorsitzende des Vereines, Professor Slaby-Charlottenburg, eröffnete die Sitzung mit einer Ansprache, in der er darauf hinwies, daß an der wirtschaftlichen Erstarkung Deutschlands, die neben der politischen Einigung des Reiches das letztverflossene Menschenalter kennzeichnet, der deutsche Ingenieur reichlichen Anteil habe. Jener wirtschaftliche Aufschwung habe noch mehr als uns selber die anderen Völker mit Stunen erfüllt. Vortragender kennzeichnet den Verlauf der Entwicklung an ihren wesentlichsten Erscheinungen, der Ausbeutung der deutschen Eisen- und Kohlenlager, dem Aufstreben der technischen Wissenschaft und des Erfindergeistes. „Nicht im gleichen Schritte (wie ihre Leistungen) wuchs die Anerkennung, welche der gebildete Teil unseres Volkes der schaffenden Ingenieur Tätigkeit entgegenbrachte. Ihrem natürlichen Emporwachsen aus dem Handwerk haftete noch lange der Bodengeruch körperlicher Arbeit an, die von der ausschließlichen geistig erzeugten, herrschenden Klasse zwar geschätzt und verwertet, aber nicht als ebenbürtig anerkannt wurde. Der Ingenieurberuf vertritt eine zur Wissenschaft gewordene Technik, die auf den geistigen Höhen der Menschheit auch nicht um eine Stufe zurückstehen will. Der ethische Gehalt dieses Berufes hat den Vergleich mit anderen niemals zu scheuen.“ „Die Geschichte des Vereines zeigt den Kampf des Ingenieurs um seine soziale Stellung; aber der erstarrte Idealismus einer abgeklungenen Kulturperiode verschloß sich in Deutschland hartnäckig der Aufnahme neuer Keime aus dem stets sich verjüngenden Boden der Zeit. Da erstand der Befreier, wo die Welt ihn am wenigsten vermutet. Von der Höhe des Thrones erklang an der Jahrhundertwende das erlösende Wort, welches den Aufstieg freimachte zu den geweihten Höhen der Wissenschaft für alle, die auch in unserer Geisteswelt sich um das Banner »Excelsior« scharen. Unser Kaiser gab uns Bürgerrecht und Freibrief in der Welt des höchsten geistigen Lebens; er erhob uns zu vollwertigen Mitkämpfern für die Größe des Vaterlandes

und erteilte der aufblühenden Wissenschaft des Ingenieurs in ihren tiefsten Wurzeln neue ideale Impulse. Es wird immerdar als eine segensreiche Fügung gepriesen werden, daß in einer Zeit, wo die schaffenden Kräfte des Volkes zur Sonne drängten, auf der Höhe des Thrones ein Mann erstand, der unbefangenen und regsamem Geistes den vollen Wert dieser Kräfte ermaß. Der deutsche Ingenieur weiß sich frei von Byzantinismus; in dieser Stunde aber will er öffentlich Zeugnis ablegen von dem tiefen Gefühl, das ihn beseelt. In Ehrfurcht und Begeisterung bringen wir heute die goldene Grashof-Denk Münze unserm Kaiser dar. Sie zeigt sein eigenes Bild und die Idealgestalt unserer Wissenschaft, die den Lorbeer des Dankes reicht. Seine Majestät unser allergnädigster Kaiser, er lebe Hoch, Hoch, Hoch!“

Im Anschluß an die Rede wurde ein Huldigungs-telegramm an den Kaiser abgesandt. Noch am Abend des Tages traf die Antwort ein, die folgenden Wortlaut hatte:

„Dem Verein deutscher Ingenieure danke ich von ganzem Herzen für die mir gewidmete goldene Denk Münze. Der Verein darf sich versichert halten, daß ich, wie bisher, seinen Bestrebungen mein lebhaftes Interesse zuwenden werde; möge die Tätigkeit des Vereines auch in den kommenden fünfzig Jahren von reichem Erfolge begleitet sein.“

Wilhelm R.

An den Verein deutscher Ingenieure,
zu Händen des Hrn. Geheimrat Slaby.“

Es sprach nunmehr der Staatssekretär Graf v. Posadowsky-Wehner: Die stattliche Versammlung hervorragender Vertreter der Ingenieur-Wissenschaft des In- und Auslandes lege ein vollgültiges Zeugnis für die hohe Bedeutung ab, welche der Ingenieur für die Entwicklung des Kulturlebens der Völker für sich in Anspruch nehmen kann. „Sie verkörpern in der gewaltigen Vielseitigkeit der Technik unserer Zeit gleichzeitig die theoretische Wissenschaft und die praktische Kunst ihrer Anwendung. Die Technik des Ingenieurs ist eine uralte.“ „Schon Altertum und Mittelalter haben große Werke der Technik hervorgebracht, aber diesen Ihren Vorgängern fehlten die bewegenden Kräfte des Dampfes und der Elektrizität, und deshalb erforderten jene Arbeiten einen unendlich längeren Zeitraum wie die Werke moderner Technik. Die technische Entwicklung war eine langsame und kam nur engbegrenzten Kreisen und Gebieten zugute. Die Technik unserer Zeit überwindet dagegen Zeit, Raum und die Macht der Elemente; sie beeinflußt die gesamten Lebensbedingungen der Kulturvölker.“ „Auch auf sozialpolitischem Gebiete kann der Ingenieur in der Vermittlung zwischen Arbeitnehmer und Arbeitgeber, in der Fürsorge für Leben und Gesundheit des Arbeiters wichtige Aufgaben erfüllen; er hat Gelegenheit, in so häufige Berührung mit der handarbeitenden Bevölkerung zu kommen, wie wenig andere Vertreter der angewandten Wissenschaften.“ „Gegenüber der mehr abstrakten, etwas scholastischen Wissenschaft vergangener Jahrhunderte stellt die moderne Technik die Wissenschaft kräftiger Willensäußerung und praktischer Betätigung dar und hat somit wesentlich dazu beigetragen, das Verständnis der Völker für die unmittelbaren Bedingungen menschlicher Wohlfahrt und menschlichen Fortschrittes anzuregen und zu vertiefen. Die Vertreter der Technik beanspruchen deshalb mit guten Gründen eine in jeder Beziehung gleichberechtigte Stellung mit den Vertretern der mehr abstrakten Wissenschaften und macht sich dies Schwergewicht im sozialen, amtlichen und politischen Leben immer sichtbarer geltend. Die Zukunft der technischen Wissenschaften ist unbegrenzt, und Sie, meine Herren, sind die Piloten auf diesem unermesslichen Gebiete der Forschung.“

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 12 S. 750.

Der Kultusminister Dr. Studt gedachte der vielseitigen Verdienste, welche sich der Verein um die Hebung des technischen und des allgemeinen Unterrichts erworben habe, und verkündete eine Reihe vom Kaiser bewilligter Auszeichnungen.

Es folgten weitere Glückwunschsprachen: Unterstaatssekretär Fleck namens der Eisenbahnverwaltung und des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes; der Rektor der Technischen Hochschule Charlottenburg, Geheimrat Professor Flamm namens sämtlicher Technischer Hochschulen und Bergakademien in Deutschland, sowie der Jubiläumstiftung der deutschen Industrie; Ingenieur Alex. Gouvy namens der Société des Ingénieurs Civils de France; Bennet H. Brough für das Iron and Steel Institute, die University of Glasgow und die Institution of Mechanical Engineers; Oberbaudirektor Schröder für den Verein für Eisenbahnkunde und die übrigen Berliner großen technischen Vereine; Professor K. S. Hilgardt für die American Society of Civil Engineers; Staatsrat Pfuhl für den Polytechnischen Verein Riga; Dr.-Ing. Schrödter-Düsseldorf für den Verein deutscher Eisenhüttenleute, den Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten, das American Institute of Mining Engineers, den Verein deutscher Gas- und Wasserfachmänner und den Zentralverband preußischer Dampfkessel-Überwachungsvereine. Redner wies auf die Bedeutung der einzelnen von ihm vertretenen Vereine kurz hin und betonte dann, daß alle diese Vereine solche seien, die Sondergebiete bearbeiteten, aber, soweit sie ihre Sitze in Deutschland hätten, haben sie die Wege, die sie zur Erreichung ihrer Ziele beschritten haben, zumeist Hand in Hand, zum Teil unter Führung des Vereines deutscher Ingenieure zurückgelegt. Für den Verein deutscher Eisenhüttenleute gesellte sich dem Gefühl der Anerkennung noch dasjenige der Dankbarkeit hinzu, und um diesem Ausdruck zu verleihen, habe er den Auftrag erhalten, eine von dem Düsseldorfer Maler Th. Rocholl künstlerisch ausgestattete Adresse zu überreichen.

Ferner sprach Professor Klaudy-Wien für die österreichischen Hochschulen und Vereine; Professor Zipernowsky-Budapest für das Kgl. Ungarische Josephs-Polytechnikum und die ungarischen Vereine; Stadtrat Kaempf für den Deutschen Handelstag und die Ältesten der Berliner Kaufmannschaft (die Stadt Berlin hat, wie berichtet, schon Sonnabend beim Empfang im Rathause ihre Glückwünsche dargebracht); Regierungsbaumeister a. D. F. Eyselen für den Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, die Vereinigung Berliner Architekten, den Architektenverein zu Berlin und die verwandten Vereine; Geheimrat Professor Delbrück für den Verein deutscher Chemiker; Oberst Naville-Zürich für das Polytechnikum Zürich und die schweizerischen Vereine; Staatsrat Professor Bischoff für das Polytechnikum Riga und Professor Streckel für das Finnländische Polytechnische Institut in Helsingfors (bemerkt sei, daß die russischen Delegierten sich um das Deutschland in den baltischen Provinzen hochverdient gemacht haben); ferner Baumeister Professor Genzmer für den Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege; Professor Dijkhoorn für die Technische Hochschule und das Königlich holländische Institut der Ingenieure; Professor Dr. Lindstedt für die Technische Hochschule Stockholm; Alf Gjessing für die norwegischen Architekten- und Ingenieurvereine; endlich Stud. Schwarz für den akademischen Verein „Hütte“, der die zwanzigste Auflage des „Hüttenaschenbuches“, das zugleich mit dem Ingenieurverein gegründet wurde, dem Verein deutscher Ingenieure widmet. Baurat Max Krause beschloß die Reihe der Ansprachen und überreichte das im Auftrage des Berliner Bezirksvereines gemalte

Bild des verdienstvollen Direktors des Vereines, Geheimrat Theodor Peters, das für alle Zeiten das Vereinshaus zieren soll.

Den letzten Teil der Sitzung beanspruchte ein Vortrag des Generaldirektors Dr.-Ing. v. Oechelhäuser-Dessau über

Technische Arbeit einst und jetzt.

Der Vortragende suchte zunächst bei einem Vergleich mit dem Altertum einige Hauptgesichtspunkte und Richtungslinien ausfindig zu machen, die gewissermaßen Durchblicke durch verschiedene Perioden der Vergangenheit und Ausblicke für die Zukunft gewähren sollten. Einer dieser Vergleiche knüpfte an eins der sieben Wunder der alten Welt, und zwar an die Cheopspyramide an, die als höchstes Bauwerk des Altertums mit dem nahezu doppelt so hohen, höchsten Bauwerk der Neuzeit, dem Eiffelturm zu Paris, in einen technischen, wirtschaftlichen und ästhetischen Vergleich gesetzt wurde. Ein zweiter Vergleich knüpfte an den berühmten Moeris-See und aus neuerer Zeit an das großartige Stauwerk der Engländer bei Assuan in Aegypten an. Hierauf folgten Betrachtungen über Kanalbauten aus alter und neuer Zeit sowie über berühmte Wasserleitungen und Wasserabführungen aus dem Altertum, die nach den neuesten Ausgrabungen in Babylon bis in das 5. Jahrtausend vor Christi zurückreichen. Die Zeit der Griechen und Römer sowie das Mittelalter konnten nur flüchtig gestreift werden; aus dem Mittelalter und der Neuzeit wurden nur zwei interessante technische Arbeiten an einem und demselben Objekt hervorgehoben, zwei ägyptische Obeliskten, von denen der eine im 16. Jahrhundert vor der Peterskirche in Rom aufgestellt, der andere im Jahre 1903 von Alexandrien nach dem Zentralpark in New York übergeführt wurde.

Der Vortrag konzentrierte sich im weiteren Verlauf hauptsächlich auf die Periode der letzten 50 Jahre. Eine Uebersicht über die Meisterwerke der neueren Zeit existiere noch nicht, und der Respekt der heutigen Ingenieure vor dem großartigen Unternehmungsgeist des Altertums sei u. a. dadurch gekennzeichnet, daß überhaupt bisher nur eine „Ingenieurtechnik des Altertums“ existiere. Direkte Vergleiche von einzelnen großartigen Kulturleistungen aus der neueren Technik mit denen aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts müßten schon aus dem Grunde unterbleiben, weil vielfach die Vergleichsobjekte aus früherer Zeit fehlten. Dagegen wurden einige Leitsätze aufgestellt, welche verschiedene wesentliche Unterschiede der technischen Arbeit vor und nach Einführung der Maschinen charakterisieren und Anregung zu deren weiterer Ergänzung geben sollten. Eine eingehende Widerlegung fand die häufig in volkswirtschaftlichen oder sonstigen Schriften aufgestellte Behauptung, als führe die moderne Arbeitsteilung durch Maschinen notwendigerweise zu einer „Entgeistigung“ der menschlichen Arbeit. Auf Grund einer Enquête unter den ersten Autoritäten auf diesem Gebiete wurde die Haltlosigkeit dieser Behauptung nachgewiesen und im Gegenteil an mehreren schlagenden Beispielen dargetan, daß die Ansprüche, welche die moderne technische Arbeit an die Arbeiter stelle, in vielen neuen Arbeitskategorien gerade in geistiger Beziehung höher seien als früher. Außerdem aber wurde ausgeführt, daß in der öffentlichen Meinung eine große Ueberschätzung des Anteiles stattfände, welchen der Lohnarbeiter an der Gesamtarbeit der modernen Unternehmung habe. Von der großen Zahl technischer und kaufmännischer Beamten, welche zwischen den Unternehmern und den Lohnarbeitern ständen, sei gewöhnlich gar keine Rede; diese Zahl sei aber im Verhältnis zur Zahl der Arbeiter viel größer als gewöhnlich angenommen

würde, und zwar kämen bei Stahl- und Hüttenwerken im Maximum etwa 30 Arbeiter auf einen Beamten; diese Zahl erniedrige sich wesentlich bei Spinnerien, Webereien, Werften, Gas- und Elektrizitäts-Gesellschaften, und gehe bei chemischen Fabriken und einzelnen Maschinenfabriken sogar bis auf 4 bis 5 Arbeiter auf einen Beamten herunter. — Mindestens ebenso sehr werde aber die schöpferische geistige Arbeit des Unternehmers unterschätzt, dessen Tätigkeit grundlegend und ausschlaggebend für die Befruchtung des an sich toten Kapitals sei. Deshalb begrüßt man mit Freuden die neuesten Bestrebungen der Volkswirtschaft, insbesondere des Professors Ehrenberg in Rostock, der sich die „Lebensbeschreibung großer Unternehmungen“ mit seinen Schülern zum Ziel gesetzt und einen verheißungsvollen ersten Band unter dem Titel: „Die Unternehmungen der Brüder Siemens“ jüngst veröffentlicht habe.

Alsdann wies der Vortragende nach, in welchem Maße auch heute noch trotz oder vielmehr gerade infolge der Großbetriebe ein Aufsteigen aus den untersten Schichten des Volkes in die leitenden Stellungen nicht nur möglich, sondern sogar sehr häufig sei. Die steigende Durchdringung der wissenschaftlichen Methode wurde als eine Hauptursache der Erfolge der Industrie dargelegt, gleichzeitig aber der in öffentlichen Kundgebungen und in volkswirtschaftlichen Schriften neuerdings vertretenen Ansicht mit Entschiedenheit entgegengetreten, als sei die moderne Technik durchaus von den Fortschritten der Naturwissenschaften abhängig. An einer großen Zahl von Beispielen, namentlich aus der Elektrotechnik, der Entwicklung der Dampfturbinen, Gasmaschinen, Fahrrad- und Automobil-Industrie usw. wurde der Nachweis geliefert, daß auch heute noch die Anschauungen, die Werner von Siemens bei seiner Aufnahme in die Akademie ausgesprochen hat, zutreffend seien: daß gerade aus der Technik ein lebendiger Strom von Anregung und Tatsachenmaterial in die Wissenschaft zurückfließe, daß man in der Praxis überall auf die Grenzen des Wissens stoße und die Technik sich darum ihre Aufgaben aus der eigenen Berufstätigkeit selbst stelle und löse. Wie auch heute noch der Staatsmann, nicht der Historiker, die Weltgeschichte mache, unsere Generale mit ihrem Generalstab die Schlachten schlitzen, nicht die Lehrer der Kriegswissenschaft, und der Künstler die Kunstwerke und die Richtung der Kunst schaffe, nicht der Aesthetiker, so schlage auch die Ingenieurtechnik mit ihrem Generalstab ihre Schlachten selbst, wenn auch in gleich ininger Fühlung mit der Wissenschaft wie jene. Diese Feststellung des selbständigen Schaffens und Erfindens der Ingenieurtechnik bedeute aber in keiner Weise einen Gegensatz zur Wissenschaft; denn gerade in dem Verein deutscher Ingenieure, dem die große Mehrzahl aller Professoren der technischen Wissenschaft angehörten, sei von jeher ein gegenseitiger Austausch von Wissenschaft und Erfahrung gepflegt worden. Die Hochschätzung der Wissenschaft sei außerdem von der genannten Industrie bei der Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule in Charlottenburg durch die bekannte „Jubiläumstiftung“ und mit den Universitäten durch die sogenannte „Göttinger Vereinigung“ betätigt, und jetzt sollte diese innige Verbindung gewissermaßen noch eine Krönung erfahren durch die im Herbst bevorstehende Grundsteinlegung für das neue „Deutsche Museum“ in München, das den Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik gewidmet sei. Nicht aber das sei der Zweck des geplanten Baues, zu zeigen, „wie herrlich weit wir es gebracht“, sondern jene vereinten Sammlungen sollten uns erst den richtigen Maßstab für die Leistungen unserer Zeit bringen, wenn wir dort die Meisterwerke von Kulturperioden vor uns

sähen, die unter viel größerer Ungunst der Verhältnisse mit den einfachsten Werkzeugen durch Genie und eisernen, zielbewußten Fleiß doch so Großes geleistet.

Mit einem Hinweis auf die Meisterwerke in der Gottesnatur und darauf, daß es heute Pflicht eines Jeden sei, sich als „Teil“, mit richtigem Maßstab, harmonisch in das große Kulturganze einzufügen, schloß der Redner.

Das am Nachmittag 4 Uhr in der Westhalle des Ausstellungsparkes abgehaltene Festmahl verlief äußerst glänzend.

Die zweite Sitzung begann am folgenden Vormittag (12. Juni) unter Leitung des Geheimrates Professor Slaby im Lichthofe der Technischen Hochschule mit der Ueberreichung einer Adresse des Vereines für Schulreform durch dessen Vorsitzenden, Direktor Hubatsch-Charlottenburg. Sodann bewilligte die Versammlung eine Ehrengabe von 50 000 M an ihren nunmehr 24 Jahre getreulich und ersprießlich seines Amtes waltenden Geschäftsführer, den Direktor Geheimrat Theodor Peters. Von den sechs noch am Leben befindlichen Gründern des Vereines wurden der Zivilingenieur Max Boner-Rostow (a. Don), der Zivilingenieur Heinrich Lezius-Breslau, der Zivilingenieur Robert Peschke-Gleiwitz und der Rentner Wilhelm Sudhaus-Hannover (die mit Ausnahme des durch Krankheit behinderten Hrn. Sudhaus zur Versammlung gekommen sind) zu Ehrenmitgliedern ernannt (die beiden andern, Gymnasialdirektor a. D. Professor Pätzer-Aachen und Hofrat Dr.-Ing. Caro-Mannheim, beide ebenfalls anwesend, sind schon seit längerer Zeit Ehrenmitglieder). Die Versammlung ermächtigte den Vorstand, selbständig über den etwaigen Verkauf des dem Vereine gehörigen Grundstückes, Dorotheenstr. 48/49, zu befinden. Der Geschäftsbericht des Direktors, sowie die Abrechnung für 1905 wurden zur Kenntnis genommen, sodann Zivilingenieur Taaks-Hannover zum Kurator des Vereines an Stelle des verstorbenen Hrn. v. Borries gewählt. Der Bericht über die „Hilfskasse für deutsche Ingenieure“ ergibt, daß die Mittel der Kasse im Berichtsjahr etwa aufgebraucht wurden. Das Vermögen der Pensionskasse für die Beamten des Vereines ist auf mehr als 70 000 M angewachsen. Der vom Vorstande mit der Verlagsbuchhandlung J. J. Weber-Leipzig verabredete Vertrag, betr. Herausgabe des Technolexikons wurde genehmigt, ebenso der Verlagsvertrag mit Julius Springer-Berlin, betr. die „Geschichte der Dampfmaschine“. Weitere Verhandlungen betrafen die mißbräuchliche Benutzung von Zeichnungen und anderen Ingenieurarbeiten, Normen für Leistungsversuche an Kraftgasanlagen und Verbrennungskraftmaschinen, Maßstäbe von Indikatorfedern, Hochschul- und Unterrichtsfragen und die Ueberwachung elektrischer Starkstromanlagen. Betreffs des nächsten Gegenstandes: Aufnahme volkswirtschaftlicher und sozialer Fragen in die Vereinstätigkeit, wurde nach längerer, lebhafter Erörterung beschlossen, zunächst eine nochmalige Vorberaterung im Vorstande unter Benutzung der bisher auf Anregung des Bayrischen Bezirksvereines zutage getretenen Anschauungen der Vereinsmitglieder herbeizuführen. Der Voranschlag des Haushaltes für 1907 wurde genehmigt und Koblenz zum Versammlungsorte für das nächste Jahr gewählt.

Dann folgte der Vortrag von Geh.-Rat Prof. Dr. A. Riedler über die

Entwicklung und Bedeutung der Dampfturbine.

Wir werden in der nächsten Ausgabe dieser Zeitschrift ausführlich darauf zurückkommen.

Die Vorstandswahl, deren Ergebnis nach der zweiten Sitzung verkündigt wurde, ergab die fast einstimmige Annahme der Vorstandsvorschläge: Treutler-Aachen Vorsitzender-Stellvertreter, Cox-Cannstatt

und Schmetzer-Frankfurt a. O. Beigeordnete. Um den Vorstand für den Rest des laufenden Geschäftsjahres zu vervollständigen, wurde Herr Schmetzer kooptiert. Der vorgelegte Haushaltsplan für 1907 fand die Zustimmung der Versammlung, ebenso eine Anzahl von Bewilligungen für 1906, z. B. 6000 \mathcal{M} für die Vertretung des Vereines auf der Nürnberg-Exposition.

Aus Anlaß des Jubelfestes hat die Technische Hochschule zu Charlottenburg eine Reihe von Auszeichnungen an hervorragende Ingenieure verliehen. Es wurden zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt Berg-*rat* Raton-Paris für seine Verdienste um die Dampfturbine, Geheimer Kommerzienrat R. Wolf-Buckau für die hohe Ausbildung der Dampflokomobile, Geheimer Kommerzienrat Voith-Heidenheim für die Konstruktion vorzüglicher Wasserkraftmaschinen und Ingenieur Westinghouse-Pittsburg für Verbesserungen an raschlaufenden Kraftmaschinen und selbsttätigen Bremsen.

Die dritte und letzte Sitzung, unter Leitung des neugewählten Kurators, Hrn. Taaks, im Lichthof der Hochschule abgehalten, erledigte zunächst einige geschäftliche Angelegenheiten, sodann zwei Vorträge.

Es sprach Prof. Muthmann-München über:

Technische Methoden zur Verarbeitung des atmosphärischen Stickstoffs.

Der Vortragende verbreitete sich zunächst über die Notwendigkeit, neue Methoden zur künstlichen Darstellung von Stickstoffverbindungen, die zur Düngung sich eignen, zu schaffen. Wengleich die Produktion an Ammonsulfat sowohl als die Einfuhr von Chilisalpeter fortwährend zunimmt, so sind beide Produkte in den letzten Jahren im Preise sehr gestiegen, was insbesondere auch in der steigenden Nachfrage im Auslande seinen Grund hat. Es wird sodann das Franksche Verfahren besprochen, welches den Luftstickstoff an Kalziumkarbid bindet; das Produkt, dessen wertvoller Bestandteil das Kalziumcyanamid ist, enthält 15 bis 20 % Stickstoff und ist als Düngemittel bereits erprobt; außerdem lassen sich aus diesem Präparat Substanzen herstellen, die besonders in der Farbenindustrie, in der Sprengstofftechnik und in der Eisenindustrie Verwendung finden. Die in Piano d'Orta in Italien im Betrieb befindliche Fabrik kann jährlich etwa 700 000 cbm Stickstoff entsprechend etwa einer Million Kubikmeter Luft verarbeiten.

An Hand einiger Zeichnungen wird sodann das sogenannte norwegische Verfahren erläutert, das von Birkeland und Eyde in Christiania ausgearbeitet und in die Technik eingeführt worden ist. Die in den letzten Jahren durchgeführten Verbesserungen beziehen sich namentlich auf Vergrößerung und Verbesserung der Oefen, in welchen durch die elektrische Flamme der Luftstickstoff zu Stickoxyd verbrannt wird, und auf die Absorptionsanlagen, in denen diese Verbrennungsprodukte in Salpeter übergeführt werden. Es sind jetzt in Notodden in Norwegen derartige Oefen im Betriebe, von denen ein einziger die ungeheure Energiemenge von 625 P. S. aufnimmt; in der genannten Fabrik sind drei solcher Oefen aufgestellt, die in der Stunde 3600 cbm Luft verarbeiten und in dieser Zeit etwa 170 kg Salpeter liefern.

Der Vortragende ist der Ueberzeugung, daß beide Methoden sich in der Technik einführen werden, in einigen Jahrzehnten sind die Salpeterlager Chilis abgebaut, und es wird dann nötig sein, Ersatz zu schaffen. Die in Norwegen und in Italien zur Verfügung stehenden Wasserkräfte werden dazu nicht ausreichen und es wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach in Deutschland eine Industrie entwickeln, welche die Energie der Steinkohlen zur Herstellung von Salpeter wird verwenden müssen. Die für den deutschen Bedarf nötige Energie berechnet sich auf etwa 800 000 P. S.,

etwa $\frac{1}{4}$ von der Energie, die von den preussischen Staatsbahnen zum Lokomotivenbetrieb fortdauernd benötigt wird.

Der zweite und letzte Vortrag betraf:

Kraftgewinnung und Kraftverwertung in Berg- und Hüttenwerken.

Der Vortragende, Ingenieur Dr. H. Hoffmann, Bochum, führte aus: Bergbau und Hüttenwesen stehen in unserem heimischen Wirtschaftsleben in vorderster Reihe. Annähernd eine Million Arbeiter beschäftigt unsere „schwarze Industrie“, von denen $\frac{1}{2}$ Million Steinkohlen graben, $\frac{1}{3}$ Million im Hüttenbetriebe, die andern im Braunkohlen-, Salz- und Erzbergbau tätig sind. Der wirtschaftlichen ist die technische Bedeutung des Bergbaues und Hüttenwesens ebenbürtig, und gerade in neuerer Zeit sind der Bergwerks- und der Hüttenbetriebe Träger großartigster technischer Fortschritte geworden. Hier hat die Elektrotechnik ihre schwierigsten, aber dankbarsten Aufgaben gefunden; hier war die Wiege des Großgasmaschinenbaues. Und seitdem Zechen und Hütten ihre Föhler ausstrecken, die Gemeinden und Städte ihrer Umgebung an ihrer billigen oder überschüssigen Energie teilnehmen zu lassen, seitdem die „elektrische Kanalisierung“ der großen Industriebezirke eingesetzt hat, ist neben dem Techniker auch der Verwaltungsmann in höchstem Maß interessiert.

Von größter Bedeutung ist es, die beim Koks- und Hochofenbetrieb kostenlos fallenden, aber sehr kostbaren Abgase vorteilhaft auszunutzen; denn sie könnten beinahe allein den ganzen Kraftbedarf unserer Kohlengruben und Eisenhütten decken. Die Koksöfen sind aber noch sehr vielgestaltig. Die Flammöfen, die etwa die Hälfte unserer Kokserzeugung decken, liefern nur Abhitze für die Kessel, die üblichen Nebengewinnungsöfen Abhitze für die Kessel und Abgase, die neuen noch seltenen Regenerativöfen nur Abgase. Diese Vielgestaltigkeit erklärt, weshalb sich die Koksöfenmaschine so sehr viel langsamer einführt als die Gichtmaschine.

Will man mit den Abgasen Gasmaschinen treiben, so muß man die Gase sehr gründlich reinigen; auch die Gichtgase, die die Kessel und Winderhitzer heizen, gründlicher als bisher üblich zu reinigen, bringt Vorteile. Für ein rheinisches Hüttenwerk baut die Firma Zscheoke eine Reinigung für 360 000 cbm/Std., wohl die größte der Welt, in der alles Gas durch Hordenwascher und Ventilatorenwascher auf sehr niedrigen Staubgehalt herab gereinigt wird; die Ventilatoren brauchen über 1000 P. S.

Was man aus den Abgasen herausholen kann, lehren folgende Zahlen: In diesem Jahre wird unsere Koks-erzeugung annähernd 20 000 000 t und unsere Roheisen-erzeugung über 12 000 000 t betragen. Dann könnten wir mit der Abhitze und den Abgasen unserer heutigen Koks-öfen in besten Dampfmaschinen etwa 500 000 P. S. durchlaufend erzielen; hätten wir nur Nebengewinnungsöfen nach dem Regenerativsystem, erhielten wir durch Gasmaschinen etwa 550 000 bis 600 000 P. S. Daß der Unterschied nicht größer ist, liegt an den Oefen. Aus den Gichtgasen würden wir, bei vorsichtiger Berechnung, in Gasmaschinen durchlaufend 1 000 000 P. S., mit besten Dampfmaschinen oder -Turbinen etwa die Hälfte, mit Maschinen, wie wir sie zum Antrieb von Gebläsen, Kompressoren usw. haben, etwa ein Drittel dieser Leistung erzielen. Diese Zahlen gewinnen erst Leben, wenn wir sie dem Kraftbedarf unserer Zechen und Hütten gegenüberstellen, wenn wir wissen, wie weit wir an den Dampftrieb gebunden sind, wo der elektrische, wo der direkte Gasantrieb am Platze ist.

Die kleinen Antriebe hat die Elektrizität erobert; bei den großen Einheiten, mit Ausnahme der Hoch

ofengebläse, bei denen der direkte Gasantrieb schon überwiegt, herrscht heute noch der Dampftrieb. Im allgemeinen ist aus dem Dampftrieb nicht herausgeholt, was herauszuholen war; es hat zu lange der Sporn des Wettbewerbes gefehlt. Insbesondere sind die Fördermaschinen Stiefkinder gewesen; sie gelten als Dampfesser, brauchen es aber nicht zu sein. Obwohl der Dampfmaschinenbau eine Fördermaschinensteuerung in der Hand hatte, die sich den Betriebsbedingungen ausgezeichnet anschmiegte und niedrigen Dampfverbrauch erzielte, hat er es nicht verstanden, der Elektrotechnik auf dem ihr so schwierigen Felde der Hauptschachtförderung mit Erfolg entgegenzutreten. Heute sucht man das Versäumte nachzuholen, schenkt auch der Reversier-Walzenzugmaschine neue Beachtung.

Einen außerordentlichen Erfolg hat die elektrische Wasserhaltung gehabt, der durch die Einführung der Hochdruckzentrifugalpumpe in den Bergbau gesteigert wurde. Allein für den Ruhrkohlenbergbau sind etwa 100 elektrische Wasserhaltungen gebaut oder im Bau, die zusammen 350 cbm/Min. heben können. Nicht viel mehr betragen die gesamten Wasserzuflüsse in der Minute; die gesamte Förderfähigkeit der Wasserhaltungen muß selbstverständlich mehrere Mal größer sein als die durchschnittlichen Zuflüsse. Nach der effektiven Leistung überwiegen noch die Kolbenpumpen, nach der Fördermenge stehen aber schon die Zentrifugalpumpen obenan, die zwar einen niedrigeren Wirkungsgrad haben, aber billiger sind und weniger Wartung erfordern.

Auch die elektrische Schachtförderung hat schnelle Fortschritte gemacht, seitdem man durch die Leonardsche Schaltung und den Schwungradausgleich nach Jlgner gelernt hat, die Fördermaschine aufsicherste zu steuern und diese wegen ihrer außerordentlichen Leistungsschwankungen so unbequeme Maschine zu einer gleichmäßigen, vorteilhaften Belastung des Netzes zu gestalten. Die für deutsche Steinkohlengruben gebauten oder im Bau befindlichen Fördermaschinen könnten etwa 20 000 t in achtstündiger Schicht heben; da wir aber über 200 000 t in der Schicht fördern, hätte die elektrische Schachtförderung noch ein weites Feld. Insgesamt sind bei den Siemens-Schuckert-Werken, der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und den Felten-Guilleaume-Lahmeyer-Werken 60 größere Schachtfördermaschinen für 40 000 t Förderleistung in achtstündiger Schicht gebaut oder im Bau, von denen ein Drittel aufs Ausland entfallen.

Im Hüttenwesen hat der elektrische Strom seit Jahren das Transportwesen erobert und umgestaltet. Heute handelt es sich um den elektrischen Antrieb der Walzenzugmaschine. Schwungradstraßen anzutreiben, ist der Elektromotor ohne weiteres geeignet; man ist aber auch an die Aufgabe herangetreten, Reversierstraßen nach dem Vorbild der Fördermaschinen elektrisch anzutreiben. Bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und den Siemens-Schuckert-Werken sind etwa 170 Walzwerkantriebe mit 100 000 P. S. normaler Leistung gebaut oder im Bau, darunter 5 Antriebe für Reversierstraßen.

Man kann heute also alle Antriebe elektrisch gestalten; in welchem Umfang und in welchem Tempo man damit vorgeht, ist eine Sache der Rechnung. Es ist aber der Zug der Zeit, daß man sich für den elektrischen Antrieb entscheidet, auch wenn man keine großen Vorteile für ihn herausrechnet, weil man den elektrischen Betrieb besser kontrollieren kann, straffer in der Hand hat, als den Dampftrieb. Kann man primär Gasdynamos aufstellen, so wird der elektrische Antrieb fast immer der vorteilhaftere sein.

Der direkte Gasantrieb kommt nur für große Einheiten in Betracht, hauptsächlich für Hochofengebläse, aber auch für Walzenstraßen, Kompressoren, Pumpen. Die Gebläse muß man der Eigenart der

Gasmaschinen anpassen; muß sie beim Anlassen entlasten und ihre Windleistung verringern, wenn sie auf höheren Druck blasen sollen. Für den Antrieb von Walzenstraßen, der aber wenig verbreitet ist, heißt es, die Gasmaschinen reichlich stark wählen.

Die Entwicklung der Großgasmaschine ist außerordentlich schnell gewesen. 1898 kamen die ersten Gichtgasmaschinen in Betrieb, heute sind für deutsche Hütten und Zechen gebaut und im Bau:

125 Gasgebläse mit 156 000 P. S., 175 Gasdynamos mit 193 000 P. S., 11 Gaswalzenzugmaschinen mit 17 000 P. S. und 47 Koksogasdynamos mit 40 000 P. S., zusammen 358 Gasmaschinen mit 406 000 P. S.

Um die Bilanz zu ziehen, wie weit die Abgase ausreichen, den Kraftbedarf zu decken, seien zwei Beispiele gewählt. Eine Eisenhütte, die jährlich 300 000 t Roheisen erzeugt und nach ihrem Anteil an der Roheisenerzeugung auch an der Stahl- und Walzenproduktion teilnimmt, erzielt aus den überschüssigen Gichtgasen in Gasmaschinen durchlaufend 25 000 P. S. und hat einen Kraftbedarf, der sich wegen der vielen nicht durchlaufenden Betriebe und sonstigen Schwankungen bis etwa 30 000 P. S. erhöhen kann. Dann wäre viel Energie z. B. für elektrische Stahlherzeugung nicht übrig. Eine Ruhrzeche mit mittleren Verhältnissen ferner, die 600 000 t jährlich fördert, und ein Viertel der Förderung verkott, kann mit Abhitze und Abgasen durchlaufend 3000 P. S. erzeugen und braucht werktäglich durchlaufend etwa 2500 P. S., zuzeiten aber auch bedeutend mehr, so daß man auch hier an der Grenze ist. Solcher »Normalhütten« und Zechen gibt es eine große Zahl; es stehen aber auch reine Hochofenwerke reinen Walzwerken gegenüber oder Zechen, die viel Koks erzeugen und wenig Kraft brauchen, anderen Zechen, die keinen Koks erzeugen, aber sehr viel Wasser haben. Deshalb heißt es ausgleichen. So haben die Gelsenkirchener Bergwerks-Gesellschaft, die Gesellschaft Hibernia, die Zeche Rheinpreußen u. a. ihre Schächte durch Kabel verbunden, können auch Strom an Gemeinden und Städte abgeben. Die Hibernia-Zeche liefert den Strom für das »Elektrizitätswerk Westfalen«, das im Entstehen begriffen ist, die Zeche Rheinpreußen schickt auf 20 km Entfernung nach Krefeld Strom. Das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk mit seinen Zentralen, einer in Essen, einer bei Hörde und einer dritten im Westen des Industriebezirkes geplanten, und sein Kabelnetz von etwa 1000 km ist auf breiter Grundlage befähigt, diesen Energieausgleich vorzunehmen, und hat mit Hütten und Zechen Verträge abgeschlossen, nach denen es ihnen Strom für 6 P. S./KW.-Std. liefert und für 3 P. S./KW.-Std. abnimmt. Der Erfolg dieser durchaus richtigen Bestrebungen, die Kraft dort zu gewinnen, von dort her zu nehmen, wo man sie am wohlfeilsten erhält, ist es gewesen, daß die Strompreise wesentlich niedriger geworden sind, daß z. B. für Kraftzwecke Strom so billig abgegeben wird, daß selbst große Betriebe, wie Walzwerke, darauf verzichten, selbst ihre Kraft zu erzeugen, sondern Strom kaufen. Selbstverständlich hat auch auf diesem Gebiete der Wettbewerb nicht gefehlt; es scheint aber für die Wettbewerbsfähigkeit Anlehnung an die großen Hütten oder Zechen Bedingung zu sein.

Damit war die Tagesordnung erledigt, und die Versammlung wurde unter den üblichen Förmlichkeiten, Danksagungen usw. geschlossen.

Der Verlauf der 50-Jahrfeier war in allen Teilen der umfangreichen Veranstaltung ein glänzender. Der Berliner Bezirksverein hat sich unter Führung seines verdienten Vorsitzenden Baurat Krause in der Trefflichkeit der Anordnung selbst übertroffen. Nicht nur die Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure, sondern alle irgendwie mit der Ingenieurwissenschaft, Technik und Industrie in Beziehung Stehenden werden mit Stolz auf die Festtage zurückblicken.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Mit gewohnter Pünktlichkeit ist der Jahresbericht erschienen, der in sehr eingehender und anziehender Weise zunächst das Gebiet der Gesetzgebung behandelt, um sich dann den einzelnen, den Bergbau interessierenden Fragen zuzuwenden. Zu der Umwälzung in der Versorgung mit Betriebskraft bemerkt der Bericht: „Das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk und neben oder im Gegensatz zu ihm bereits bestehende oder geplante Werke auf kommunaler Grundlage bezwecken in wachsendem Maße den einzelnen Betrieb der Notwendigkeit zu entheben, sich die Reserve für seine Maschinenanlagen an Ort und Stelle zu beschaffen, indem sie ihm durch ihre Kabel die benötigte Betriebskraft zuführen. Für die Kohlenindustrie hat die Ausdehnung des elektrischen Kabelnetzes darum besondere Bedeutung, weil sie ihr gestattet, Ventilatoren auf entfernt liegenden Wetterschächten unabhängig von der eigenen Primärstation zu betreiben. In derselben Richtung wirkt auch die von den großen Gesellschaften unseres Bezirkes herbeigeführte Verbindung ihrer einzelnen Schachtanlagen durch elektrische Kabel, wodurch die Schaffung einer besonderen Reserve auf jeder einzelnen Anlage entfällt.“

Die Erzeugung des Jahres 1905 im rheinisch-westfälischen Bergbau wurde durch den Ausstand sehr hart betroffen, der Ausfall in den beiden Streikmonaten betrug rund 5 Millionen Tonnen. Der Braunkohle ist es gelungen, während des Ausstandes erheblich an Boden zu gewinnen und das Gewonnene nachher auch mit Erfolg zu behaupten. „Besonders belangreich sind die Verschiebungen, welche der Ausstand im Außenhandel zur Folge hatte. Die Einfuhr von Steinkohle zeigt bei einer Gesamtziffer von 9,40 Mill. Tonnen gegen das Vorjahr einen Zuwachs von 2,10 Mill. Tonnen, an dem mit 1,68 Mill. Tonnen England und 800000 Tonnen Belgien beteiligt sind. Die englische Kohle hat während des Streiks und in den folgenden Monaten in sehr beträchtlichen Mengen Eingang in das bisher unumstrittene Absatzgebiet des Syndikats gefunden, ein Vorgang, der sich im Herbst infolge des Wagenmangels noch einmal wiederholt hat. Wider Erwarten ist aber auch die Ausfuhr im ganzen nicht zurückgegangen.“ In den letzten sechs Jahren, von 1900 bis 1905, ist gestiegen im Oberbergamtsbezirk Dortmund die Belegschaft von 226 902 auf 267 798 Mann, die Förderung von 59 620 000 auf 65 374 000 t, und der Wert der Förderung von 508 797 000 \mathcal{M} auf 548 918 000 \mathcal{M} . Zum erstenmale seit 1887 weist die Belegschaft eine Abnahme auf; sie ist von 270 259 im Jahre 1904 auf 267 798 zurückgegangen, Ursachen sind der Ausstand, Abwanderung, endlich Abströmen in die Eisenindustrie und das Baugewerbe. Während die Belegschaftsziffer gegen das Vorjahr um nur 0,9 % zurückging, ist die Förderung gegen das Vorjahr um 3,2 % gesunken, von 67 534 000 t auf 65 374 000 t; der Wert für die Tonne dagegen stand in 1905 mit 8,40 \mathcal{M} um 15 ö höher als im Vorjahre. Bei einer Gesamtförderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund von 65,37 Mill. Tonnen Steinkohlen in 1905 betrug die Gewinnung der im Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikat vereinigten Zechen 65,38 Mill. Tonnen; sonach blieb die Förderung der im Oberbergamtsbezirk Dortmund belegenden, nicht syndizierten Gruben um ein geringes hinter der Gewinnung der Zeche „Rheinpreußen“ zurück, die, im Oberbergamtsbezirk Bonn belegen, dem Syndikat angehört. In der Untersuchung der Ursachen und des Umfangs des Wagenmangels und der Wege zur Abhilfe kommt der Bericht zu dem Schluß: „Wir erkennen gern an, daß bei der Königlichen Eisenbahn-

verwaltung der feste Wille besteht, mit tunlichster Beschleunigung die Verkehrsmittel und Verkehrseinrichtungen dem rapid gestiegenen Verkehr anzupassen, wobei es, wie Abgeordneter Hirsch in der Wagenmangeldebatte ausführte, in der Tat nicht darauf ankommen kann, ob einmal in stilleren Zeiten selbst ein paar tausend Wagen als Zinsfresser auf dem Geleise stehen, wenn nur dadurch derartig einschneidende Schädigungen, wie sie im vergangenen Herbst unser ganzes Wirtschaftsleben erschüttert haben, vermieden werden. Nicht minder wichtig als eine ausreichende Vermehrung des Güterwagenparks ist unseres Erachtens noch die Vermehrung der Schienenwege in und nach unserm Industriebezirk; denn eine Vermehrung des rollenden Materials kann die bestehenden Mißstände wirksam nur dann beseitigen, wenn unser Eisenbahnnetz derart ausgebaut ist, daß auch eine ungehinderte Bewegung der Wagen vor sich gehen kann. Auch in dieser Beziehung scheint erfreuliches Entgegenkommen bei der Königlichen Eisenbahnverwaltung zu herrschen; denn außer den Eisenbahnneuanlagen des Etats liegen eine Reihe zum Teil bereits genehmigter Projekte vor.“ Der Bergbauliche Verein empfiehlt der Eisenbahnverwaltung im Interesse einer ausreichenden Wagengestellung auch die Ansammlung größerer Lagerbestände namentlich in Briketts an den Lokomotivstationen, und zwar nicht nur im hiesigen Bezirk, in dem vielleicht der Platzmangel Schwierigkeiten machen wird, sondern namentlich in allen übrigen Eisenbahndirektionsbezirken, damit während der Herbst- und Wintermonate nicht regelmäßige Dienstkohlenlieferungen erforderlich sind.

Bei einer Betrachtung der Lohnentwicklung für 1905 kann wegen des Ausstandes nicht der Jahresdurchschnitt den Ausgangspunkt bilden. Der Schichtverdienst, der sich in stetiger Aufwärtsbewegung wieder dem Stand von 1900 nähert, weist auch im letzten Jahr eine Steigerung auf, die 5 ö für den Mann und die Schicht beträgt. Bei dem Andauern der gegenwärtigen günstigen Lage ist im laufenden Jahr ein stärkeres Anziehen der Löhne zu erwarten, was auch schon die Lohnnachweise für die ersten drei Monate bestätigen. Die Arbeitsleistung des Hauers in der Schicht zeigt seit 1901 im Ruhrbezirk ein Aufsteigen mit fast ein zehntel Tonne. 1901 betrug die Leistung auf eine Hauerschicht 1,687 t, 1905 dagegen 1,783 t. Die in den Berechnungen des Allgemeinen Knappschaftsvereins aufgestellte höchste Lohnklasse mit einem Verdienst von mehr als 5 \mathcal{M} f. d. Mann und Schicht ist mit 44,5 % der Mitglieder etwas stärker besetzt als im Vorjahr, wo ihr 43,1 % angehörten.

Der Zentralverband deutscher Industrieller

hielt aus Anlaß seines 30jährigen Bestehens in Nürnberg am 20. Juni d. J. eine sehr besuchte Delegiertenversammlung ab, die vom Vorsitzenden Hrn. Vopelius, M. d. H., geleitet wurde. In seinem Jahresbericht verwies Generalsekretär Bueck zunächst auf die letzte, am 5. Mai 1905 abgehaltene Delegiertenversammlung, in der er seinem Bericht die neuen Handelsverträge, die endlich nach schweren Kämpfen angenommene Kanalvorlage, den großen Ausstand der Bergarbeiter im Ruhrgebiet und das Eingreifen der Regierung zugrunde gelegt hatte. In dem letzt-erwähnten Punkte seien die Voraussagen des Zentralverbandes vollkommen eingetroffen. Die Novelle zum Berggesetz habe die Arbeiter nicht befriedigt, sondern die Unzufriedenheit noch gesteigert. Die obligatorischen Arbeiterausschüsse seien teilweise von den Bergarbeitern zurückgewiesen worden; wo sie zustande gekommen seien, hätten sie ihre Aufgabe nicht erfüllt. Die ausständischen Arbeiter im mitteldeutschen Braun-

kohlenrevier hätten sich geweigert, die Arbeiterausschüsse als Organe für die Verhandlung mit den Arbeitgebern anzuerkennen.

Der Kreis der Mitglieder des Zentralverbandes habe sich in der Berichtsperiode wieder wesentlich erweitert, zuletzt noch durch den Beitritt des großen bayrischen industriellen Verbandes. Wenn überhaupt, so könnten jetzt nur noch ganz unbedeutende Industriezweige im Zentralverbande nicht vertreten sein. Wenn daher jetzt noch immer behauptet werde, der Zentralverband vertrete nur die sogenannten schweren Industrien, so geschehe das wider besseres Wissen und in der böswilligen Absicht, Uneinigkeit in der Industrie herbeizuführen. Die Einigkeit und die Ueberzeugung von der Solidarität der Interessen habe die Industrie in den 70er Jahren in dem schweren Kampfe um die Umkehr der Wirtschaftspolitik vom bedingungslosen Freihandel zum Siege geführt; wegen der Uneinigkeit sei sie bei der Aufstellung des neuen Zolltarifs und bei dem Abschluß der neuen Handelsverträge geschlagen worden. Es sei das Streben der Organe des Zentralverbandes, wieder mehr Einigkeit in der Industrie herzustellen; dieses Streben habe bereits den Erfolg gehabt, daß eine Interessengemeinschaft zwischen dem Zentralverbande, der Zentralstelle zur Vorberatung von Handelsverträgen und dem Bunde der Industriellen zum Abschluß gelangt sei. Diese Gemeinschaft habe schon in sehr bedeutungsvollen Fragen und in voller Uebereinstimmung zusammen gearbeitet.

Die Betrachtung der wieder gestiegenen Ziffern des deutschen Außenhandels und der deutschen Handelsflotte führte den Berichterstatter zur Erörterung der deutschen Seeinteressen und dabei zur Hervorhebung des Wandels der Verhältnisse in der Rivalität und in der Machtstellung der Staaten. Der Wettstreit der Staaten und Völker richte sich im Kriege und im Frieden wesentlich auf die Erreichung wirtschaftlicher Vorteile und Ueberlegenheit. Die Betätigung der Stärke und Macht und daher des maßgebenden politischen Einflusses beruhe gegenwärtig nicht mehr auf der Stärke der Heere, sondern auf der Macht und Stärke der Streitkräfte zur See. Daher werde es Deutschland gegenwärtig trotz seines glänzenden Heeres sehr schwer, seine Stellung im Rate der Völker zu behaupten; denn es sei mit der Entwicklung seiner Flotte zurückgeblieben. Den maßgebenden Einfluß in allen großen politischen Weltfragen übe England aus, weil es mit seiner Streitmacht zur See die Meere beherrsche. Deshalb habe der Zentralverband, wenn es sich um Stärkung und Vermehrung der Flotte gehandelt habe, der Regierung mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln Beistand geleistet. Die Lage der Industrie bezeichnete der Berichterstatter im allgemeinen als günstig, obgleich Ausstände und Wagenmangel manche Schwierigkeiten bereitet hätten. Wenn diese günstige Lage den kritischen 1. März überdauert und das Anhalten der günstigen Konjunktur bereits zu der Behauptung Veranlassung gegeben habe, daß der neue Zolltarif und die neuen Handelsverträge doch wohl nicht so ungünstig für die Industrie wären, wie anfangs angenommen worden sei, so müsse der Berichterstatter diese Behauptung zurückweisen. Die Folgen so großer Umwälzungen könnten niemals plötzlich eintreten; gewisse Verhältnisse wirkten in ihrer Uebertragung mildernd und ebenso wirke die günstige allgemeine Wirtschaftslage. Die übeln Folgen der sehr gesteigerten Auslastung, der deutschen Zollherabsetzungen und der neuen Handelsverträge würden für große und bedeutende Industrien unabwendbar sein. Der Berichterstatter weist dies im einzelnen und als Beispiel für die Maschinen- und Kleineisenindustrie und für bedeutende Zweige der Textilindustrie nach. Er besprach sodann die in der Berichtsperiode abgeschlossenen Handels-

verträge und insbesondere das mit den Vereinigten Staaten zustande gekommene Handelsprovisorium. Obgleich der Zentralverband erkannt habe, daß die Bedingung für Deutschland höchst ungünstig sei, habe er sich doch für den Abschluß des Provisoriums bis zum 1. Juli 1907 ausgesprochen; er sei dabei von der Ansicht ausgegangen, daß die deutsche Industrie zurzeit auf einen Zollkrieg mit den Vereinigten Staaten nicht genügend vorbereitet sei. Die Fortdauer des mit dem Provisorium geschaffenen Zustandes sei jedoch weder mit den wirtschaftlichen Interessen noch mit der Würde des Deutschen Reiches vereinbar; er richte daher an die deutsche Industrie die Mahnung, sich beizeiten auf einen Zollkrieg vorzubereiten, der unvermeidlich sein werde, wenn die Vereinigten Staaten glauben sollten, das Deutsche Reich auch ferner ungünstig behandeln und benachteiligen zu können. Zu den Verkehrsverhältnissen übergehend erachtete Bueck weitere Ermäßigungen der Güterfrachten zur Herabdrückung der Erzeugungskosten für unerlässlich und auch, im Hinblick auf die großen Ueberschüsse besonders der Preussischen Staatseisenbahnverwaltung, für ausführbar.

Einen höchst peinlichen Eindruck hätten auf weite Volkskreise die Verhandlungen des Reichstags und deren Ergebnis in bezug auf die Reichsfinanzreform gemacht. Der Zentralverband habe jedoch an der in seiner Ausschlusssitzung vom 9. Dezember 1905 eingenommenen Stellung festgehalten. Er habe sich zu jenen Verhandlungen nicht weiter geäußert und gegen das Ergebnis nicht Einspruch erhoben, weil er die Beschaffung größerer Mittel für das Reich im Interesse der Stärkung unserer Streitkräfte zur See, insbesondere aber auch in Rücksicht auf die finanziell bedrängte Lage der kleineren deutschen Staaten, für unerlässlich gehalten habe. Dennoch sei zu bedauern, daß die wohlüberlegten Vorschläge der Regierung in der Hauptsache zurückgewiesen und die Hauptlast auf den Verkehr gelegt worden sei. Der Reichstag habe sich der großen Aufgabe der Finanzreform im Reiche nicht gewachsen gezeigt, wie überhaupt die von den Mehrheitsparteien auch in der Kolonial- und in der Sozialpolitik eingeschlagene und verfolgte Richtung jeden Vaterlandsfreund mit ernster Sorge um die Zukunft des Deutschen Reichs erfüllen mußte.

Seine Betrachtungen über die sozialpolitischen Zustände knüpfte der Berichterstatter an die von dem Staatssekretär von Posadowsky in der Sitzung des Reichstags vom 12. Dezember 1905 gemachten Äußerungen. Der Staatssekretär hatte seiner Ueberzeugung dahin Ausdruck gegeben, daß es kein Land mit so geordneten sozialen, wirtschaftlichen und politischen Zuständen gebe wie Deutschland, kein Land, wo auch den untersten Volksklassen nach dem Grundsatz „sum cuique“ so ihr wirtschaftliches und politisches Recht zuteil werde, wie in Deutschland. Zum weiteren Beweise dessen verwies der Berichterstatter unter Vorlegung des betreffenden Zahlenmaterials auf die Leistungen der Arbeiterversicherungen, in denen Deutschland einzig dastehe, die jedoch nicht verhinderten, daß die sozialdemokratische Bewegung gerade in Deutschland immer größeren Umfang annehme. Er verwies darauf, daß diese Bewegung in neuerer Zeit einen vollständig revolutionären Charakter angenommen habe; dieser habe sich erschreckend betätigt in der Verherrlichung der mit Raub, Brand und Mord verbundenen revolutionären Bewegung in Rußland. Für die Industrie sei die Sozialdemokratie gefährlich wegen der mit Verlogenheit und Infamie betriebenen Verhetzung der Arbeiter, der damit verbundenen Verschlechterung des Arbeitsverhältnisses und wegen der Störung der Arbeit durch die von ihr zahlreich veranlaßten Ausstände. Der Berichterstatter schilderte, um die Gefährlichkeit

der Sozialdemokratie weiter zu erhärten, die Zunahme der Gewerkschaftsbewegung, die den Arbeiterorganisationen von den Arbeitern mit größter Opferwilligkeit zur Verfügung gestellten großen Mittel und die gewaltige Verbreitung der sozialdemokratischen Presse. Die Gefährlichkeit dieser Bewegung werde auch von den höchsten Reichsbehörden anerkannt; das bewiesen die starken Worte, die in den Sitzungen des Reichstags vom 14. und 15. Dezember v. J. von dem Reichskanzler wie von dem Staatssekretär des Innern gegen die Sozialdemokratie gesprochen worden seien. Mit Worten sei aber die Sozialdemokratie nicht zu bekämpfen; das könne nur durch Gesetze geschehen, durch welche die maßlose Verhetzung in Wort und Schrift eingeschränkt und der Schreckensherrschaft der Sozialdemokratie über die anderen Arbeiter ein Ziel gesteckt werde. Solche Gesetze seien jedoch von den Mehrheitsparteien des Reichstages nicht zu erreichen; in diesem Umstände wurzle aber hauptsächlich die zunehmende Macht der Sozialdemokratie. Da die Industrie unter diesen Umständen auf die Hilfe des Staates und der Gesetzgebung nicht zu rechnen habe, sei sie zur Selbsthilfe geschritten. Der Zentralverband habe, in Anknüpfung an die Niederwerfung des Ausstandes in Crimmitschau, dieser von der Sozialdemokratie veranstalteten Kraftprobe, die Organisation der Arbeitgeber in die Hand genommen. Auch hierbei habe Engherzigkeit und Sonderbündelei es noch nicht zur vollen Einmütigkeit kommen lassen; aber was auf diesem Gebiete bisher geschaffen sei, habe sich bereits jetzt als ausreichend erwiesen, um die zum Teil höchst leichtfertig von den Organisationen der Arbeiter veranstalteten Angriffe zurückzuweisen. Der Berichterstatter gab der Ueberzeugung Ausdruck, daß es gelingen werde, auch in den Organisationen der Arbeitgeber vollständige Einmütigkeit herbeizuführen; die Organe des Zentralverbandes würden alles aufbieten und keine Opfer scheuen, um dieses Ziel zu erreichen. Aber nicht nur zur Abwehr der Angriffe der Arbeiter, sondern auf allen anderen Gebieten sei die Organisation der Arbeitgeber nach Maßgabe ihrer gemeinsamen Interessen ein Gebot der Zeit. In jeder Beziehung wachsen die Schwierigkeiten in der Herstellung der Erzeugnisse im Bestehen vor dem internationalen Wettbewerb, sowie endlich gegenüber der gerade in Deutschland so starken industriefeindlichen Bewegung. Diesen Schwierigkeiten stehe der Einzelne machtlos gegenüber; nur in der Vereinigung, in der Organisation könne die Kraft zum erfolgreichen Kampfe gegen sie entwickelt werden. Der Berichterstatter lenkte schließlich die Aufmerksamkeit der Versammlung auf die vielen gegen den Zentralverband gerichteten Angriffe und auf das Streben, ihn als bedeutungslos mit Nichtachtung zu behandeln. Er stellte die Frage, wer und was der Zentralverband denn eigentlich sei? Er sei nicht der Vorsitzende, nicht das Direktorium, am allerwenigsten die Geschäftsführung; vielmehr sei der Zentralverband die Verkörperung der Ansichten, Urteile und Bestrebungen der in dem allergrößten und bedeutendsten Teile der deutschen Industrie tätigen intelligenten, gebildeten, in der praktischen Erfahrung gereiften Männer, der Industriellen und Arbeitgeber, die einen so überaus bedeutenden Faktor der Grundlagen unseres Staatswesens bilden. Das möchten diejenigen am Regierungstische, in den politischen Parteien und in der Presse nicht übersehen, die nicht selten geneigt seien, den Zentralverband mit Geringschätzung zu behandeln. In der richtigen Würdigung der in ihm vereinigten Kräfte werde der Zentralverband weiter unbeirrt seinen Weg gehen und hoffentlich auch in den nächsten dreißig Jahren seines Bestehens zum Wohle der deutschen Industrie, des Gemeinwohls und des Vaterlandes wirken und arbeiten.

Buecks Vortrag fand lebhaftesten Beifall.

Sodann sprach Syndikus Dr. Kuhlo „über das Verhältnis der Rohstoff- und Halbstoffindustrie zu den Industrien der Fertigerzeugnisse“ und wies nach, daß die Gegensätze zwischen diesen Industrien nicht unüberbrückbar seien. An der nachfolgenden Erörterung nahmen Kommerzienrat Funcke, Syndikus Gerstein-Hagen, Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf und Generalsekretär Bueck-Berlin teil.

Begrüßungsansprachen hielten Ministerialrat von Rauch namens der Regierung, Geheimrat v. Schulz namens der Stadt Nürnberg. An den Kaiser und den Prinzregenten wurden Huldigungstelegramme gesandt; auch der Reichskanzler und die zwei erkrankten Minister Bayerns wurden telegraphisch begrüßt. Das Telegramm an den Kaiser gedenkt auch rühmend der unter Kaiser Wilhelm I. eingeleiteten Bismarckschen Wirtschaftspolitik.

Der Kaiser antwortete also:

„Kiel, Dampfer Hamburg.

Dem zur Feier seines 30jährigen Bestehens in der altchwürdigen Stadt Nürnberg versammelten Zentralverband deutscher Industrieller danke ich für den mir übersandten Huldigungsgruß und wünsche weitere durch den Frieden gewährleistetete gedeihliche Entwicklung. Wilhelm I. R.“

Von den Mitgliedern, die vor 30 Jahren an der Gründung des Zentralverbandes beteiligt waren, wurden 7 zu Ehrenmitgliedern ernannt, darunter aus dem Kreise des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die HH. Geheimrat Servaes-Düsseldorf, Ingenieur J. o. s. Massenex-Wiesbaden und Generalsekretär Stumpf-Osnabrück.

Iron and Steel Institute.

Wie bereits in „Stahl und Eisen“ mitgeteilt wurde, veranstaltet das Iron and Steel Institute gemeinsam mit dem Institute of Mining Engineers Ende Juli in London ein Meeting, das am 24. beginnt und über die beiden folgenden Tage hinaus dauert. Der Ausschuß, welcher unter dem Vorsitz Hadfields steht, hat ein reichhaltiges Programm ausgearbeitet, in dem verschiedene Veranstaltungen, Besichtigungen und Exkursionen vorgesehen sind. Außerdem sollen folgende Vorträge, die auch gedruckt vorliegen, gehalten werden:

1. Formmaschinen (Bonvillain-Paris).
2. Die Temper- und Schneidversuche mit Schnelldrehstählen (Charpenter-Manchester).
3. Die Behandlung und Entschwefelung von feinen Eisenerzen (Ladd Colby-New York).
4. Die belgische Praxis im Großgasmaschinenbau (Hubert-Lüttich).
5. Elektrisches Stahlschmelzen (Ibbotson-Sheffield).
6. Verschiedene Methoden der Windtrocknung und ihr Kraftbedarf (Johnson-Londale).
7. Die Kristallographie des Eisens (Osmond-Paris).
8. Die deutsche Praxis im Großgasmaschinenbau (Reinhardt-Dortmund).
9. Die Entwicklung des Roe-Puddelprozesses (Roe-Pottstown).
10. Die Konstitution der Eisen-Kohlenstofflegierungen (Sauveur-Cambridge, Massachusetts).
11. Der Einfluß von Silizium und Graphit auf den Martinprozeß (Thomas-Cardiff).
12. Die englische Praxis im Großgasmaschinenbau (Westgarth-Middlesbrough).

Außer diesen ist noch eine Reihe ausschließlich amerikanischer Vorträge vorgesehen:

1. Vergleich zwischen amerikanischen und europäischen Schienen-Abnahmevorschriften (Ladd Colby-New York).
2. Hohlräume und Ausseigerungen bei Stahlblöcken (Howe-New York).

- 3. Die Wirkung niedriger Temperaturen auf das Wiedererhitzen bei Stahl (Mc Caustland-New York).
- 4. Fortschritte im Walzen von Eisen und Stahl (York-New York).

Am 24. Juli morgens findet eine Hauptversammlung des Iron and Steel Institute statt, nachmittags Exkursionen; am zweiten Tage morgens Hauptversammlung des American Institute of Mining Engineers, nachmittags Besichtigung von Werken; am dritten Tage gemeinsame Versammlung der beiden Gesellschaften. Ferner sollen besucht werden: Am 24. Juli das Physikalische Laboratorium in Teddington, die Londoner Elektrizitätswerke in Greenwich und die Anlage der „Gesellschaft für Waffenfabrikation und Bronzebieberei“. Am Abend desselben Tages gibt der Lord Mayor einen Empfang im Mansion House. Am Mittwoch den 25. Juli werden besichtigt die Werke der

Firma „Thornycroft & Co.“ in Chiswick, die Werke von „J. und G. Hall in Dardford“ und „Temple and Inns of Court“. Abends findet Besichtigung der Oesterreichischen Ausstellung in Earls Court statt. Am Donnerstag den 26. Juli werden besucht die Werke von „Fraser and Chalmers“ in Irrith, die „Werke der Vereinigten Portlandzement-Fabriken“ in Northfleet, die Kraftstation der Untergrundbahn-Gesellschaft in Chelsea, und die Anlage der „Ironmongers Co.“ Abends findet Feuerwerk im Crystal Palace statt. Am 27. Juli soll ein Ausflug nach Windsor unternommen und abends ein Bankett in Guildhall veranstaltet werden. Am Sonnabend endlich wird noch das Hochofenwerk von Butler & Co. in Wellingborough und die Hafenanlage in Dover aufgesucht werden. In der folgenden Woche fahren die Mitglieder des Institute of Mining Engineers zur Besichtigung der Eisenwerke in die Hauptindustrieregionen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Schweden. Die

Erzausfuhr über Narvik

zeigte im Jahre 1905 eine beträchtliche Zunahme. Es besuchten 1905 den Hafen Narvik 393 Dampfer gegen 309 im Jahre 1904, davon waren 164 schwedischer, 132 norwegischer, 56 deutscher, 31 englischer und 10 holländischer Nation. Die Erzverschiffung betrug im Jahre 1905: 1 452 779 t gegen 1 225 868 t im Jahre 1904, 957 072 t in 1903 und 25 478 t in 1902.*

England. Der

Stapellauf der „Lusitania“

von der Cunard-Linie wird in den englischen Blättern mit lebhaftem Interesse verfolgt, indem mit diesem für 25 Knoten Geschwindigkeit berechneten Turbinendampfer und seinem in nächster Zeit folgenden Schwesterschiff „Mauretania“ Großbritannien wieder in den Besitz der schnellsten Personendampfer gelangen soll. Nachstehende Tabelle, die wir dem „Engineering“ entnehmen,** veranschaulicht die Größenverhältnisse und sonstige Angaben über einige der wichtigsten Dampfer der Gegenwart:

Nationalität	England	England	Deutschland	Frankreich	Ver. Staaten von Nordamerika
Name des Schiffes	„Lusitania“	„Campania“ und „Lucania“	„Kaiser Wilhelm II“	„La Provence“	„St. Paul“ und „St. Louis“
Erbauer	John Brown and Co., Ltd.	Fairfield Co., Glasgow	Vulcan, Stettin	Soc. des Chantiers et Ateliers de Saint Nazaire	Cramp, Philadelphia
Eigentümer	Cunard-Linie	Cunard-Linie	Norddeutscher Lloyd	Cle. Général Transatlantique	Amerika
Baujahr	1905/07	1893	1902	1905/06	1895
Gesamtlänge	239,26 m	189,58 m	215,34 m	190,40 m	167,76 m
Länge zwischen den Loten	231,64 „	182,88 „	206,60 „	181,99 „	163,31 „
Breite, größte	26,82 „	19,89 „	21,95 „	19,70 „	19,20 „
Tiefe, größte	18,44 „	12,55 „	16,00 „	12,70 „	12,80 „
Tonnengehalt, brutto	33 000 t	12 700 t	20 300 t	—	11 800 t
Tiefgang	10,06 m	7,62 m	8,84 m	8,15 m	7,93 m
Wasserverdrängung	38 600 t	18 300 t	26 400 t	19 500 t	16 250 t
Zahl der Fahrgäste I. Klasse	550	600	775	442	320
„ „ „ II. „	500	400	343	132	200
„ „ „ III. „	1300	700	770	808	800
Art der Maschine	Turbinen	{3fach Exp. mit 5 Zyl.	4fach Exp. mit 4 Zyl.	3fach Exp. mit 4 Zyl.	4fach Exp. mit 6 Zyl.
Zylinderdurchmesser	—	{2 × 940 mm 1 × 2007 „ 2 × 2489 „	{4 × 950 mm 4 × 1250 „ 4 × 1900 „ 4 × 2850 „	{2 × 1194 mm 2 × 1938 „ 4 × 2240 „	{2 × 724 mm 1 × 1397 „ 1 × 1956 „ 2 × 1956 „
Zylinderhub	—	1753	1800	1700	1524
Anzahl und Art der Kessel	25 Zylinder	{12 Doppel-, 1 Einender	12 Doppel-, 7 Einender	21 Zylinder	{6 Doppel-, 4 Einender
Anzahl der Feuerbüchsen	192	102	124	84	64
Dampfspannung	14 Atm.	11,6 Atm.	15,8 Atm.	14 Atm.	14 Atm.
Gesamt-Heizfläche	14 860 qm	7620 qm	10 000 qm	5420 qm	3750 qm
„ Rostfläche	367	244	290	146	106
Art des Zugs	Howden's***	natürlich	natürlich	Howden's	Howden's
Gesamt-Pferdestärken indiz.	68 000	30 000	38- bis 40 000	30 000	18 000
Geschwindigkeit	25 Knoten †	22,01 Knoten	23 1/2 Knoten	22,05 Knot. §	21,08 Knoten

* Nach „Affärsvärlden“, 14. Juni 1906. ** „Engineering“, 1. Juni 1906. *** Forcierter Zug mit geschlossenen Aschfällen. † Geplante Geschwindigkeit. § Probeweise.

Um festzustellen, wie groß die Einwirkung der Kohlensäure bei der Rostbildung des Eisens

gegenüber der von reinem Wasser und Luft sei, hat Gerald Moody Versuche angestellt.* Probestücke blank geputzten Eisens wurden mit einigen Tropfen destillierten Wassers befeuchtet und längere Zeit in einem Strom reiner, durch Aetzkali und Natronkalk von Kohlensäure befreiter Luft aufbewahrt. In einigen Fällen wurden drei Wochen dazu verwendet, um aus dem Versuchsraum die Kohlensäure auszutreiben, und dann erst das Eisen mit Wasser befeuchtet. Nach weiteren sechs Wochen war im reinen Luftstrom das Eisen so blank geblieben, wie es beim Beginn des Versuches gewesen war. Enthielt jedoch andererseits die Luft die gewöhnliche Menge Kohlensäure, so war bereits nach sechs Stunden das Probestück angelaufen, und nach 72 Stunden, während deren 16 Liter Luft den Versuchsraum durchstrichen, war die ganze Oberfläche des Stückes zerfressen. Der Schluß, den der Verfasser aus seinen Versuchen zieht, ist der, daß bei sämtlichen Rostschutzmitteln vor allem darauf zu achten ist, ob sie gegen die Kohlensäure der Luft wie des Regens genügend Schutz bieten.

Amerika. Auf dem Ithaka Meeting der American Electrochemical Society lag eine Abhandlung von M. Toch** vor über die Frage des

Schutzes von Stahlkonstruktionen gegen die elektrolytischen Einwirkungen von vagabundierenden Strömen.

Wo solche Zerstörungen vorkommen, sind sie in Wirklichkeit, wie der Verfasser hervorhob, doch nicht so weitgehend, wie man vielfach annimmt. Ausgedehnte Versuche, bei welchen zwei Stahlstücke von bekannter, guter Beschaffenheit in feuchte Erde eingegraben worden waren, während ein schwacher Strom von einer außerhalb befindlichen Quelle längere Zeit von einem Stück zum andern geschickt wurde, ergaben in sämtlichen Fällen, daß die Anode sehr rasch rostete, während die Kathode frei von Zerstörung und unversehrt blieb. An der Anode bildete sich zuerst eine grüne Oxydationsschicht, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, welche sich als sehr unbeständige Verbindung, an der Luft sofort in $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n(\text{H}_2\text{O})$ umwandelte. Die Stromstärke betrug 0,1 Amp. bei 0,1 Volt Spannung. Wurde eine dritte Platte, ohne in den Stromlauf eingeschaltet zu sein, in die Erde zwischen den beiden anderen Platten eingesetzt, so wurde dieselbe in einer Stärke angegriffen, die etwa dem Mittel aus den beiden anderen Plattenbeschädigungen entsprach. Elektrolytischer Rost ist eine von dem durch chemische Einflüsse hervorgerufenen Rost ganz verschiedene Oxydationserscheinung. Auch die allgemein verbreitete Ansicht, daß Zement oder Beton Schutz gegen allerhand Zerstörungen biete, erwies sich als falsch; ja die Anode rostete nicht allein sehr stark, sondern infolge der molekularen Volumenausdehnung wurde sogar die Betonhülle gesprengt. Stahl läßt sich gegen Korrosion also nicht durch bloßes Einbetten in Beton schützen, sondern er muß zuvor mit einem isolierenden Anstrich versehen werden.

Da durch das Doppeln d. h. das Uebereinanderlegen mehrerer Blechtafeln beim Auswalzen von Feinblechen die Oberfläche öfters rauhe Stellen aufweist, beim Einzelwalzen jedoch die Bleche zu rasch erkalten und daher wieder angewärmt werden müssen,

hat William Kent in Covington, Ky., ein Verfahren sich schützen lassen,* nach dem ein

Walzen von Feinblechen ohne Doppeln

möglich wäre. Der Erfinder benutzt zwei fahrbare Wärmöfen, die je einer an das Walzgerüst zu beiden Seiten gesetzt werden können. Im übrigen kommt ein gewöhnliches Dreiwalzwerk zur Anwendung. Die Öfen sind aus feuerfestem Material mit einem Blechmantel hergestellt und enthalten im Inneren zwei Kammern, eine obere und eine untere, die, durch Längsstäbe und letztere tragende Querstäbe getrennt, der Flamme ringsum den Zutritt zu den Blechen gestatten. An der Stirnseite eines Ofens befinden sich zwei Schlitze zum Herausnehmen der warmen Bleche. Eine Öffnung im Rost der oberen Kammer ermöglicht es, daß die Bleche von der oberen zur unteren Kammer gleiten können, während durch eine andere Öffnung an der Stirnseite das Blech von außen in die untere Kammer gebracht werden kann. Der Vorgang beim Walzen soll sich folgendermaßen vollziehen: die in einem gewöhnlichen Ofen vorgewärmten Bleche werden in die fahrbaren Öfen durch einen Schlitz in der Rückwand eingeführt und aufeinander gelegt. Die beiden Öfen werden dann zu den Walzen gebracht, wo ein Blech nach einem Durchgang zwischen Mittel- und Unterwalze in die untere Kammer des zweiten Ofens gelangt. Es kann nun entweder sofort zwischen Ober- und Mittelwalze zurückkehren oder, falls eine stärkere Erwärmung nötig ist, in dem Ofen belassen werden. Am empfehlenswertesten befindet sich gleichzeitig ein Blech zwischen den Oberwalzen und ein anderes in der unteren Walzebene. Eine Vorrichtung kann die Bleche von dem oberen zum unteren Teil des Ofens oder umgekehrt bringen. Nach dem Erfinder sollen durch dieses Verfahren bei einem verdoppelten Ausbringen drei Mann erspart werden.

Die nunmehr erschienene Statistik** der

Erzeugung von Formeisen in den Ver. Staaten

umfaßt sämtliche Konstruktionseisen mit Ausnahme von Blech und Blechträgern. Das Jahr 1905 brachte demnach eine Höchstleistung im Betrage von 1 687 087 t gegen 964 332 t in 1904, also eine Zunahme von 722 755 t = 74,9%. Hiervon waren etwa 1 675 271 t Walzstahl und 11 816 t Walzeisen gegen 956 185 t bzw. 8147 t im Jahre 1904. Die zunächst kommende Jahreserzeugung von 1902 weist 1 321 131 t auf. Die Beteiligungsziffern der einzelnen Staaten waren:

Staaten	1904	1905
New York und New Jersey	48 419 t	127 423 t
Pennsylvanien	842 434 t	1 433 179 t
Alabama und Ohio	24 672 t	54 141 t
Indiana, Illinois, Wisconsin } Wyoming und Kalifornien }	48 807 t	72 338 t
	964 332 t	1 687 087 t

Vergleichsweise dürfte interessant sein, daß im Jahre 1892, dem ersten Jahre, in dem die Erzeugung von Formeisen getrennt angegeben ist, das Gesamt-ausbringen 461 210 t und im Jahre 1894 nur 366 070 t betrug. Die Steigerung im Jahre 1905 rührte hauptsächlich von der Inbetriebnahme verschiedener Neuanlagen her; da außerdem noch einige Werke im Bau sind, rechnet man für das Jahr 1906 bereits mit einer Produktion von zwei Millionen Tonnen.

Ein Bericht

über die Bautätigkeit in San Francisco

vom 26. Mai*** besagt, daß daselbst allenthalben — im Tag etwa 25 bis 30 — interimistische, oft zweistöckige

* „The Engineer“, 25. Mai 1906.

** „Iron Age“, 31. Mai 1906 und „Electrochemical and Metallurgical Industry“, Juni 1906.

* „Iron Age“, 24. Mai 1906. (Amer. Pat. Nr. 784 004.)

** „Iron Age“ 1906, 7. Juni.

*** „Iron Age“ 1906, 7. Juni.

Bauten, meist Stahlrahmengebäude, aus dem Boden schießen, für die zum Teil ganz abenteuerliche Preise verlangt und bezahlt wurden. Die Stein- und Backsteinhäuser werden bald folgen, so daß etwa in Jahresfrist die Hauptgeschäftsstraßen ihr früheres Aussehen wiedergewonnen haben dürften. Ein großer Teil der alten Gebäude braucht nur ausgebessert zu werden, um wieder in Dienst gestellt werden zu können. Von verschiedenen Seiten, namentlich der United States Steel Corporation sowie von Deutschland, wird Baustahl in großen Mengen und unter den günstigsten Bedingungen angeboten. Während nach dem Schluß dieses Berichtes San Francisco für mindestens die nächsten drei Jahre ein guter Markt für sämtliche Stahl- und Eisenwaren zu Bauzwecken sein wird, lauten die, allerdings etwas älteren Beschreibungen* einer Kommission, die die United States Steel Corporation abgeschickt hatte, dahin, daß das Geschäft für die genannten Waren zurzeit sehr flau sei, nicht allein wegen des Umfangs der Trümmerstätte, sondern auch wegen der noch unerledigten Entschädigungsansprüche, die die Hausbesitzer an die Versicherungsgesellschaften stellen, und daß Monate nötig sein werden, um die Trümmer aufzuräumen. Die Nachfrage nach Baueisen werde daher bis zum nächsten Jahre schwach sein, außerdem befinden sich zurzeit genügend Stahlwaren in den Lagern der Stadt, um der ersten Not abzuhelfen. Nach einer Schätzung werden 50 000 t für das nächste Jahr genügen. Wenn auch Stahlrahmengebäude beständig gebaut werden, so seien dies in der Hauptsache zwei- oder dreistöckige Häuser und wenig „Wolkenkratzer“. Der Bedarf von San Francisco könne also leicht von den Vereinigten Staaten gedeckt werden ohne Zuhilfenahme des Auslandes. (Daß dieser wenig versprechende Bericht aus der Befürchtung eben der auswärtigen Konkurrenz entspringen ist, dürfte naheliegend sein. *D. Red.*)

C. G.

Das Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1905.**

Die Ergebnisse des Berg- und Hüttenwesens in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1905 gestalteten sich nach amtlichen Quellen folgendermaßen:

a) Bergbauprodukte: Im Werte von:

	1905	gegen 1904	1905	
Fahlerz	670 t	+ 30 t	46 900 K.	
Eisenerz	122 540 t	- 4 757 t	612 698	"
Chromerz	186 t	- 92 t	13 048	"
Schwefelkies	19 045 t	+ 8 624 t	380 900	"
Manganerz	4 129 t	+ 3 015 t	87 393	"
Braunkohle	540 237 t	+ 56 620 t	2 381 195	"

Bei den Eisenerzen ergab sich eine Mindererzeugung infolge der ungünstigen Witterung in den Wintermonaten, bei den Chromerzen infolge Verarmung der Erzlagerstätten.

b) Hüttenprodukte: Im Werte von:

	1905	gegen 1904	1905	
Quecksilber	9,5 t	+ 1,4 t	44 650 K.	
Kupfer	—	- 56 t	—	
Kupferhammerware	39 t	- 20 t	78 000	"
Roheisen	43 074 t	- 4604 t	2 668 199	"
Gußware	3 951 t	+ 740 t	751 161	"
Martinblöcke	29 644 t	+ 5533 t	4 509 762	"
Walzeisen	23 200 t	+ 3578 t	2 341 692	"

Der Rückgang in der Roheisenproduktion ist auf den Umbau eines Hochofens in Vares zurückzuführen.

* „Iron Age“ 1906, 7. Juni.

** Aus „Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen“, 16. Juni 1906.

Zollfreie Schiffbaumaterialien.

Nach dem früheren Zolltarifgesetze vom 15. Juli 1879 waren Materialien, die zum Bau, zur Ausbesserung oder zur Ausrüstung von Seeschiffen verwendet wurden, vom Eingangszolle befreit und erschienen im deutschen Spezial- und Gesamt-Eigenhandel nicht. Seit dem Jahre 1898 stellte das Kaiserliche Statistische Amt über diese zollfreien Schiffbaumaterialien besondere Nachweisungen auf, die bis Ende Februar d. J. fortgeführt worden sind, künftig aber nicht mehr veröffentlicht werden, weil die beregten Materialien nach den neueren, durch den Zolltarif vom 25. Dezember 1902 veranlaßten Bestimmungen angemeldet werden müssen und, im Gegensatz zu den seitherigen Vorschriften für die Handelsstatistik, daher seit dem 1. März einen Teil des deutschen Spezialhandels bilden. Wir geben somit nachstehend die letzte derartige Uebersicht,* nur Posten enthaltend, die für die Eisenindustrie Bedeutung haben:

	Zollfreie Einfuhr von Schiffbaumaterial				
	1902	1903	1904	1905	Jan./Feb. 1906
	t	t	t	t	t
Brucheisen und Eisenabfälle	83	125	136	283	99
Roheisen	5376	5879	4824	5570	1559
Eck- und Winkeleisen	1638	1208	1442	3363	2960
Stabeisen	785	748	450	865	822
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen	4376	3294	3400	7362	4747
Ganz grobe Eisengußwaren	108	332	263	355	47
Ambosse, Brecheisen, Hacken, Nägel usw.	8	13	6	0,9	0,4
Anker, Ketten	1611	2034	1750	2200	705
Drahtseile	8	20	48	9	2
Eisen zu groben Maschinenteilen, roh vorgeschmied.; Schiffsteven	199	160	269	104	90
Kanonenrohre	120	112	—	0,3	0,2
Röhren, gewalzte und gezog. aus schmiedbarem Eisen; roh	14	63	192	87	122
Grobe Eisenwaren, nicht abgeschliffen, usw.	255	277	157	133	29
Schrauben, Schraubbolzen	4	2	1	3	—
Grobe Eisenwaren, abgeschliffen, usw.	101	178	101	99	13
Feine Eisengußwaren	27	55	33	41	5
Feine Waren aus schmiedbarem Eisen	55	19	4	6	9
Elektrische Maschinen	54	10	8	15	25
Werkzeugmaschinen	2	1	—	—	—
Transmissionen	1	—	—	—	—
Pumpen	228	227	155	176	58
Ventilatoren	4	20	11	23	14
Gebäsmaschinen	—	—	—	15	16
Hebemaschinen	415	565	365	210	54
Andere Maschinen zu Schiffszwecken	108	72	38	80	16

Im Jahre 1898 war die zollfreie Einfuhr von rohen Platten und Blechen aus schmiedbarem Eisen bedeutend; seitdem ist sie, wie unsere Zusammenstellung ergibt, längere Zeit hindurch stark zurückgegangen, hat sich aber 1904/05 wieder gehoben, im

* Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches. 1906, Zweites Heft.

letzten Jahre sogar um 110 v. H. Ein Rückgang der Einfuhrmenge zeigt sich ferner bis 1903 bei Eck- und Winkeleisen und bis 1904 auch bei Stabeisen. Bei Ankern und Ketten dagegen haben die zollfreien Bezüge, abgesehen vom Jahre 1904, zugenommen. Dasselbe gilt bis 1901 von groben Eisenwaren, bei denen sich inzwischen jedoch durchweg ein starker Umschwung vollzogen hat. Die Maschineneinfuhr, in der die Maschinen aus Großbritannien vorherrschen, nahm wegen des erheblichen Ausfalls bei den Hebe- und Hebemaschinen 1904 und 1905 ab. Während von Schiffbaueisen insbesondere rohe Schiffsbleche bis 1903 die fremde (namentlich englische) Ware allmählich zurückgedrängt hatten, hob sich deren Einfuhr später wieder, ohne jedoch die Höhe des Jahres 1901 (17 867 t) zu erreichen. Der Wert der gesamten zollfreien Einfuhr von Schiffbaumaterialien betrug:

	1901	1902	1903	1904	1905	1906 (Jan./Feb.)
	10 272 000	6 040 000	6 850 000	4 880 000	6 151 000	2 938 000

Hiervon entfallen für 1905 auf Großbritannien 57 (1904 nur 56), auf die Niederlande 10 (12), auf die Vereinigten Staaten und das Hamburger Freihafengebiet je 8, auf Schweden 5 und auf British-Indien sowie Siam je 3 v. H.

Die Eisenindustrie Rußlands im Jahre 1905.

Die Eisenindustrie Rußlands hatte nach einer Zusammenstellung, die der „Wjestnik Finanzow“ veröffentlicht, im Jahre 1905 im Vergleich zu 1904 die folgenden Ergebnisse:

Es wurden erzeugt	1904	1905
Roheisen:		
Süden	1 814 516	1 690 740
Ural	657 796	673 660
Moskauer Gebiet	92 379	86 061
Wolgagebiet	—	—
Norden u. Baltisches Gebiet	12 954	12 861
Polen	374 186	251 741
Insgesamt	6 951 831	2 715 063
Eisen- und Stahl-Halbfabrikate:		
Süden	1 444 465	1 334 714
Ural	639 190	639 475
Moskauer Gebiet	138 713	132 051
Wolgagebiet	181 038	165 081
Norden u. Baltisches Gebiet	172 191	135 291
Polen	444 751	331 043
Insgesamt	3 020 348	2 737 655
Fertiges Eisen u. fertiger Stahl:		
Süden	1 193 895	1 119 372
Ural	483 179	535 573
Moskauer Gebiet	121 018	123 116
Wolgagebiet	152 622	138 693
Norden u. Baltisches Gebiet	183 227	152 973
Polen	352 865	276 942
Insgesamt	2 486 806	2 346 669

Lage der Montanindustrie im Ural.

Die „St. Petersburger Zeitung“* entwirft ein sehr ungünstiges Bild von der Lage der Montanindustrie im Ural. Die Lager der Werke sind mit Erzeugnissen überfüllt und die Betriebsmittel sind erschöpft,

so daß einige Werke gezwungen sind, ihre Arbeiter mit Roheisen zu bezahlen. Die Arbeiter nehmen auch das Eisen zur Fabriksteuer in Zahlung, da der Betrieb sonst gänzlich eingestellt werden würde. Daß die Arbeiter mit ihrem in Ware ausgezahlten Lohn so gut wie nichts anfangen können, ist wohl einleuchtend.

Jetzt naht die Eröffnung der Schifffahrt heran, so daß die Werke hoffen, ihre im Winter angesammelten Erzeugnisse absetzen zu können. Einige an den Flüssen Tschussowaja, Belaja und Ufa belegene Werke besorgen die Verflößung ihrer Erzeugnisse selbst und sind somit während der Schifffahrtsperiode von der Eisenbahn unabhängig; andere Werke dagegen, die nicht an Flüssen gelegen sind, müssen ihr Materialien mit der Eisenbahn bis zur Kama schaffen und sind somit vollständig auf die Eisenbahn angewiesen, die ihnen jedoch nur 27 Waggons täglich zur Verfügung stellen kann, anstatt 135, deren die Werke bedürfen. Die Schifffahrtszeit verstreichen lassen oder die Messen auf den an der Kama belegenen Ansiedelungen versäumen, hieße den Erlös für die Produktion der verflössenen Kampagne auf ein ganzes Jahr hinausschieben. In diesem Falle würden die Werke jeglicher Betriebsmittel entblößt sein. Wenn also die Eisenbahn jetzt diese Güter nicht befördert, so stehen einem großen Teil der Montanindustriellen bedeutende Verluste in Aussicht. Im Frühling vorigen Jahres hat auf Veranlassung des Verkehrsministers in Jekaterinenburg eine Reihe von Konferenzen stattgefunden, auf welchen die dringliche Notwendigkeit klargestellt wurde, daß ein besonderes Dispositions-bureau für den Transport montanindustrieller Güter gegründet werden müsse, wobei anerkannt werden sollte, daß Montanerzeugnisse außer der Reihenfolge abzufertigen sind. Die vom Verkehrsministerium versprochenen 10 Lokomotiven und 500 Waggons können kaum viel helfen, und die Lage vieler Werke könnte tatsächlich aussichtslos werden. Die Lage wird außerdem noch durch die der Bevölkerung drohende Arbeitslosigkeit verschlimmert, zumal der Bevölkerung Hausindustriearbeiten nicht bekannt sind, die Arbeiter kein Land und keinen Nebenerwerb besitzen. Es ist daher verständlich, daß die Montanindustriellen für die Bevölkerung eine Zeit großen Elends, wenn nicht gar eine Hungersnot befürchten.

Wenn das Gesuch der Montanindustriellen um Wagen in vollem Umfange Berücksichtigung finden sollte, so müßte der ganze übrige Güterverkehr eingestellt werden, da die Saamara-Slatouster Eisenbahn immer noch fast ausschließlich Militärzüge befördert, während die Permsche Bahn weder Waggons noch für den Verkehr taugliche Lokomotiven hat.

Dampfgeschwindigkeits- und Belastungsmesser „Patent Gehre“.

Das Problem, Dampf direkt rationell zu messen, hat seit langem die Dampftechniker beschäftigt. Die spärlichen Literaturangaben über dieses Thema und das Fehlen geeigneter Apparate beweisen indes die negativen Erfolge der in dieser Richtung angestellten Versuche.

Dem Ingenieur M. Gehre gelang es Ende des verflossenen Jahrhunderts,* einen wichtigen Schritt vorwärts zu tun und den Weg für den heute von der Firma Hallwachs & Co. in Malstatt-Burbach nach dem „Patent Gehre“ gebauten und in der Praxis eingeführten Apparat zu ebnen.

Die Wirkungsweise des Apparates beruht auf den Zeuner-Navierschen Formeln über die Ausströmung

* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1900 S. 1694. L. C. Wolff: „Der Dampfmesser von Gehre“.

* „Nachr. für Handel u. Industrie“, 9. Juni 1906.

von Dampf durch Oeffnungen von bekanntem Querschnitt. Wird nämlich der durch eine Dampfleitung strömende Dampf gezwungen, durch eine Oeffnung von geringerem Querschnitt, als die Dampfleitung zu strömen, so muß er einen Druckabfall erleiden. Dieser Druckabfall ist bei den Dimensionen des beschriebenen Apparates etwa 0,05 Atmosphären und daher für die meisten Betriebsverhältnisse nicht von Belang. Die angezogene Formel lautet:

$$x = c \cdot F \cdot \sqrt{\frac{p - p'}{v \cdot p}}$$

Darin bedeutet:

- x die Ausflußmenge in kg/Sekunden,
- F den Querschnitt der Ausflußöffnung in qm,
- P die absolute Spannung im Innern des Gefäßes in kg/qcm,
- p die absolute Spannung im äußern Raum in kg/qm,
- v das entsprechende spezifische Volumen in cbm/kg,
- c einen Koeffizienten, der vom Querschnitt und von der Form der Ausflußöffnung abhängig ist und der vom Konstrukteur auf Grund langjähriger Versuche festgelegt worden ist.

Dementsprechend gestaltet sich der Apparat folgendermaßen: An der Stelle, wo der Dampf gemessen werden soll — sei es nun, um die Leistung eines Kessels, den Dampfverbrauch einer Maschine oder irgend einer anderen dampfverbrauchenden Vorrichtung, oder auch, um an irgend einer Stelle des Dampfleitungsnetzes die durchströmende Dampfmenge festzustellen — wird eine Drosselhaense A, eine in der Mitte mit einer Bohrung B versene runde Scheibe, eingebaut, welche die Druckdifferenz $P - p$ bewirkt und sie durch geeignet angebrachte Rohrleitungen D C auf den eigentlichen Apparat, der in Augenhöhe an geeigneter Stelle angebracht ist, überträgt.

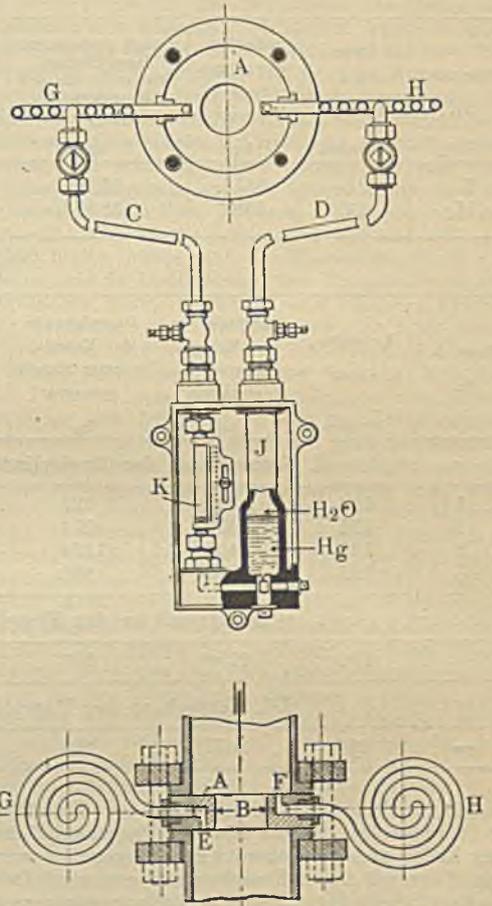
Zu diesem Zwecke ist die Drosselscheibe sowohl in der Dampfichtung, wie der ihr entgegengesetzten Seite mit Kanälen E F versehen, die zunächst in zwei Kupferspiralen G H münden, die ihrerseits durch zwei Kupferrohre C D von 10 mm l. W. mit dem eigentlichen Apparat verbunden sind. Durch diese Leitungen pflanzen sich nun die Drucke $P - p$ vor der Drosselscheibe — und $p - p$ hinter der Drosselscheibe auf den eigentlichen Meßapparat fort. Derselbe besteht in der Hauptsache aus einem kommunizierenden U-förmigen Rohr, dessen einer Schenkel J aus Eisen, dessen anderer K aus Glas besteht, um das in beiden Schenkeln befindliche Quecksilber sichtbar zu machen. Man kann also auch den Apparat als Differenzmanometer ansprechen. Die Kupferspiralen dienen als Regulatoren und haben den doppelten Zweck, einmal zu verhindern, daß Dampf in den Meßapparat tritt und diesen erwärmt — denn es wird sich in den Spiralen und Rohren Kondenswasser bilden, das die Erwärmung des Apparates verhindert — und zweitens sollen die in beiden Schenkeln auf den Quecksilbersäulen ruhenden Wassersäulen ein stets gleich höchstehendes Niveau erhalten.

In den Regulatoren liegt der Erfolg des Apparates und gleichzeitig auch die Erklärung für die Mißerfolge seiner Vorläufer, da jene diesen Ausgleich nicht hatten und folglich die Druckschwankungen in der Dampfleitung unregelmäßig zum Ausdruck brachten, d. h. keine zuverlässigen Resultate geben konnten. Es dürfte klar sein, daß alle Aenderungen in der Geschwindigkeit, mit welcher der Dampf die Drosselöffnung passiert, in den kommunizierenden, mit Quecksilber gefüllten Röhren auch ein Auf- und Abschwancken der Quecksilbersäule bedingen müssen.

Aus obiger Formel hat der Erfinder dann Werte berechnet, die entweder die stündlich f. d. Quadratmeter Heizfläche verdampfte Wassermenge — (Leistung eines Kessels) — oder die stündlich durch die Dampfleitung an der Meßstelle durchströmenden Dampf-

mengen in Kilogramm angeben. Sie sind genau für jeden Stand der Quecksilbersäule und jeden Dampfdruck festgelegt. Es war also nur noch nötig, die Glasröhre im Apparat mit einer Skala zu versehen, die so eingeteilt wurde, daß sie für jeden Druck einstellbar ist. Die Entfernungen der einzelnen Teilstiche dieser Skala entsprechen jedesmal einer Differenz von 0,01 Atmosphäre; die entsprechenden Werte sind in einer jedem Apparat beigegebenen Tabelle eingetragen. Die zwischen den Teilstichen liegenden Werte lassen sich leicht durch Interpolation ermitteln.

Eine Reihe von Dampfkessel-Ueberwachungsvereinen und größeren Werken haben zur Feststellung der



Genauigkeit des Apparates Versuche angestellt, die ausnahmslos die besten Resultate ergaben. Bei allen diesen Versuchen wurde das zum Speisen des oder der Versuchskessel verwendete Wasser unter genauer Kontrolle abgewogen und direkt mit den durch den Apparat erhaltenen Werten verglichen. Die Versuche fanden unter den verschiedenartigsten Betriebsverhältnissen statt, bei gleichmäßiger, wie bei stark schwankender Dampfentnahme. Teilweise resultierten geradezu klassische Ergebnisse, die Verhältnisse klarlegten, welche früher als unlösbar angesehen werden mußten.

Die ersten Versuche des Dampfkessel-Ueberwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen a. d. R.* bezweckten lediglich eine Eichung, die in oben beschriebener Weise vor sich ging (Tabelle I).

* „Glückauf“, Jahrgang 1905 Nr. 49.

Ergebnisse der Eichung.

Tabelle I.

Versuch Nr.	Dauer des Versuchs Stunden	Stündlich gewogenes Spelwasser	Stündl. verdampftes Wasser (Mittelwert aus den Ablesungen)	Differenz	Differenz	Bemerkungen
		kg	kg	kg	%	
I (Vorversuch)	4	1844	1812	32	1,73	An dem Kessel hing eine Fördermaschine.
II	8	1841	1838	3	0,16	
III	8	1843	1799	45	2,4	

Tabelle II.

Versuch Nr.	Dauer des Versuchs Stunden	Stündlich gewogenes Spelwasser	Stündl. verbrauchte Dampfmenge (Mittelwert aus den Ablesungen von Apparat I)	Stündliche Zusatz- dampfmenge (Mittelwert aus den Ablesungen von Apparat II)	Demnach stündl. verbraucht Spelwasser (Apparat I — Apparat II)	Differenz zwischen gewogenem und gemessenem Spelwasser	Differenz
		kg	kg	kg	kg	kg	%
I	10	3615	3533	—	3533	82	2,2
II	11	3582	3331	271	3560	22	0,6

Tabelle III.

Versuch Nr.	Versuchs- dauer Minuten	Dampf- abgabe des Kessels, insgesamt gewogen	Dampf- abgabe des Kessels, in einer Stunde gewogen	Dampf- abgabe in einer Stunde nach den Ablesungen an den Apparaten	Kesselspannung im Mittel	Differenz zwisch. gewogenem Spel- wasser und Ablesungen am Apparat	Dampf- geschwindig- keits- messer
		kg	kg	kg	kg/qem	%	Nr.
I. Versuche an der Zweizylinder-Maschine am 29. und 30. August 1905							
1	154	1603	625	622	7,8	0,4	I
2	155	2000	774	785	7,7	1,2	
3	127	2400	1134	1104	7,7	2,8	
4	265	3700	830	866	7,6	3,3	
II. Versuch an der Einzylinder-Maschine am 31. August 1905							
—	190	2750	868	871	7,7	0,35	I
III. Versuch an der Dampf-dynamo-Maschine am 31. August 1905							
—	121	1677	831	834	7,66	0,36	II

Die zweiten Versuche dienten zur Feststellung der Dampfmenge, welche aus der Hauptdampfleitung einer Zeche an eine andere Firma abgegeben wurde, wenn diese mit ihren Kesseln nicht genügend Dampf erzielen (Tabelle II). Diese Feststellung war verschiedentlich versucht, aber erst durch den oben beschriebenen Apparat endgültig und einwandfrei erreicht worden.

Vom Württembergischen Dampfkessel-Überwachungsverein wurde der Dampfverbrauch verschiedener Maschinen mit Hilfe des Apparates in oben beschriebener Weise geprüft (Tabelle III).

Diese angeführten Resultate dürften schon ein gutes Bild geben. Die kleinen Differenzen beruhen selbstverständlich auf Beobachtungsfehlern, die im Großbetriebe unvermeidlich sind; denn der Apparat selbst muß seinem ganzen Prinzip nach vollständig genaue Resultate geben. Die angeführten Ergebnisse sprechen für sich selber, da sie durchweg exakte Rückschlüsse auf die jeweiligen Betriebsverhältnisse gestatten und gutes wie auch mehr oder minder wirtschaftliches Arbeiten sowohl der betreffenden Maschinen oder Kessel, als auch ihres Bedienungs-personals anzeigen. Fehler in der Anlage lassen sich also durch die Angaben des Apparates erkennen, und bei den

Maßnahmen zu ihrer Beseitigung gibt ebenfalls der Apparat infolge seiner großen Empfindlichkeit klare Fingerzeige. Jede, auch die kleinste Aenderung, das einfache Öffnen der Feuertüren, das kurze Ziehen der Dampfpeife usw., bedingt ein sofortiges Steigen oder Fallen der Quecksilbersäule. Das einfache Arbeiten des Apparates, der Fortfall jeglicher Reparaturen — denn der Apparat enthält keinerlei bewegliche Teile und ist deshalb keiner Abnutzung unterworfen — lassen ihn für jeden Betrieb geeignet erscheinen. Tatsächlich hat sich denn auch der Apparat schon in einer großen Anzahl von Werken eingebürgert; seitens verschiedener Dampfkessel-Überwachungsvereine wird er, unter Fortfall der Speisewasserwägungen, direkt zur Feststellung des Dampfverbrauchs benutzt.

Dr. Fr. Goose.

G. J. Snolus †.

Am 18. Juni verschied zu Ennerdale Hall, Frizington, Cumberland, der englische Eisenhüttenmann und frühere stellvertretende Vorsitzende des Iron and Steel Institutes George James Snolus. Geboren 1837 zu London, kam er nach Beendigung seiner Studien an der Royal School of Mines zu South Kensington als Chemiker zu den Dowlais-Werken. Von dort

schickte ihn das Iron and Steel Institute zum Studium der rotterenden Puddelöfen nach Nordamerika. Allgemein bekannt wurde sein Name durch seine theoretischen Untersuchungen des Bessemerprozesses und seine Bestrebungen in der Frage der Entphosphorung des Roheisens bei der Stahlbereitung, indem er im

Jahre 1872, allerdings vergeblich, diesen Zweck durch Einführung eines Konverterfutters aus gebranntem Kalk und Einblasen von Kalkstaub durch die Düsen zu erreichen suchte. Im Jahre 1883 erhielt er die Bessemermedaille, der zahlreiche andere Auszeichnungen von den verschiedensten Seiten nachfolgten.

Bücherschau.

Hoff, W., Geh. Ober-Regierungsrat, und Schwabach, F., Geh. Regierungsrat: *Nordamerikanische Eisenbahnen*. Ihre Verwaltung und Wirtschaftsgebarung. Berlin 1906, Julius Springer. 8 *№*.

Dieses Buch,* als Resultat einer verhältnismäßig kurzen Reise durch die Vereinigten Staaten von der Küste des Atlantischen bis zu derjenigen des Großen Ozeans, ist unzweifelhaft eine äußerst fleißige Arbeit, welche dem Leser eine große Summe von Material teils neu bringt, teils übersichtlich zusammenstellt. In diesem Sinne wird es manchen Interessenten wertvolle Auskunft bringen und Wege zeigen, wo ein eingehendes Studium einsetzen kann. Ob das Buch, wie es die Verfasser beabsichtigt zu haben scheinen, einen einigermaßen vollständigen Ueberblick über das Eisenbahnwesen der Vereinigten Staaten bringt, mag dahingestellt bleiben. Es ist in letzter Zeit nicht bloß bei den Amerikanern Deutschland gegenüber, sondern auch bei uns die Annahme eingerissen, daß man auf Grund einer mehrmonatigen oder gar mehrwöchigen Reise, unterstützt durch das in Washington vorhandene amtliche Material, das große Gebiet der Vereinigten Staaten in allen seinen wirtschaftlichen und sozialen Einrichtungen, Sitten und Gebräuchen schildern könne. So schätzenswert solche Arbeiten wie die von Goldberger und anderen auch sind, so liegt in denselben doch stets eine Verkennung des Umfangs der Aufgabe. Gegenüber den an sich so verschiedenen, in allen Richtungen voneinander abweichenden, einzelnen Teilen der Union müssen Urteile, wie sie sich bei Goldberger und auch in dem vorliegenden Werke befinden, mit größter Vorsicht aufgenommen werden und können sich immer nur auf einen verhältnismäßig kleinen Teil dieses großen Landes, und da auch nur unter dem weitesten Vorbehalt beziehen. Auch die Verfasser dieses Werkes scheinen dies Gefühl zu haben, da sie nach den zuerst aufgestellten Vergleichszahlen für das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten gegenüber Deutschland schließlich doch dahin kommen, einzelne Teile dieses Landes, die in ihrer Entwicklung und ihrem heutigen Zustande den europäischen Verhältnissen ähnlicher sind, mit den letzteren zu vergleichen. Sehr richtig sagen deshalb die Verfasser auch am Schluß auf Seite 357, daß trotz der vorliegenden, teilweise recht eingehenden Zusammenstellungen ein vergleichendes Gesamturteil über die Eisenbahnen beider Länder nicht möglich sei. Dem kann man unbedingt zustimmen, und damit ist auch der Kritiker der Arbeit überhoben, den sehr gewagten Vergleich zwischen den durchschnittlichen Frachten des Güterverkehrs, der sich auf eine künstliche Berechnung der Kosten des Personenverkehrs stützt, näher zu beleuchten, um so mehr, als bei diesem Vergleich die ganz anderen Verhältnisse des Betriebsmaterials im Personenverkehr außer acht gelassen worden sind. Es scheint uns, daß die Aufgabe von Fachleuten, welche die Vereinigten Staaten zum

Studium des Eisenbahnwesens bereisen, zweckmäßig sich auf diejenigen Teile beschränkt, in denen die Verkehrsmittel beider Länder wesentliche Unterschiede aufweisen, und welche bei einer Uebertragung in dieser oder jener Form für die preußische Eisenbahn von Wichtigkeit sein könnten. Sicherlich würde es allen denjenigen, die es mit der Entwicklung unseres Verkehrswesens ernst meinen, von großem Nutzen sein, nähere Einzelheiten über die Einrichtungen und den Betrieb der großen elektrischen Strecken, welche sich nach diesen Mitteilungen auf Hunderte von Kilometern ausdehnen, zu erhalten. Nicht minder wertvoll wäre ein näheres Eingehen auf den Güterverkehr und die Betriebsweise desselben gewesen. Man mag die Resultate dieses Verkehrs vergleichen wie man will, das Resultat bleibt immer, daß der Massenverkehr, der in Amerika wie in Deutschland den Hauptteil des Gesamtverkehrs bildet, drüben zu weit billigeren Frachtsätzen bewältigt wird als bei uns. Es wäre daher sehr wertvoll gewesen, etwas Näheres über die Art und Weise zu hören, wie dieser Verkehr bewältigt wird. Darüber, was in den Vereinigten Staaten den Güterzügen, den Lokomotiven und der Belastung der Güterachsen zugemutet und ob die ganz bedeutenden Leistungen hieraus nach hier übertragen werden können, wäre eine eingehende Erörterung erwünscht. Es kann nicht zugegeben werden, daß der Massenverkehr in Deutschland in einer ganzen Anzahl von Relationen ungeeignet sei, eine ähnliche Bedienung zu ermöglichen. Der ganz regelmäßige Verkehr zwischen dem rheinisch-westfälischen Kohlenrevier und den Rheinhäfen, der Eisenindustrie in Luxemburg-Lothringen, den Häfen der Nordsee usw. kann sicherlich unter ähnlichen Verhältnissen bedient werden, wie sie in den Vereinigten Staaten vorliegen. Es scheint uns, daß auf diesem Gebiete in Preußen recht wohl noch viel verbessert und von den Amerikanern übernommen werden kann. Es dürfte damit eine wesentliche Verbilligung der Selbstkosten und eine Verringerung der Frachten bei gleichem Ueberschuß für den Staat möglich sein. Wenn auf Seite 315 und 340 die Rückständigkeit der Amerikaner in der Beschaffung der Betriebsmittel und an anderer Stelle der ungenügende Ausbau der Eisenbahnen mit zwei Gleisen hervorgehoben wird, so dürften die in den letzten Monaten im Preussischen Abgeordnetenhaus geführten Verhandlungen doch darauf hinweisen, daß wir in diesen Punkten uns keineswegs über anderen Ländern stehend rühmen dürfen. Auch die Entwicklung der Frachten im ganzen zeigt bei einem sorgfältigen Vergleich, daß das angeführte stetige Zurückgehen der Durchschnittsfrachten in Preußen keineswegs so gleichmäßig ist wie hier betont. Die Durchschnittseinnahme für das Tonnenkilometer betrug in Preußen 1900 3,52 *♁*, 1904 aber 3,57 *♁*. Es zeigt ferner, daß diese Entwicklung in den Vereinigten Staaten sich neuerdings doch nicht durch ein so scharfes Aufsteigen ausdrückt, daß derartige Resultate nicht durch Schwankungen im wirtschaftlichen Leben erklärt werden können. Ganz bedenklich erscheint uns die Schlußfolgerung, welche allgemein über die Konkurrenzfähigkeit der Eisenindustrie beider Länder ausgesprochen wird. Es muß betont werden, daß man auch in Nordamerika in den letzten zehn Jahren

* Die Besprechung ist der Redaktion bereits am 25. Mai d. J. zugegangen, hat aber wegen Raummangels bislang zurückgestellt werden müssen.

gelernt hat, minderwertigere Eisensteine zu verwerten, und daß damit der Eisenindustrie ein Massenmaterial zugänglich gemacht worden ist, dessen Umfang noch gar nicht zu übersehen ist. Wenn weiter auf die tatsächlich hohen Frachtauslagen hingewiesen wird, welche trotz der geringen Einheitssätze die Eisenindustrie in Pennsylvania zu zahlen hat, so wird dabei übersehen, daß diese Industrie schon seit einigen Jahren ihre Verlegung an die großen Seen des Nordens betreibt. Damit erreicht sie aber gewaltige Vorteile sowohl im Bezuge des Rohmaterials als auch im Export und der Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt. Es dürfte auch ein Irrtum sein, wenn der Einfluß der Eisenbahn auf den Seeverkehr als lähmend bezeichnet wird. Die gewaltige Entwicklung des Massenverkehrs auf den nördlichen Seen widerspricht dem. Die ersten Bemühungen, welche fortgesetzt auf den Ausbau eines leistungsfähigen Kanals von Buffalo nach dem Hudson-Fluß betrieben werden, zeigen auch, daß man in vielen Kreisen der amerikanischen Industrie anders hierüber denkt. Das Buch wird für jeden, welcher wirtschaftlich ernste Studien betreibt, ein wertvolles Hilfsmittel bleiben. Wenn wir uns gegen einzelne Schlüsse und Betrachtungen in demselben wehren, so geschieht es, weil wir die Ueberzeugung haben, daß wir in vielen Punkten doch noch von den Amerikanern lernen müssen, um das dringende Bedürfnis der deutschen Industrie nach billigen Frachten befriedigen zu können.

Macco.

Woodworth, Joseph V.: *Hardening, Tempering, Annealing and Forging of Steel.* Illustrated by 201 Engravings. New York 1903, Norman W. Henley & Co. Geb. 2,50 \$.

Das Härten von Werkzeugen und die Behandlung des Stahles war bis vor nicht langer Zeit das wohlgehütete Geheimnis weniger Praktiker, die allein, durch langjährige Uebung mit der Behandlung des Stahles vertraut, das Härten der Werkzeuge mit einer gewissen Sicherheit vornehmen konnten. Die letzten Jahrzehnte haben sowohl in der Bearbeitung der Metalle als auch in allen Gewerben die Verwendung von Maschinen derart in den Vordergrund gerückt, daß der Bedarf an Werkzeugen und die Anforderungen an dieselben ungeahnt gestiegen sind, rascher als die Zahl jener Leute, die mit dem Stahl umzugehen wußten. Unter diesen Umständen ist ein Buch wie das vorliegende, das aus der Praxis heraus für den Praktiker geschrieben ist, nur zu begrüßen, wenn gleich sein Erscheinen schon einige Zeit zurückliegt.

Woodworth verzichtet auf theoretische Erläuterungen und beschränkt sich, wo solche zum Verständnis der gegebenen Vorschriften unerlässlich sind, auf ganz populäre Erklärungen. An einleitende Ratschläge für die Auswahl und Prüfung des Stahles schließen sich allgemeine Bemerkungen über die Wirkung der Wärme auf Stahl, über das Ausglühen desselben und die verschiedenen dabei anzuwendenden Methoden an. In dem Kapitel über Glüh- und Härteöfen sowie Apparate sind nur die von der American Gas Furnace Co. aufgeführt, was in Anbetracht des Umstandes, daß nicht überall Gas zur Verfügung steht, als unvollständig bezeichnet werden muß. Die Reihe der Beispiele zur Härtung einzelner bestimmter Werkzeugformen kann bei der außerordentlich großen Verschiedenheit der Werkzeuge nicht lückenlos sein; doch ist das, was gebracht wird, richtig und gut. Auch das Kapitel über das Anlassen ist gut. Eigene Abschnitte sind dem Härten von Fräsern, kleinen Werkzeugen und Stanzen, bekanntlich einer der schwierigsten Härteoperationen, gewidmet. Gesenkschmiederei unter dem Fallhammer und das Schleifen der Werkzeuge auf Schmirelschleifmaschinen werden ebenfalls in eigenen Kapiteln behandelt. Zwischen-

durch sind Rezepte und Anweisungen für verschiedene Kunstgriffe gegeben. Bei manchen von diesen ist eine etwas strengere kritische Auswahl zu vermissen. Den Schluß bildet eine Tabelle, welche die bestgeeignete Stahlorte für die verschiedenen Werkzeuge angibt und für die Stahlverbraucher von großem Nutzen sein wird.

Was der Verfasser mitteilt, ist alles in allem richtig und auch genügend klar dargestellt, nur wäre zu wünschen, daß die Anordnung des Stoffes mehr Methode zeigte, dann wären viele Wiederholungen unterblieben, die das Buch unnötig vergrößern und unübersichtlich machen.

Wilh. Schmidhammer.

Ryland's *Colliery, Iron, Steel, Tin-Plate, Engineering & Allied Trades' Directory: with Brands and Trade Marks.* Ninth Edition. 1906. London W. C., Eagland & Co., Ltd. Geb. 1 £ 5 sh.

Was das vorliegende Adreßbuch enthält, gibt im wesentlichen der Titel an; doch bleibt noch zu bemerken, daß die aufgenommenen — englischen und schottischen — Firmen in dreifacher Anordnung erscheinen: 1. in alphabetischer Reihenfolge, 2. in geographischer Zusammenstellung und 3. in sachlicher Gruppierung. Ergänzt werden diese Abteilungen noch durch eine alphabetische Inhaltsübersicht sowie ebensolche Verzeichnisse der Ortschaften, Telegramm-Adressen, Kohlenzechen, Erzgruben, Warenzeichen und Fabrik-(Schutz-)Marken. Außerdem bringt das Werk eine Beschreibung der britischen Normalprofile und eine alphabetische Liste der Walzfabrikate nebst Angabe der Werke, die solche herstellen. Daß ein derartiges Adreßbuch geradezu eine Notwendigkeit ist, wird niemand bezweifeln, auch darf man aus der hohen Zahl der Auflagen wohl mit Sicherheit auf seine wirkliche Brauchbarkeit schließen. Um so mehr aber bleibt zu verwundern, daß im 3. Teile des Werkes wahrscheinlich von Anfang an — denn hinsichtlich der fünften Ausgabe (1893) gilt schon genau dasselbe — die Schlagworte am Kopfe der einzelnen Abschnitte sich ganz eigenartige Uebersetzungen haben gefallen lassen müssen: daß axle makers als „Wagen-Aschen-Fabrikanten“ und boiler and tank makers als „Kessel- und Wassenbehalten-Fabrication“ bezeichnet werden, verrät, gelinde gesagt, schon wenig Aufmerksamkeit bei der Bearbeitung; „Mutter-Fabrikanten“ (nut makers) und mehr noch „abgeschwefelte Steinkolen-Fabrikanten“ (coke makers) aber wirken geradezu komisch. Ähnliche Uebersetzungen finden sich noch zahlreich, doch hoffen wir, daß schon der Hinweis auf jene wenigen Beispiele die Herausgeber veranlassen wird, bei der nächsten Auflage die erwähnten Kapitel-Ueberschriften von einem oder mehreren wirklich sprachlich gebildeten Fachleuten gründlich durchsehen zu lassen; die verdienstvolle Arbeit, die im übrigen mit der Zusammenstellung des Werkes geleistet worden ist, verlangt gebieterisch eine solche Mühe.

Haier, F.: *Feuerungsuntersuchungen des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg.* Mit 30 Zahlentafeln, 85 Textfiguren und 14 lithographierten Tafeln. Berlin 1906, Julius Springer. Geb. 12 M.

Das vorliegende Buch enthält eine große Fülle wertvoller Zahlen und Angaben über die Vorgänge in Dampfkesselfeuerungen verschiedener Art, bei Verwendung verschiedener Brennstoffe. Genannte Werte wurden durch zahlreiche, mit großem Fleiß angestellte, sachliche und unparteiische Versuche gewonnen. Die Beschreibung derselben und der benutzten Einrichtungen, die Aufstellung der daraus zu ziehenden

Schlüsse ist sehr klar und durch zahlreiche gute Abbildungen und Tabellen verdeutlicht.

Das Buch kann daher allen betreffenden Fachleuten warm empfohlen werden. *H. Sef.*

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Techn. Hochschule Aachen. Herausgegeben von Professor Dr. F. Wüst. Halle a. d. S. 1906. Verlag von Wilhelm Knapp.

Der stattliche Band, auf den wir schon an einer andern Stelle dieses Heftes* hingewiesen haben, enthält 22 einzelne Abhandlungen, die über wissenschaftliche Arbeiten aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Aachener Hochschule berichten und deren Ergebnisse zusammenfassen. Die meisten der Aufsätze sind unseren Lesern schon früher durch ihre Veröffentlichung in „Stahl und Eisen“ bekannt geworden, brauchen also hier nicht nochmals erwähnt zu werden; die übrigen beschäftigen sich mit den Eisenkohlenstofflegierungen höheren Kohlenstoffgehaltes, der Reduktion des Eisenoxyduls durch Wasserstoff und Kohlenoxyd, der Legierungsfähigkeit des Eisens mit Kalzium, dem Einfluß des Phosphors auf das Sättigungsvermögen des Eisens für Kohlenstoff, Zementierversuchen mit gas- und dampfförmigen Zementiermitteln, der Abhängigkeit der Graphitausscheidung von der Anwesenheit fremder Elemente im Roheisen, den Erstarrungsvorgängen bei Eisenkohlenstofflegierungen und endlich der Legierungsfähigkeit des Kupfers mit reinem Eisen und den Eisenkohlenstofflegierungen. Wenn-

* Seite 809.

gleich nur bei einigen dieser Arbeiten Professor Wüst als Verfasser genannt ist, so geht man wohl kaum fehl in der Annahme, daß auch die anderen Untersuchungen, die von seinen Schülern herrühren, unter seiner Aegide ausgeführt oder seiner Anregung zu danken sind.

Der Grubenausbau. Von Hans Bansen. Berlin 1906, Julius Springer.

Unter Beziehung auf die in Heft 11 (S. 698) veröffentlichte Besprechung macht uns der Verfasser obigen Buches darauf aufmerksam, daß die verstellbaren eisernen Grubenstempel, welche die Mannesmann-Gesellschaft auf der Lütticher Ausstellung gezeigt hat, auf Seite 224 seines Werkes beschrieben und in Fig. 312 dargestellt seien. — Dies zur Berichtigung.

Die Redaktion.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt.

Beyling, Bergassessor (Gelsenkirchen): *Versuche zwecks Erprobung der Schlagwettersicherheit besonders geschützter elektrischer Motoren und Apparate sowie zur Ermittlung geeigneter Schutzvorrichtungen für solche Betriebsmittel.* Ausgeführt auf der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Gelsenkirchen-Bismarck. (Sonderdruck aus der Zeitschrift „Glückauf“ 1906, Nr. 1 bis 13). Essen-Ruhr, Verlag der Zeitschrift „Glückauf“. 2 H.

Kataloge:

Ph. Bonvillain & E. Ronceray, Paris-Aubervilliers: *The Universal System of Machine Moulding.* Reading Iron Company, Reading, Pa.: *Wrought Iron Pipe vs. Steel Pipe.*

Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes.

Dem letzten Berichte über die Lage des deutschen Roheisenmarktes ist wesentlich Neues nicht hinzuzufügen. Die Anforderungen der Abnehmer sind nach wie vor außerordentlich lebhaft und kaum zu befriedigen. Noch fortgesetzt gehen Anträge auf Zuteilung größerer oder kleinerer Zusatzmengen für das laufende Jahr ein, die das Roheisensyndikat nur schwer unterzubringen vermag.

Der englische Roheisenmarkt ist nach vorübergehender Belebung wieder in die nun schon seit Monaten andauernde Zurückhaltung gefallen. Die Zurückhaltung wird indessen nicht nur von den Käufern geübt; auch die Hochofenwerke zögern, langfristige Abschlüsse zu den gegenwärtigen Preisen zu tätigen in der Erwartung, daß die nächste Zukunft eine Befestigung des durch Warrantspekulation verdorbenen Marktes bringen wird. Cleveland-Warrants, die neulich bis unter 50/— gefallen waren, notieren jetzt 50/3, Gießereirohisen Nr. 3 stellt sich auf 50/4½ bis 50/6.

Stahlwerks-Verband.

In der Beiratsitzung vom 14. Juni wurde die Erhöhung der Beteiligungsziffern für Produkte B, Gruppe IVc (Bleche) und IVe (Eisenbahnachsen, Schmiedestücke usw.) um je 10 v. H. und für Gruppe IVd (Röhren) um 5 v. H. beschlossen. — Ueber die Geschäftslage wurde folgendes mitgeteilt: Seit dem im Mai erstatteten Berichte sind wesentliche Aenderungen in der geschäftlichen Lage nicht festzustellen. Die Werke sind nach wie vor außerordentlich stark angespannt. Der gesamte Maiversand bleibt nur wenig hinter dem seither höchsten Versande im März zurück, übertrifft diesen jedoch, sofern man die arbeitstägliche Menge in Betracht zieht. — Nach

Halbzeug wird im Inlande von Tag zu Tag dringender gefragt; die Werke können den Anforderungen kaum mehr nachkommen. Auch für das letzte Vierteljahr 1906 liegen bereits zahlreiche Anfragen vor. Der Auslandsmarkt ist fest. Wie bereits früher berichtet wurde, ist mit Rücksicht auf die inländische Kundschaft das Auslandsgeschäft für das dritte Vierteljahr seit Monaten eingestellt. Geschäfte für das letzte Vierteljahr werden nur in beschränktem Umfange hereingenommen; dabei werden Preise erzielt, die den heutigen Erlösen im Inlande fast überall gleichkommen. — In Eisenbahnmateriale ist den Werken volle Beschäftigung bis Ende des Jahres gewährleistet. Besonders große Anforderungen stellt das Inland. Doch auch auf dem Auslandsmarkte hält die lebhafte Bewegung an. Anfragen laufen in erheblichem Umfange ein und größere Abschlüsse werden zu guten Preisen hereingenommen. Die Möglichkeit wäre gegeben, noch weitere Verkäufe zu tätigen, wenn den Wünschen nach kurzen Lieferfristen entsprochen werden könnte; infolge der großen Inlandsanforderungen wird jedoch hiervon abgesehen. — Im Formeisen-Geschäft nahmen die Abrufe und Versendungen fortgesetzt zu, so daß letztere im Mai die bisher größte Monatsleistung bildeten. Die für das dritte Vierteljahr hinausgegebenen Mengen sind zu den erhöhten Preisen abgesetzt worden, wobei der Verkauf in naturgemäßen Grenzen gehalten wurde, um jedes gewagte Geschäft zu verhindern. Die diesjährige Bauzeit verspricht also sehr befriedigend zu werden.

Versand des Stahlwerks-Verbandes.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Monat Mai 1906: 522 571 t (Rohstahlgewicht), übertrifft also den Aprilversand (464 559 t)

um 58 012 t oder 12,49 %, und den Maiversand des Vorjahres (493 650 t) um 28 921 t oder 5,86 %. Er übersteigt die Beteiligungsziffer für Mai 1906 um 13,35 %.

An Halbzeug wurden im Mai versandt 158 947 t gegen 153 891 t im April d. J. und 169 539 t im Mai 1905, an Eisenbahnmateriale 179 190 t gegen 147 000 t im April d. J. und 152 159 t im Mai 1905 und an Formeisen 184 434 t gegen 163 668 t im April d. J. und 171 952 t im Mai 1905.

Der Maiversand von Halbzeug übertrifft somit den des Vormonats um 5056 t, der von Eisenbahnmateriale um 32 190 t und der von Formeisen um 20 766 t.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug t	Eisenbahn- materiale t	Formeisen t
1905 Mai	169 539	152 159	171 952
Juni	151 789	145 291	144 709
Juli	146 124	120 792	147 271
August	170 035	121 134	142 998
September . . .	170 815	133 868	146 079
Oktober	177 186	156 772	132 996
November	173 060	145 758	119 641
Dezember	169 946	155 538	151 951
1906 Januar . . .	175 962	154 859	129 012
Februar	156 512	155 671	125 376
März	178 052	172 698	177 107
April	153 891	147 000	163 668
Mai	158 947	179 190	184 434

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.

In der am 8. Juni abgehaltenen Zechenbesitzer-Versammlung lag der Bericht des Vorstandes vor, dem wir folgendes entnehmen:

Während die rege Nachfrage nach Brennmaterialien in der Zwischenzeit unvermindert angehalten hat, ist das Ergebnis der Förderung der Syndikatszechen und dementsprechend auch der erzielte rechnungsmäßige Kohlenabsatz im Monat April hinter dem in den vorhergegangenen drei Monaten des laufenden Jahres erzielten zurückgeblieben. Der Rückgang im April ist zwar zum Teil auf die geringere Zahl der Arbeitstage, in der Hauptsache aber auf die geringeren Leistungen der Zechen zurückzuführen. Der nicht unbedeutende Ausfall der Förderung hat das Kohlenversandgeschäft auf das ungünstigste beeinflusst und Schwierigkeiten in der Abwicklung der vom Syndikat übernommenen Lieferungsverpflichtungen zur Folge gehabt, die noch eine Verschärfung dadurch erfahren haben, daß die Kokerzeugung im April wiederum nicht unerheblich gestiegen ist, was eine weitere Schmälerung des Absatzes an Kohle verursacht hat, die sich bei der geringen Zahl der Fördertage um so fühlbarer machte, als der Verbrauch für die Kokerzeugung bekanntlich durch Sonn- und Feiertage keine Unterbrechung erleidet. Auch im Monat Mai, dessen zahlenmäßiges Ergebnis noch nicht festliegt, ist die Nachfrage nach Brennmaterial außerordentlich stark gewesen, so daß das Syndikat, da die Förderung eine wesentliche Zunahme nicht aufweist, bei der Befriedigung des Bedarfs fortgesetzt mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Um diesen nach Möglichkeit zu begegnen, wurden die, wenn auch kaum nennenswerten Lagerbestände dem Betriebe zugeführt, so daß man in den Herbst ohne irgendwelche Bestände hineingeht, und ferner die Lieferungsverpflichtungen nach dem Auslande, soweit wie angängig, durch Einschlebung englischer Kohlen abgelöst, um die dadurch freiwerdenden Mengen für den inländischen Absatz zurückzugewinnen. Die Eisenbahn-Abfuhr wurde im April sowie auch im Mai fast andauernd durch Wagenmangel beeinträchtigt, namentlich hat der Koksver-

sand durch die fortgesetzt ungenügende Gestellung von Kokswagen zu leiden gehabt.

Der rechnungsmäßige Absatz hat im April bei 23 Arbeitstagen 4 911 516 t betragen (gegen 4 571 609 t im April 1905). Es betrug der Gesamtabsatz der Syndikatszechen 5 788 772 t, oder arbeitstäglich 251 686 t. Die Förderung stellte sich insgesamt auf 5 741 353 t, oder arbeitstäglich auf 249 624 t.

Aktien-Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau vormals Johann Caspar Harkort in Duisburg.

Nach dem Rechenschaftsberichte des Vorstandes war die Beschäftigung im Brückenbau während der ersten Hälfte des Jahres 1905 schwach, später jedoch lebhafter. Die Preise waren zwar noch nicht genügend, zeigten aber immerhin eine Besserung. Für Personenzüge war volle Beschäftigung vorhanden, ebenso gestaltete sich die Herstellung von Güterwagen gut. Die Leistungen und Rechnungsbeträge entsprachen einem Werte von 3 987 000 \mathcal{M} . Die Bilanz ergibt bei einem Gewinnvortrage von 8578,71 \mathcal{M} und einem Bruttoerlöse von 670 862,50 \mathcal{M} nach Abzug aller Unkosten und Abschreibungen einen Ueberschuß von 217 680,05 \mathcal{M} . Aus diesem Betrage werden zusammen 7222,23 \mathcal{M} an den Aufsichtsrat, den Vorstand und Beamte vergütet, 90 000 \mathcal{M} (= 6 %) als Dividende auf die Vorzugsaktien und 195 000 \mathcal{M} (= 3 1/2 %) als Dividende auf die Stammaktien ausgeschüttet sowie 15 457,82 \mathcal{M} als Vortrag auf das neue Geschäftsjahr verbucht.

Aktiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen- Bedarf, vormals Orenstein & Koppel zu Berlin.

Das abgelaufene Geschäftsjahr ergab bei einem Umsatze von 26 542 800 (i. V. 23 362 000) \mathcal{M} und einem Rohgewinn von rund 6 618 000 (5 435 000) \mathcal{M} nach Abzug aller Unkosten, Zinsen, Abschreibungen und der vertragsmäßigen Gewinnausgleichs-Ueberweisung an die A.-G. Arthur Koppel einen reinen Ueberschuß von 1 759 570,16 \mathcal{M} . Von diesem Betrage werden dem Aufsichtsrate 66 634,21 \mathcal{M} , der Benno-Orenstein-Stiftung 33 935,95 \mathcal{M} und der gesetzmäßigen Rücklage 181 750,81 \mathcal{M} überwiesen; 1 288 000 \mathcal{M} (= 14 %) werden sodann auf das seit 1. Januar 1905 dividendenberechtigte Aktienkapital von 9 200 000 \mathcal{M} und 126 000 \mathcal{M} (= 7 %) auf das seit 1. Juli 1905 dividendenberechtigte Kapital von 1 800 000 \mathcal{M} als Gewinn verteilt und endlich 63 249,19 \mathcal{M} als Vortrag in die neue Rechnung eingestellt.

Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich.

Aus dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1905 geht hervor, daß die Roheisenerzeugung infolge des Bergarbeiterausstandes im Januar und Februar wesentlich eingeschränkt werden mußte. Außerdem war die Gesellschaft genötigt, an Stelle hochhaltiger Manganerze aus dem Kaukasus, deren Zufuhr wegen der bekannten Verhältnisse in Rußland monatelang unterbrochen war, Ersatzerze zu wesentlich höheren Preisen zu beschaffen, um den Lieferungsverpflichtungen in Ferromangan nachkommen zu können. Beide Umstände wirkten auf die Betriebsergebnisse ungünstig ein. Doch gestaltete sich der Roheisenversand von Mitte des Jahres an lebhafter, so daß sich nicht nur der Bestand (ohne Ferromangan) um 17 359 t verringerte — er betrug am 1. Januar 1906 noch 7440 t —, sondern auch die Betriebsanlagen vollständig ausgenutzt werden konnten, wodurch sogar das Mißverhältnis zwischen den vermehrten Kosten der Rohstoffe und den unverändert mäßig gebliebenen

Roheisenpreisen in etwa einen Ausgleich fand. Während der ganzen Berichtszeit wurden drei Hochöfen dauernd betrieben; sie erzeugten insgesamt 186 829 t (i. V. 145 788) t Roheisen und Ferromangan. Zum Versand kamen 202 405 t, davon 104 930 t für Rechnung des Roheisensyndikates; der Selbstverbrauch bezifferte sich auf 154 t. Im Ziegeleibetriebe wurden 6 728 000 (i. V. 7 444 350) Ziegelsteine hergestellt. — Auf ihren Anteil bei den Rheinischen Kalksteinwerken in Wülfrath, an denen noch die A.-G. Fried. Krupp, der Schalker Gruben- und Hüttenverein und die Gewerkschaft Deutscher Kaiser in gleicher Weise mit je einem Viertel beteiligt sind, zahlte die Gesellschaft 500 000 *M* ein. Das Unternehmen entwickelt sich ganz nach Wunsch; die Förderung an Kalkstein, mit dessen Versand Mitte August 1905 begonnen wurde, beträgt zurzeit arbeitstäglich etwa 1200 t und soll bis Ende dieses Jahres auf etwa 2000 t gesteigert werden. — Das Aktienkapital der Gesellschaft wurde gemäß dem Beschlusse der Generalversammlung vom 29. Juni 1905 von 1 500 000 *M* auf 4 500 000 *M*, die seit 1. Januar d. J. dividendenberechtigt sind, erhöht, und im Zusammenhange hiermit das vierprozentige Darlehen der Aktionäre um 3 000 000 *M* ermäßigt. Außerdem wurde für den weiteren Ausbau des Hochofenwerkes und sonstige Neuanlagen eine gleichfalls vierprozentige Anleihe im Betrage von 5 000 000 *M* aufgenommen, auf die bisher 2 000 000 *M* eingezahlt worden sind. Die Gewinn- und Verlustrechnung für das Jahr 1905 ergibt nach Vornahme der Abschreibungen in Höhe von 609 908,17 *M* einen Reinerlös von 335 595,11 *M*. Aus diesem Ueberschusse sind 16 779,76 *M* an die gesetzliche Rücklage abzuführen; 75 000 *M* (= 5 % des früheren Aktienkapitals) sollen als Dividende ausgeschüttet und die übrigen 243 815,35 *M* dem Ergänzungs- und Erneuerungskonto überwiesen werden. — Zu erwähnen bleibt noch, daß der geplante Bau einer Eisengießerei, die hauptsächlich den Bedarf der Firma Thyssen & Co. und der Gewerkschaft Deutscher Kaiser liefern sollte, aufgegeben wurde, weil die Firma Thyssen ihre Eisengießerei wesentlich erweitert und die Gesellschaft hierdurch den Zweck jenes Baues, die Vermehrung des Roheisenabsatzes, ebenfalls erreicht hat. Dagegen hat man, um die Hochofengase besser auszunutzen, eine Gasreinigungsanlage für Heiz- und Kraftzwecke, zwei Gasgebläsemaschinen von zusammen 3200 P. S. und vier Gasmaschinen von insgesamt 8000 P. S. zur Erzeugung elektrischer Energie zu bauen begonnen.

Arthur Koppel, Aktiengesellschaft zu Berlin.

Der Abschluß für das Betriebsjahr 1905 weist bei einem Umsatze, der den des Vorjahres um die Hälfte übersteigt, einen Bruttogewinn von 3 775 299,21 *M* und — unter Berücksichtigung aller Unkosten und Abschreibungen sowie einer Gewinnabgabe von 20 489,39 *M* seitens der A.-G. für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vormals Orenstein & Koppel — einen Erlös von 1 154 814,20 *M* nach. Hiervon gehen für die gesetzliche Rücklage 57 740,71 *M* und für die besondere Rücklage 120 000 *M* ab; 35 828,45 *M* erhält der Aufsichtsrat als Tantieme, und insgesamt 882 062,50 (= 11 %) werden als Dividende auf das Aktienkapital nach Maßgabe der Einzahlung desselben verteilt, so daß zum Vortrage auf neue Rechnung noch 59 182,54 *M* verbleiben.

Eisen- und Stahlwerk Bethlen-Falva, Actien-Gesellschaft in Schwientochlowitz.

Nach dem Berichte des Vorstandes gestaltete sich im Jahre 1905 sowohl die Beschäftigung als auch der Ertrag der Werke günstiger als 1904. An Braun-

eisenerzen wurden 30 397,10 (gegen 35 316,47) t gefördert und an Stückdolomit 51 585,20 t gebrochen. Die vorhandenen drei Hochöfen, von denen zwei die ganze Zeit hindurch und einer erst seit Anfang Mai in Betrieb waren, erzeugten 81 400 (62 020) t Roheisen; von der Koksanstalt wurden in Appolt- und Ottoöfen zusammen 98 491,03 (85 533,95) t Koks und Zinder hergestellt. Das Stahlwerk lieferte 27 091,30 (24 443,26) t Stahlmaterial, das Stabeisenwalzwerk neben 15 010,64 (15 549,07) t Rohschienen 33 531,82 (30 530,03) t Fortigerzeugnisse und das Röhrenwalzwerk im ganzen 7808,20 (6 491,20) t an Gasröhren, Siederöhren und Fittings. Das Ergebnis der Maschinenfabrik belief sich auf 3193,49 (2780,34) t Gußwaren. Der Jahresumsatz stieg von 7 872 000 *M* auf 9 457 000 *M*, die Zahl der Arbeiter von 2309 auf 2724. Der Erlös beziffert sich bei einem Betriebsgewinne von 1 045 049,69 *M* auf 877 568,67 *M*. Von diesem Ueberschusse werden 504 303,14 *M* abgeschrieben, 18 185 *M* der Rücklage zugeführt, 15 044,70 *M* zu Vergütungen an Vorstand, Aufsichtsrat und Beamte benutzt, 325 000 *M* (= 5 %) Dividende verteilt und die verbleibenden 15 035,83 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Eisenhüttenwerk Thale, Actien-Gesellschaft, Thale am Harz.

Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, brachte das Geschäftsjahr 1905 der Gesellschaft bei steigender Beschäftigung, mit der allerdings die Preisentwicklung der Fabrikate nicht gleichen Schritt hielt, einen höheren Umsatz, so daß die Bruttocinnahmen sich von 12,3 Millionen Mark im Vorjahre auf rund 13,1 Mill. Mark hoben. Der Betrieb der einzelnen Werksabteilungen verlief, abgesehen von den kostspieligen Störungen, die der Bergarbeiterausstand im Ruhrgebiete im Gefolge hatte, ohne besondere Zwischenfälle und gestaltete sich im allgemeinen befriedigend. Unter Berücksichtigung des Vortrages von 52 427,94 *M* ergibt sich ein Rohgewinn von 1 748 832,23 *M* (1904: 1 306 531,31 *M*); der Reinerlös stellt sich nach Abzug der allgemeinen Geschäftsaunkosten im Betrage von 575 371,64 *M* und der Abschreibungen in Höhe von 721 000 *M* auf 452 460,59 *M*. Hiervon sollen 20 000 *M* dem Arbeiterdispositionsfonds überwiesen, 4000 *M* für den Kirchenbau in Thale beigesteuert, 12 851,26 *M* als Tantieme an den Aufsichtsrat gezahlt, 314 400 *M* (= 5 % des Aktienkapitals) als Dividende verteilt und 101 209,33 *M* auf neue Rechnung übertragen werden.

Gebr. Körting, Aktiengesellschaft in Linden bei Hannover.

Nach dem Vorstandsberichte war das Ergebnis des verflossenen Geschäftsjahres ungünstiger als das der beiden früheren Jahre, zum Teil infolge der russischen Wirren und der damit zusammenhängenden Ausfälle — die Fabrik in Moskau mußte wegen der Unruhen mehrere Monate lang völlig stillliegen —, zum Teil aber auch infolge der Verschlechterung des Gasmaschinengeschäftes, die wiederum auf die steigende Konkurrenz und den Wettbewerb der Dampfturbine zurückzuführen ist; doch trat in den letzten Monaten des Jahres hierin eine Besserung ein, die auch bisher noch angehalten hat. Sonst war die Beschäftigung der Gesellschaft befriedigend. Der Reingewinn einschließlich des Vortrages aus 1904 beläuft sich nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 498 427,76 (i. V. 568 668) *M* auf 876 726,60 (1 179 129) *M*, woraus der Rücklage 41 269,14 *M* und dem Aufsichtsrate 7205,68 *M* überwiesen, 800 000 *M* (= 5 % des voll eingezahlten Aktienkapitals) als Dividende ausgeschüttet und 28 251,78 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Besuch des American Institute of Mining Engineers.

Der Empfangsausschuß hat sich inzwischen wie folgt gebildet: Generaldirektor Springorum, Dortmund (Vorsitzender); Dr. W. Beumer, M. d. R. u. A., Düsseldorf; Kommerzienrat M. Böker, Remscheid; Geheimrat Borchers-Aachen, Kommerzienrat W. Brüggemann, Dortmund; Generalsekretär H. A. Bueck, Berlin; Direktor Gisbert Gillhausen, Essen a. d. Ruhr; Direktor Paul Reusch, Sterkrade; Kommerzienrat Heinr. Kamp, Laar b. Ruhrort; Geh. Kommerzienrat A. Kirdorf, Rothe Erde bei Aachen; Direktor von Kräwel in Meiderich; Geh. Kommerzienrat H. Lucg, Düsseldorf; Oberbürgermeister Marx, Düsseldorf; Ingenieur H. Sack, Düsseldorf-Rath; Direktor Schaltonbrand, Düsseldorf; Fabrikbesitzer Aug. Thyssen, Mülheim an der Ruhr; Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf, als Geschäftsführer.

In einer am 6. Juni stattgehabten Sitzung wurde das Programm für die gemeinsamen Veranstaltungen folgendermaßen festgesetzt:

Das Hauptquartier ist im Park-Hotel zu Düsseldorf; auch soll dort ein Bureau eröffnet werden.

13. August: Ankunft der Gäste; zwangloses Beisammensein im Park-Hotel.

14. August: Fahrt mittels Sonderdampfers nach den niederrheinischen Industriehäfen bis Walsum. Abfahrt vormittags gegen 10 Uhr von Düsseldorf; Imbiß auf dem Dampfer während der Talfahrt. Besichtigung der Friedrich-Alfred Hütte der Firma Fried. Krupp in Rheinhausen. Während der Rückfahrt gemeinsames Mahl auf dem Dampfer. Am Abend: Begrüßungsfeier mit musikalischer Unterhaltung, gegeben vom Oberbürgermeister der Stadt Düsseldorf.

15. August:

1. Die Damen besichtigen die Sehenswürdigkeiten von Düsseldorf.

2. Die Herren unternehmen gruppenweise Besichtigungen der Werke:

- a) Kohlenzeche Rheinpreußen (Schacht IV),
- b) Akt.-Ges. Phoenix und Rheinische Stahlwerke,
- c) Gutehoffnungshütte.

3. Abends Festessen in der Tonhalle.

16. August: Gemeinschaftlicher Ausflug. Eisenbahnfahrt nach Volwinkel; Fahrt mit der Schwebebahn durch Elberfeld bis Barmen; Fahrt mit der Bergbahn zum Tülleturm; dann weiter nach Remscheid (Besichtigung der Elektrostahl-Erzeugung von Lindenberg); Talsperre, gemeinschaftliches Essen daselbst; Rückfahrt nach Remscheid und über Solingen nach Düsseldorf.

17. August: Rheinausflug. Eisenbahnfahrt nach Koblenz um 8³⁰ Uhr vormittags; Besichtigung der Kellerei von Deinhard & Co., daselbst Frühstück; Dampferfahrt rheinaufwärts bis St. Goar und Rückfahrt bis Köln.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Bernhardt, Friedr., Stahlwerkschef der Niederrheinischen Hütte, Duisburg-Hochfeld, Heerstr. 109.

Christoph, Ernst, Betriebsingenieur im Panzerplattenwerk, Ishora-Fabrik, Kolpino, Gouv. St. Petersburg, Rußland.

Goecke, Kurt, Prokurist der Rheinischen Stahlwerke, Duisburg-Meiderich.

Grundschöttel, W., Bevollmächtigter der Firma Georg von Cölln, Köln, Hansahaus am Friesenplatz.

Hoos, Gerhard, Prokurist der Rheinischen Stahlwerke, Duisburg-Meiderich.

Janota, Roman, Baden bei Wien, Helenenstr. 32.

Kaysser, A., Tschiaturi, Kaukasus, Rußland.

Körösi, Emil, Hütteningenieur, Ternitzer Stahl- und Eisenwerke von Schoeller & Co., Ternitz a. d. Südbahn, N.-Oesterreich.

Köstlin, Hermann, Ingenieur, Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg-Hochfeld.

Lenz, Otto, Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Lessingstr. 12.

Loeser, Betriebsleiter der Alfredhütte, Wissen a. Sieg.

Mitinskyj, Alexander, Professor der Hochschule für Frauen, St. Petersburg, Newski Prospect 132.

Müller, M., Ingenieur, Maschinenfabrik J. Banning, Hamm i. W.

Oesterreich, Max, Dr., Inspektor der Oesterr.-Ungar. Staateisenbahn-Gesellschaft, Resicza, Süd-Ungarn.

Pasquier, Armand, Dijon, Côte d'Or, France.

Peters, Th., Dr.-Ing. h. c., Geh. Baurat, Direktor des Vereines deutscher Ingenieure. Berlin NW., Charlottenstraße 43.

Sauer, Albert, Continental Gasgesellschaft, Dessau.

Simonet, Alexander, Ingenieur, Firma Alphons Custodis, Wien IV., Wienstr. 31.

Smitmans, J. A., Ingenieur, Dortmund, Heiligerweg 79.

Stolle, Paul, Ingenieur, Rath b. Düsseldorf, Steinerstraße 68.

Stötzer, Chr., Ingenieur, Gießereichef der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, Köln, Bonnerstr. 16^{II}.

Tauscher, Gg., Ingenieur, Niederschöneweide bei Berlin, Berlinerstr. 19^{III}.

Wallichs, Ad., Professor der Königl. Technischen Hochschule, Aachen.

van der Zypen, Eugen, Kommerzienrat, Köln, Kaiser Friedrich-Ufer 85.

Neue Mitglieder.

Bilger, Heinrich, Oberingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Abt. Hochfeld, Duisburg, Friedrich Wilhelmstr. 78.

Bornhardt, Eduard, Dipl.-Ing., Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln.

Dittmar, Hermann, Ingenieur, Gießereichef bei O. Gruson & Co., Magdeburg-Buckau, Sternstraße 14^{II}.

Esch, Ernst, Dr., Direktor der Gewerkschaft Gießener Braunsteinbergwerke vorm. Fernie, Gießen.

Estenfeld, Otto A., Mechanical Engineer, Illinois Steel Co., Joliet, Illinois, U. S. A.

Grotrian, Carl, Betriebsingenieur, Friedrich-Alfredhütte, Rheinhausen-Friemersheim.

Grünfeld, Paul, Dr. jur., Beuthen O.-S., Bahnhofstraße 5.

Keibel, Dr., Syndikus der Handelskammer Mülheim a. d. Ruhr-Oberhausen, Mülheim a. d. Ruhr.

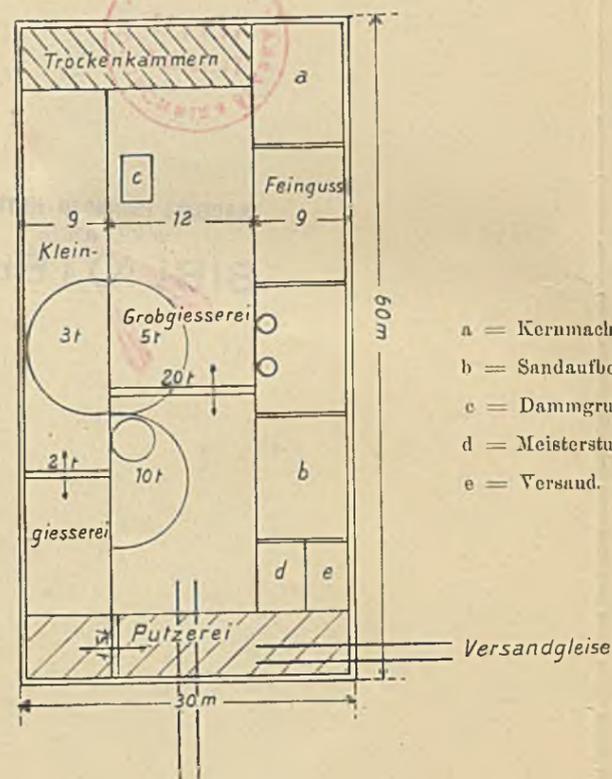
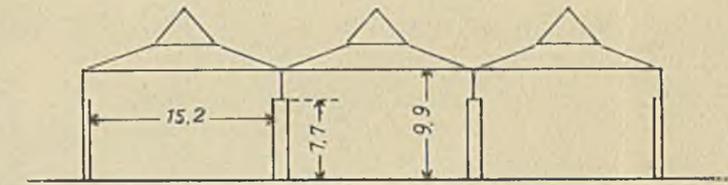
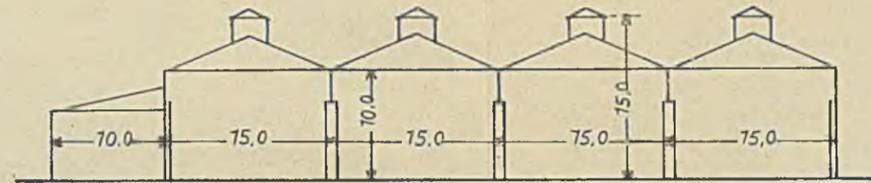
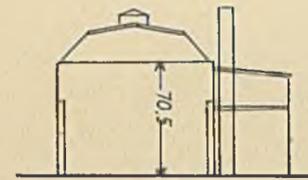
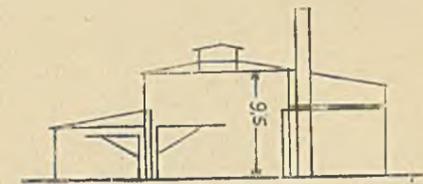
Narjes, Theodor, Betriebsingenieur beim Schalker Gruben- und Hüttenverein, Abt. Hochöfen, Gelsenkirchen, Wannerstr. 12.

Schenk, Carl, Ingenieur, Chemnitz, Kaiserplatz 8.

Schneider, Fritz, Bergreferendar, Bonn, Weberstr. 45.

Simon, Gustav, Bauleiter-Ingenieur der Akt.-Ges. R. Ph. Wagner, Wien V, Wildemangasse 2.

Wolff, Wilhelm, Oberingenieur, in Fa. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Kalk b. Köln.



- a = Kernmacherei.
- b = Sandaufbereitung.
- c = Dammgruben.
- d = Meisterstube.
- e = Versand.

Abbildung 1. Basilika-System.

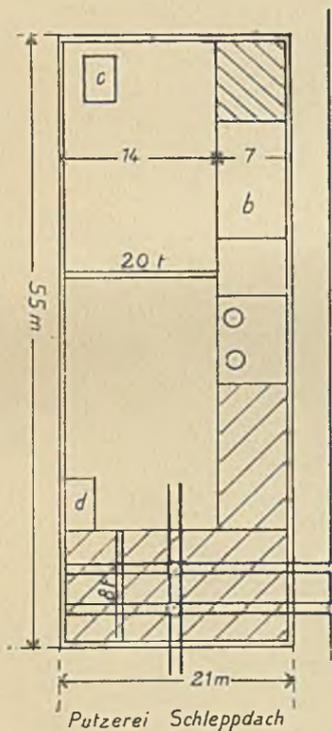


Abbildung 2. Entwurf einer Gießerei von Krüger und Ihssen, Hannover.

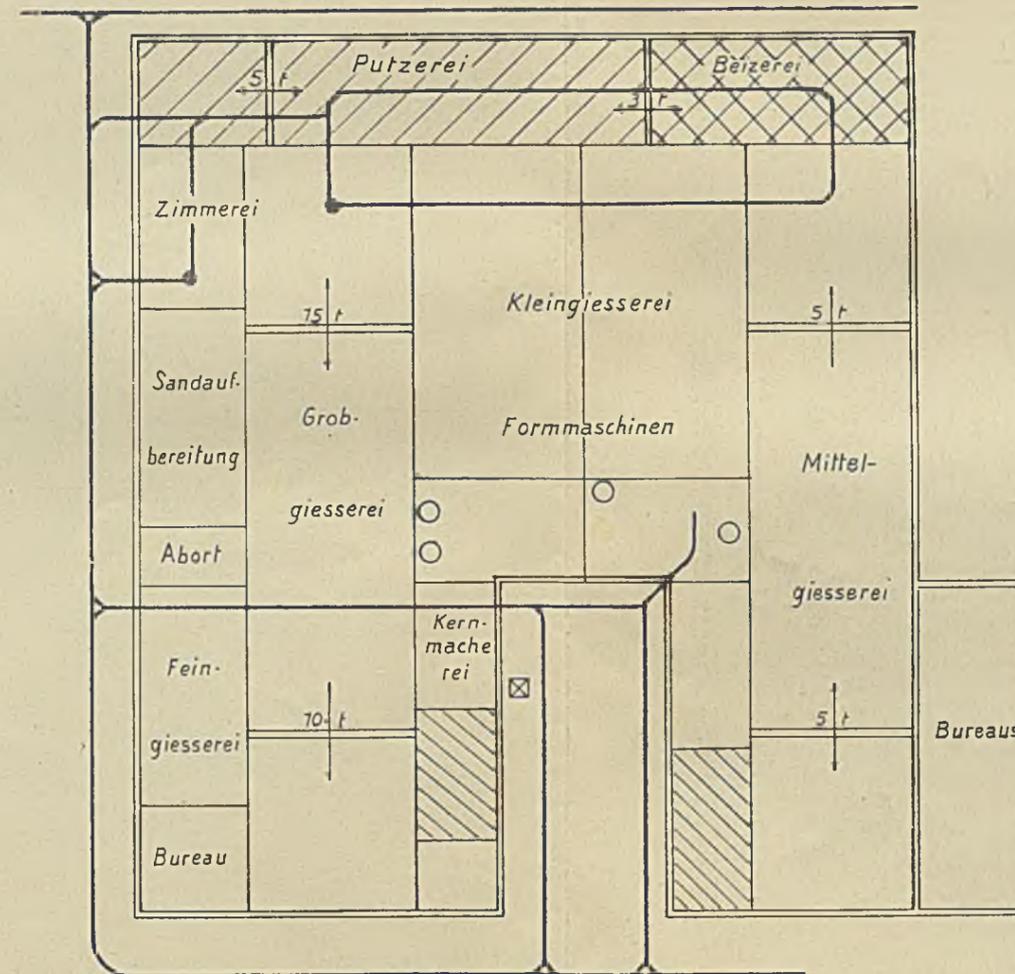


Abbildung 3. Gießerei von Ludw. Loewe & Co., Berlin.

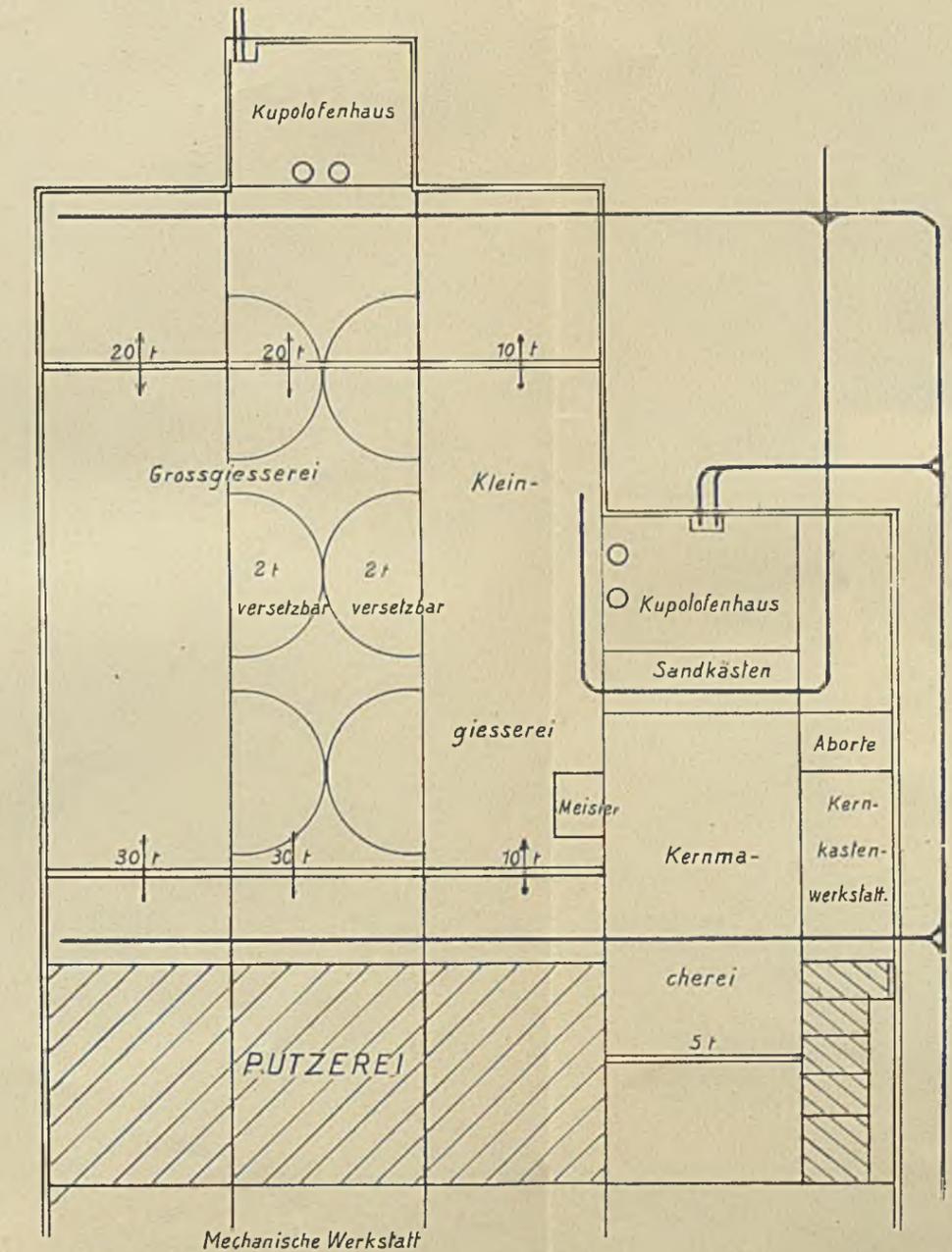
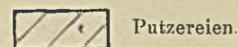
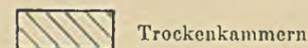


Abbildung 4. Gießerei der deutschen Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Oberschöneweide bei Berlin.



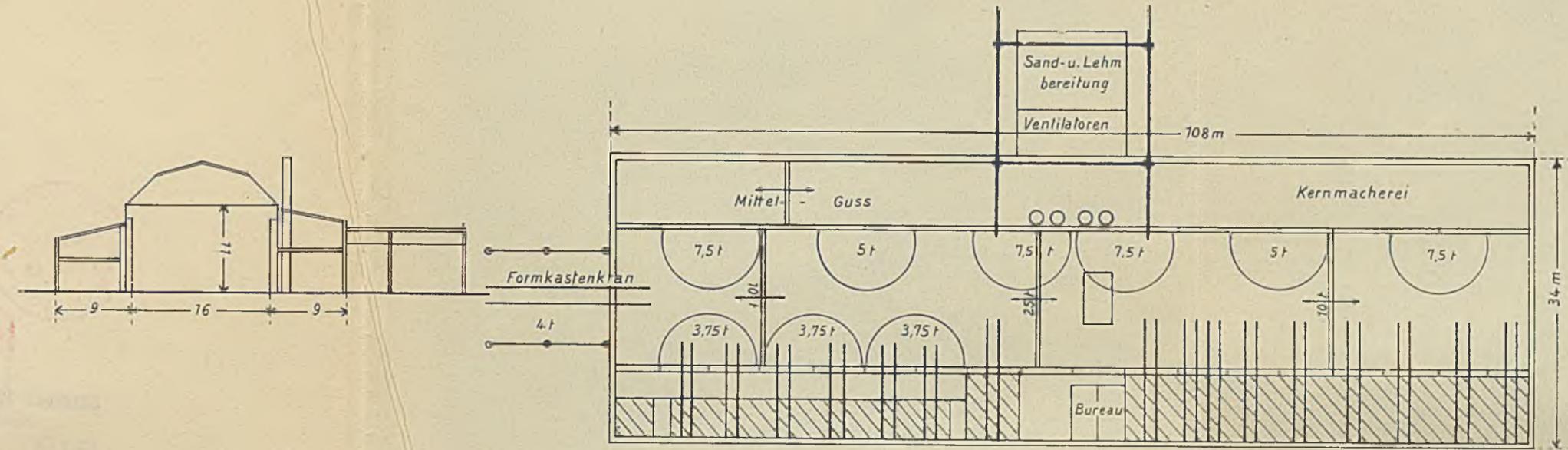


Abbildung 5. Gießerei von A. Borsig, Tegel.

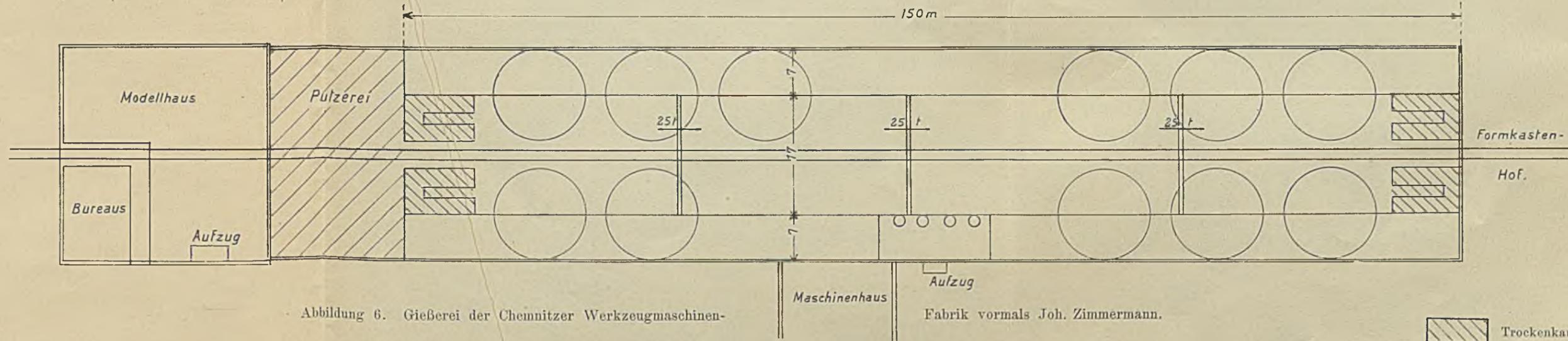
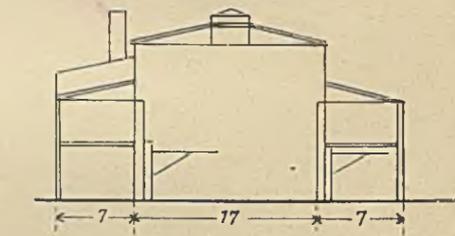


Abbildung 6. Gießerei der Chemnitzer Werkzeugmaschinen-

Fabrik vormals Joh. Zimmermann.

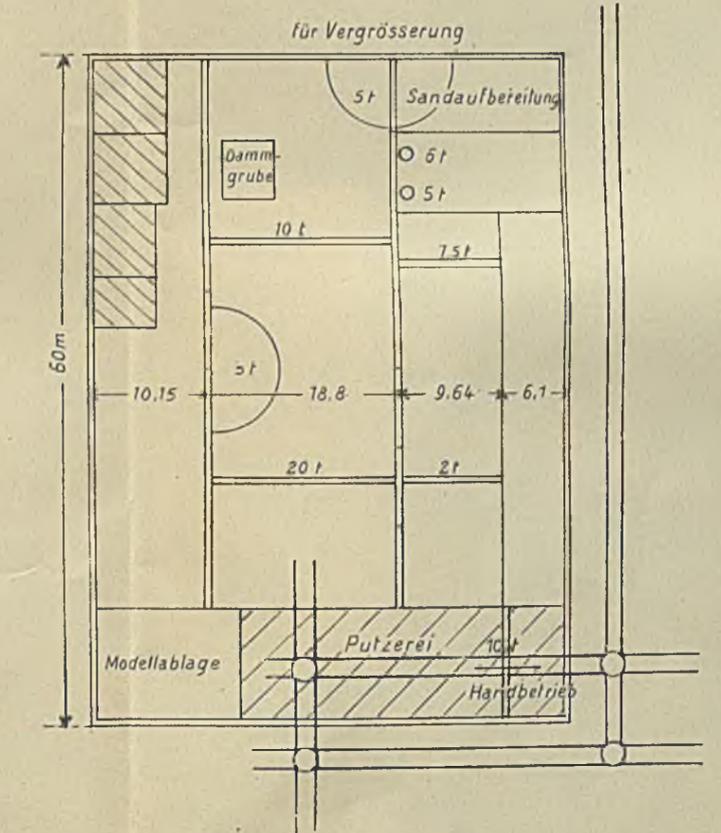
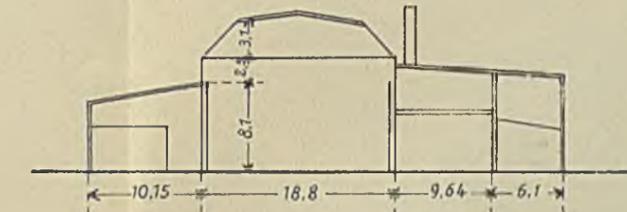
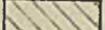
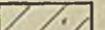


Abbildung 7. Gießerei der Maschinenfabrik Louis Soest & Co., Reisholz bei Düsseldorf.

 Trockenkammern.

 Putzereien.



~~AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
W KRAKOWIE
BIBLIOTEKA~~