



Dr. C. L. Lee

Gäste, die auf besondere Einladung erschienen waren. Die Regierung war durch Hrn. Regierungspräsident Schreiber, die Stadt Düsseldorf durch Hrn. Oberbürgermeister Marx, die Provinzialverwaltung durch Hrn. Landeshauptmann Dr. von Renvers, das Oberbergamt zu Bonn durch Hrn. Berghauptmann Vogel vertreten.

Der erste stellvertretende Vorsitzende des Vereins, Hr. Kommerzienrat Brauns, eröffnete die Sitzung mit drei dumpfen Hammerschlägen und den folgenden kurzen Worten: „Tief ergriffen steht der Verein deutscher Eisenhüttenleute an dem frischen Grabhügel seines ersten Vorsitzenden, des Geheimen Kommerzienrats Carl Lueg. Ich eröffne hiermit die Trauerfeier, die zur Ehre seines Andenkens heute zu veranstalten der Vereinsvorstand beschlossen hat.“ Nachdem dann die ergreifenden Klänge des Choralvorspiels des Altmeisters Bach: „Wenn ich einmal soll scheiden“ verhallt waren, betrat das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes Dr.-Ing. E. Schrödter, das Rednerpult und hielt die nachstehende Gedächtnisrede:

Hochgeehrte Trauerversammlung!

„Ein tragisches Geschick hat es gefügt, daß der Hand, welche die Einladungen zur heutigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in altgewohnter Weise unterzeichnet hat, inzwischen die Feder entfallen ist, daß die Stimme, deren markiger Klang uns sonst hier zusammenrief, auf immer schweigt und daß der willensstarke, schaffensfrohe Mann, zu dem wir mit Stolz als unserem Führer emporblickten, unter dem frisch grünenden Rasen zur ewigen Ruhe gebettet ist. Es drängt uns, unserer Trauer und Verehrung, unserer Liebe und Dankbarkeit dem um die Hebung des deutschen Eisenhüttenwesens hochverdienten Manne Ausdruck zu verleihen, wenn auch die Worte zu versagen drohen.

Carl Lueg war am 2. Dezember 1833 in Sterkrade geboren, er genoß seine Ausbildung auf dem Gymnasium zu Wesel, der Realschule zu Duisburg, der Gewerbeschule in Hagen und der Technischen Hochschule zu Karlsruhe und trat am 1. Oktober 1855 als Ingenieur in die Dienste der Firma Jacobi, Haniel & Huyssen in Sterkrade; am 1. Januar 1858 wurde er mit der Direktion der zugehörigen Eisenhütte Oberhausen betraut. Als die Firma im Jahre 1872 unter der Bezeichnung „Gutehoffnungshütte, Aktien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen“ in eine Aktiengesellschaft, deren Anteile freilich bis auf wenige in ursprünglichem Familienbesitz blieben, sich umwandelte, wurde Carl Lueg der Vorsitz des Direktoriums übertragen, ein Amt, das er bis zum Schlusse des Jahres 1903 innehatte. Fast ein halbes Jahrhundert hat der Verewigte seine bewunderungswürdige Tatkraft und sein hochbedeutendes Wissen in den Dienst des Unternehmens gestellt; das Werk, dessen Ursprung auf eine um die Mitte des 18. Jahrhunderts begründete Eisengießerei zurückzuführen ist, hat unter seiner Mitwirkung den weltbekannten gewaltigen Aufschwung genommen, der es sowohl seinem Besitz wie seiner Erzeugung nach unter die ersten Unternehmen im In- wie Anslande reihen und vermöge der Vielgestaltigkeit seiner Fabrikation eine eigenartige Stellung einnehmen läßt. In seiner unermüdlichen Tätigkeit auf dem Werke war Carl Lueg seinen engeren Kollegen ein lieber und bewährter Berater und den zahlreichen Beamten und Mitarbeitern ein Vorgesetzter, der von nie versagendem Gerechtigkeitsgefühl und Wohlwollen für sie beseelt war.

Trotz der starken Anforderungen, welche die mächtig emporblühende Gesellschaft an die Arbeitskraft ihrer Leiter stellte, fand er Zeit, sich in umfassender Weise am öffentlichen Leben zu beteiligen. Zunächst wandte sich sein Interesse der Gemeinde seines Wohnsitzes zu. Über 43 Jahre lang hat er deren Vertretung angehört und sich um die Entwicklung der Stadt Oberhausen unschätzbare Verdienste erworben, so daß ihm im Jahre 1899 die höchste Würde, die eine Stadt erteilen kann, das Ehrenbürgerrecht, verliehen wurde.

Den auf gemeinsame Arbeit gerichteten Bestrebungen der technischen, industriellen und wirtschaftlichen Verbände widmete er sich bald in überaus eifriger Weise; im Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und besonders dessen Nordwestlicher Gruppe, deren stellvertretender Vorsitzender er war, im Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und im Zentralverband deutscher Industrieller war er als Vorstandsmitglied unermüdlich und mit gewichtiger Stimme tätig. Mit seinen Freunden A. Servaes, H. A. Bueck, Kollmann-Bismarckhütte und J. Massenez stand er an der Spitze der Bewegung, die im Jahre 1877, als die drohenden Wolken der wirtschaftlichen Krisis sich immer enger zusammensogen, kraftvoll einsetzte, um eine Umkehr vom absoluten Freihandel zu einer nationalen Wirtschaftspolitik herbeizuführen. Als dann Fürst Bismarck, dessen treuer Verehrer der Heimgegangene stets gewesen ist, das große Werk der Zolltarifreform glücklich durchgeführt und damit die Grundlage zum Aufschwunge der deutschen Eisenindustrie geschaffen war, erkannte der Verewigte in Verbindung mit gleichgesinnten Freunden die Notwendigkeit, eine wirksame Organisation zu schaffen, welcher die praktische Ausbildung des Eisenhüttenwesens, die Vertretung und Wahrnehmung der technischen Interessen dieses Gewerbezweiges und die Förderung des Verbrauches von Eisen in allen Formen als Aufgabe zu stellen war. An die Spitze dieser Bestrebungen von den Fachgenossen, namentlich unserem unvergeßlichen Joseph Schlinck, berufen, leitete er, unterstützt durch Osann, die Neubegründung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute aus dem schon seit 1860 bestehenden Technischen Verein für Eisenhüttenwesen in die Wege, übernahm dessen Vorsitz und führte ihn in 25 maliger Wiederwahl, gewiß einem seltenen Vorkommnis in der Geschichte der Vereine, ununterbrochen bis zu seinem Tode. Er hatte hierbei auch das seltene Glück, von treuen Freunden unterstützt zu sein. Bis vor wenigen Jahren standen ihm unentwegt zur Seite die verewigten Alexander Thielen und Eduard Elbers, ersterer als sein Stellvertreter im Vorsitz, letzterer als der Schatzmeister des Vereins, während die HH. Blaß, Brauns, R. M. Daelen, O. Helmholtz, F. W. Lürmann, J. Massenez dem Vorstand von der Begründung des Vereins bis heute unausgesetzt angehören und stets in gemeinschaftlicher Arbeit mit dem Vorsitzenden eng verbunden waren.

Nicht kann es meine Aufgabe sein, in diesem Kreise die reichen Erfolge, die der Verein unter der sicheren Führung Carl Luegs zu verzeichnen hat, aufzuzählen; vor kaum Jahresfrist waren wir hier Zeugen der verdienten Anerkennung, die sie gefunden haben: aus dem Kreise des Vereins durch die Schöpfung der Carl Lueg-Denk Münze und Verleihung an den Träger ihres Namens, durch schier unzählige Ehrenbezeugungen aus der Industrie und seitens der Behörden. Nur darauf hinweisen will ich, daß in dem Vierteljahrhundert des Bestehens unseres

Vereins die deutsche Eisenindustrie ihre jährliche Erzeugung an Roheisen mehr als vervierfacht und diejenige an Rohstahl, die vor 25 Jahren noch nicht eine halbe Million Tonnen erreichte, auf ungefähr 9 Millionen Tonnen gesteigert und damit England weit überflügelt hat. Mit der Entwicklung der deutschen Eisenindustrie aber ist auf das engste verbunden die Geschichte des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, und aus letzterer mag lediglich die Tatsache sprechen, daß nur ernste Krankheit ihn, den Präsidenten, von der Teilnahme an der Vereinstätigkeit abzuhalten vermochte, so daß in den 26 Jahren der Amtstätigkeit Carl Lueg kaum in einer Vorstandssitzung, kaum in einer Hauptversammlung gefehlt hat und überall und stets der leitende Geist war, der es auch an einem straffen Regiment nicht fehlen ließ.

Unermeßlich groß ist der Verlust, den der Verein zu beklagen hat, und tief die Trauer um den verehrten Führer. —

Auch an den zur Regelung des Absatzes sich bildenden Verbänden der Eisenindustrie arbeitete er eifrig mit; er begründete den Grobblech- und Halbzeug-Verband und führte den Vorsitz in diesen, wie in den ersten Sitzungen des Stahlwerks-Verbandes, der ihn bei seinem Rücktritt aus dem aktiven Dienste der Gutehoffnungshütte zum Ehrenvorsitzenden ernannte. Scharfes Augenmerk und intensive Arbeit wandte er der Frachtenpolitik zu und entfaltete äußerst ersprießliche Wirkung als Mitglied des Landes-Eisenbahn- wie des Bezirks-Eisenbahn-Rates in Köln und seiner Ausschüsse, wie er sich auch die Förderung des Ausbaues unserer Wasserstraßen angelegen sein ließ. Seit dem Inkrafttreten der Provinzialordnung im Jahre 1888 war er ferner Mitglied des Rheinischen Provinziallandtages und des Provinzialausschusses, als dessen stellvertretender Vorsitzender er seit dem Jahre 1904 tätig war. Mit seiner unerschöpflichen Arbeitskraft hat er bei der Selbstverwaltung seiner Heimatprovinz und insbesondere im Kuratorium der Landesbank sich hervorragende Verdienste erworben.

Im Hinblick auf diese Summe außergewöhnlicher Leistungen ist es begreiflich, daß es an Ehrungen dem Dahingeschiedenen nicht gefehlt hat. Im Jahre 1897 wurde er zum Geheimen Kommerzienrat ernannt und im Jahre 1902 erhielt er aus Anlaß der Düsseldorfer Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung, die durch die dankenswerte Initiative seines jüngeren Bruders Heinrich ins Leben gerufen war und bei der er sich auch lebhaft beteiligt hatte, den Kronenorden zweiter Klasse, nachdem er früher schon den Roten Adlerorden dritter Klasse mit der Schleife erhalten hatte. Der Verein für Eisenbahnkunde und die Vereinigung der belgischen Ingenieure in Lüttich ernannten ihn zu ihrem Ehrenmitgliede, während Andrew Carnegie ihn als Rekordbrecher und den „Längsten unter den Präsidenten“ bezeichnete und ihn als „grand old man“ begrüßte. Die Aachener Technische Hochschule zeichnete ihn im Jahre 1903 durch die Verleihung der Würde eines Doktor-Ingenieurs Ehrenhalber aus. Gegen Schluß desselben Jahres wurde er durch Allerhöchstes Vertrauen als Mitglied des Herrenhauses berufen.

Im Herbst des Jahres 1903 hatte Carl Lueg sein Amt als Direktor der Gutehoffnungshütte niedergelegt, weil sein Gesundheitszustand erschüttert war; er widmete sich seither seinen Ehrenämtern und der Mitarbeit in dem Verwaltungsrat der Gutehoffnungshütte und anderer industrieller Gesellschaften. Der bei

seinem Rücktritt ihm von seinen engeren Mitarbeitern ausgesprochene Wunsch, daß seine Gesundheit sich bald wieder kräftigen und frische Schaffensfreudigkeit seinen Lebensabend verschönen möge, hat sich leider nur für kurze Zeit verwirklicht. Nach kurzer Krankheit schied er, heldenhaft wie im Leben so auch im Sterben, am Vormittag des 5. Mai für immer von uns. Die Eiche, die so manchem Sturme getrotzt hatte, war in sich zusammengebrochen. Die staunenswerte Arbeitsleistung Carl Luegs hatte an den Körper die höchsten Anforderungen gestellt. Nicht wäre, so ist meine Überzeugung, dem Verstorbenen das Alter des Psalmisten und eins darüber geworden, hätte ihm nicht liebevoll und treusorgend, ausgestattet mit seltener Güte des Herzens und Edelsinn des Gemüts, seine Gattin zur Seite gestanden, wäre nicht sein Leben durch sie und ihre zur Freude und zum Stolz der Eltern herangewachsenen Kinder verschönt worden.

Soll ich dem Lebensbild des Verewigten, um dessen Tod wir trauern, ein Begleitwort geben, so nehme ich es aus Goethes Westöstlichem Divan :

Was verkürzt mir die Zeit?
Tätigkeit!

Was macht sie unerträglich lang?
Müßiggang!

Was bringt in Schulden?
Harren und Dulden!

Was macht gewinnen?
Nicht lange besinnen!

Was bringt zu Ehren?
Sich wehren!

Tätigkeit, unermüdliche, nie versagende Tätigkeit, sie war der Grundzug seines Lebens, nichts lag ihm ferner als Müßiggang; gestützt auf reiche Geistesgaben und eisernen, alle Gegnerschaft zu Boden streckenden Willen vollbrachte sie so Großes, weil „Nicht lange besinnen“ ebenso sein Wahlspruch war, wie „Sich wehren“, der ihn rasch seine Entschlüsse fassen ließ und vor Wankelmut bewahrte. Geboren auf der Grenze zwischen den Schwesterprovinzen vereinigte er in glücklicher Weise die Zähigkeit des Westfalen mit der Fröhlichkeit des Rheinländers, Eigenschaften, denen sich unerschütterliche Treue und unbegsames Zuverlässigkeit des Charakters zugesellten. So war er ein ganzer Mann!

Welche Mahnung aber richtet der Verewigte an Deutschlands Eisenhüttenleute? Wir haben am 9. Mai Schillers 100. Todestag in der ganzen Nation gefeiert. Ein Wort aus seinem „Wilhelm Tell“ mag hineintönen in diese Trauerfeier als letztes Vermächtnis Luegs an Deutschlands Eisenhüttenleute: Seid einig, einig, einig! Leben wir diesem Spruche nach, so ehren wir am besten sein Gedächtnis.

Er aber ruhe aus von der Arbeit seines Lebens in ewigem Frieden!“

Nochmals durchfluteten die Klänge der Orgel in den Lisztschen Variationen über Bachsche Motive: „Weinen und Klagen“ den andachtserfüllten Raum, und in ernstem Schweigen gingen die Teilnehmer zur Tagesarbeit über.



Stenographisches Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 14. Mai 1905, nachmittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung und Entlastung für 1904.
3. Der gegenwärtige Stand der elektrischen Eisen- und Stahlerzeugung. Vortrag von Geh. Regierungsrat Professor Dr. W. Borchers-Aachen.
4. Die elektrischen Schweißverfahren, ihre Praxis und ihre neuesten Apparate. Vortrag von Zivil-Ingenieur Dr. H. Zerener-Pankow (Berlin).
5. Bericht über die Weltausstellung in Lüttich.



Nachdem die Trauerfeier für Geheimrat Dr. Ing. C. Lueg beendet war, eröffnete der erste stellvertretende Vorsitzende Hr. Kommerzienrat Brauns-Dortmund in den oberen Sälen der Tonhalle die Hauptversammlung mit folgenden Worten:

M. H.! Ich habe die Ehre, die heutige Hauptversammlung des Vereins zu eröffnen und unsere Mitglieder und die zur Teilnahme erschienenen Gäste herzlich willkommen zu heißen. Ehe ich in die Tagesordnung zur Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten eintrete, bitte ich Sie, davon Kenntnis zu nehmen, daß der Vorstand im Anschluß an die Trauerfeier, die wir soeben gemeinsam begangen haben, an die verehrte Frau Gemahlin unseres heimgegangenen Vorsitzenden ein Telegramm folgenden Wortlautes gerichtet hat:

„Frau Geheimrat Mathilde Lueg, Düsseldorf, Grafenberger Allee 86.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat tief ergriffen die Kunde von dem Heimgang des Mannes vernommen, der seit seiner Begründung als Führer an seiner Spitze stand, und bittet Sie, seine treue und von uns allen hochverehrte Lebensgefährtin, und Ihre Familienangehörigen, den Ausdruck des tiefempfundenen Beileids seiner Mitglieder gütigst anzunehmen. Nie werden wir des teuren Verewigten vergessen; in aufrichtiger Dankbarkeit für die rastlose Tätigkeit im Dienste unseres Vereins, den er neubegründete und mehr als ein Vierteljahrhundert lang kraftvoll und zielbewußt leitete, werden wir sein Andenken in hohen Ehren halten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute:

Der erste stellvertretende Vorsitzende: Der Geschäftsführer:
Brauns. Schrödter.“

Ich setze Ihre Zustimmung zu der Absendung dieses Telegramms an die von uns so hochverehrte Frau Geheimrat Carl Lueg voraus. Ferner teile ich Ihnen noch mit, daß dem durch das Hinscheiden seines langjährigen ersten Vorsitzenden verwaisten Verein von vielen Seiten Beileidskundgebungen zugegangen sind. Viele unserer Mitglieder haben der Geschäftsführung und dem Vorstand ihr Beileid ausgedrückt; auch haben die uns befreundeten Vereine, die vor Jahresfrist noch das 25jährige Jubiläum mit uns feierten, in der Trauer unserer herzlich gedacht, ebenso wie die beteiligten Herren Minister und die Behörden, auf die Größe des vom Verein erlittenen Verlustes hinweisend, uns ihre Teilnahme ausgedrückt haben. Es ist mir eine ehrenvolle Pflicht, für alle diese zahlreichen Beileidskundgebungen hier den warmen Dank des Vorstandes zum Ausdruck zu bringen.

Indem ich nunmehr zu Punkt 1 der Tagesordnung: „Geschäftliche Mitteilungen“, übergehe, will ich mich darauf beschränken, nochmals auf die Ihnen bereits zugegangene Einladung hinzuweisen, die an unseren Verein von der uns schon seit langen Jahren befreundeten „Association

des Ingénieurs sortis de l'école de Liège“ zum Besuche der Lütticher Industrie-Ausstellung und des Lütticher Industriebezirks ergangen ist. Der Besuch soll im Anschluß an den Berg- und Hüttenmännischen Kongreß, der vom 25. Juni bis 1. Juli in Lüttich tagt, und dessen Besuch ich Ihnen nur dringend empfehlen kann, in den Tagen vom 1. bis 5. Juli stattfinden. Da unsere belgischen Freunde uns eine sehr verlockende Veranstaltung in Aussicht gestellt haben, so wird die Zahl der Teilnehmer voraussichtlich sehr groß sein. Der Besuch wird in Gemeinschaft mit den Mitgliedern der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund stattfinden. Die Geschäftsführung wird voraussichtlich in der Lage sein, für besondere Fahrgelegenheit zu sorgen.

Zur Tagesordnung bemerke ich noch, daß der zu Punkt 5 vorgesehene Bericht über die vor kurzem eröffnete Weltausstellung in Lüttich ausfällt, weil die Ausstellung gegenwärtig noch nicht weit genug vorangeschritten ist und es unseren Berichterstatlern noch nicht möglich wäre, ein vollständiges Bild der Ausstellung hier zu entrollen oder zu einem abschließenden Urteil zu gelangen. Nach den uns zugegangenen Nachrichten ist aber die Fertigstellung demnächst zu erwarten, auch sind unsere Berichte sich einig darüber, daß es sich um eine sehr bedeutsame Ausstellung handelt, die unsere volle Aufmerksamkeit verdient, und auch insbesondere die Fachleute aus dem Berg- und Hüttenwesen sowie Maschinenbau hoch befriedigen wird. Ich glaube dies um so mehr hervorheben zu sollen, als wir ja durch die von unseren belgischen Freunden uns angebotene Gastfreundschaft demnächst günstige Gelegenheit haben werden, die Ausstellung zu besuchen.

Ich beschließe hiermit die Geschäftlichen Mitteilungen zu Punkt 1, gehe nunmehr zu Punkt 2: „Abrechnung und Entlastung für 1904“ über und erteile hierzu Hrn. Vehling das Wort. (Im Anschluß an den Bericht des Hrn. Vehling wird der Kassenführung Entlastung erteilt.)

M. H.! Wir kommen nun zu Punkt 3 der Tagesordnung. — Se. Magnifizienz Geheimer Regierungsrat Professor Dr. W. Borchers-Aachen hat es trotz Überbürdung mit Dienstgeschäften übernommen, uns in das sehr interessante Gebiet der elektrischen Eisen- und Stahlerzeugung einzuführen. Ich gebe Sr. Magnifizienz hiermit das Wort zu seinem Vortrage:

Ueber den gegenwärtigen Stand der elektrischen Eisen- und Stahlerzeugung.

Geh. Regierungsrat Professor Dr. **W. Borchers-Aachen**: M. H., es kann natürlich nicht meine Absicht sein, Ihnen nach den ausführlichen Berichten, wie sie unsere Vereins-Zeitschrift besonders in diesem und dem vorigen Jahrgang gebracht hat, nochmals eine mehr oder weniger gedrängte Übersicht über all die Vorschläge aufzutischen, welche während der letzten Jahre der Einführung der Elektrizität in den chemisch-metallurgischen Teil der Eisenhüttenbetriebe das Wort geredet haben. Über die große Mehrzahl der elektrischen Schmelzprozesse ist das Urteil gesprochen und konnte gesprochen werden, ohne daß man sich die Mühe und die Kosten eines Versuches aufzuerlegen brauchte; und an die Vorschläge, welche noch einigen Erfolg versprechen, ist die Eisenindustrie mit kälterem Blute herangetreten, als es die übrige Metallindustrie den Lockungen der oft arg geschminkten Elektrizität gegenüber bewahrt hat; sie hat infolgedessen auch weniger Metall eingebüßt.

M. H., Vorschläge, Erze im elektrischen Ofen zu verschmelzen, Metalle und unter diesen Eisen im elektrischen Ofen zu frischen, sind älter als die Elektrotechnik, wenn wir uns diese mit der Erfindung der Dynamomaschine geboren denken. 1815 zementierte Pepys (Abbildung 1) bereits weiches Eisen durch elektrisches Erhitzen von Draht in Berührung mit Diamantstaub. 1843 schlug A. Wall vor, geschmolzenes Roheisen durch Durchleiten eines elektrischen Stromes zu frischen. 1853 wiederholten Watson und Rosser diese Vorschläge, indem sie sich von dem Durchleiten eines elektrischen Stromes durch geschmolzenes Roheisen eine teilweise Entkohlung des Metalles versprachen. Sie behaupteten, aus den in stark gekohltem Eisen enthaltenen Polycarbiden werden einfachere Carbide, wie sie den damals für Stahl erforderlich erachteten Kohlenstoffgehalten entsprechen. In dem gleichen Jahr entstand auch ein elektrischer Ofen von Pichou (Johnson), welcher eine auffallende Ähnlichkeit mit dem 50 Jahre später von Stassano benutzten Ofen besitzt (Abbildung 2). Für die Vorzeit der Elektrotechnik waren das gewiß schon recht weitgehende Vorschläge. Nun entsteht eine mehr als zwanzigjährige Pause, die von William von Siemens mit seinen charakteristischen elektrischen Schmelztiegeln (Abbildung 3) abgeschlossen wird. Siemens blieb in dieser Periode allein. In einer dritten Periode, welche etwa 10 Jahre später lag, ist durch die Öfen von de Laval (Abbildung 4), Taußig (Abbildung 5),



Abbildung 1.

Wikström, Urbanitzky und Fellner charakterisiert. Das vierte Zeitalter des Elektrostahts, in welchem wir jetzt noch leben, eröffnete Stassano ganz am Schlusse des 19. Jahrhunderts. Stassano ist wohl schon als ausgeschieden zu betrachten. Einige Aussicht auf Erfolg haben heute wohl vorwiegend die den Öfen und Prozessen von Héroult und Kjellin zugrunde liegenden Gedanken. Vielleicht, doch das ist noch durch größere Versuche zu beweisen, kommt noch die Arbeitsweise Taußig-Gin in Frage.

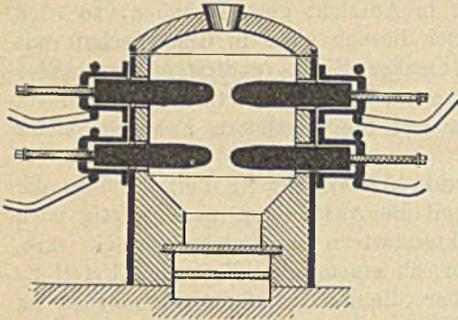


Abbildung 2.

Nun aber, m. H., lassen Sie uns eine alte Bürokratenregel befolgen, eine der wenigen, welche schnell zum Ziele führen. Lassen Sie uns das Studium des umfangreichen Aktenmaterials in Sachen Elektrostaht von hinten beginnen, und uns die Frage beantworten: „Was ist bis jetzt für die Eisenindustrie durch den elektrischen Ofen erreicht worden, was kann sie im besten Falle noch erwarten und welches der bisher bekannten elektrischen Schmelzverfahren hat die meiste Aussicht, diese Erwartungen zu erfüllen?“

Elektrolytische Wirkungen waren bei den meisten bisher versuchten Schmelzverfahren, mochten sie

die Roheisen- oder die Stahlgewinnung im Auge haben, nicht beabsichtigt, wenn sie auch nirgend ganz ausgeschlossen sind und besonders bei den Lichtbogenprozessen der früheren Zeitabschnitte geradezu den Mißerfolg herbeiführten, wo es sich um die Erzeugung kohlenstoffarmer Eisensorten handelte. Bildet z. B. das zu verschmelzende Eisen den einen Lichtbogenpol, Kohleblöcke den andern, so wird das Eisen Kohlenstoff aufnehmen, gleichgültig ob man Gleichstrom oder Wechselstrom anwendet. Wir wissen, daß im Lichtbogen zwischen Kohlepolen ein Übergang von Kohlenstoff stattfindet. Der Verdampfungspunkt des Kohlenstoffes begrenzt ja doch die Lichtbogentemperatur. Besteht nun auch der eine Pol aus Eisen, für den andern bleibt eben bei direkter Lichtbogenerhitzung nur Kohlenstoff als einzig verwendbares Material über, so wird sich auch bei Wechselstrom das Eisen allmählich mit Kohlenstoff sättigen. Selbst wenn man annehmen würde, daß der Kohlenstoff im Lichtbogen nur von der Anode zur Kathode wandere, so ist es klar, daß der während einer Stromwelle von dem Kohlepol zum Eisen übergegangene Kohlenstoff sich in seinem Lösungsmittel derartig verteilt, daß beim Stromrichtungswechsel nur ein kleiner Teil desselben wieder zurückgehen würde. Aber wir haben hier nicht nur mit einem der Elektrolyse entsprechenden Stoffübergang zu tun. Der Kohlenstoff ist im Lichtbogen in lebhaftem Verdampfen begriffen, und wenn wir berücksichtigen, daß die dem Eisen gegenüberstehenden Flächen der Kohlepole größerer Öfen annähernd 12% der geschmolzenen

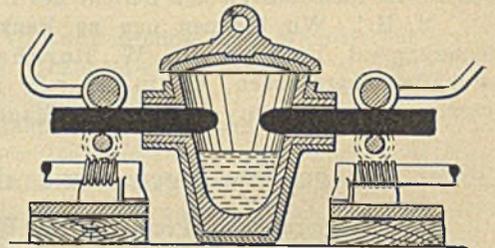


Abbildung 3.

Fläche des ganzen Bades bedecken, so kann man sich eine Vorstellung davon machen, wieviel Kohlenstoffdampf unter diesen Elektroden vom Eisen geschluckt werden kann. Und da möchte ich gleich an dieser Stelle darauf hinweisen, daß unter den bisher in Betrieb gebrachten Öfen bezw. Verfahren, in denen dieser Übelstand von vornherein mit klarer Überlegung und mit Erfolg zu beseitigen versucht wurde, diejenigen von Héroult und von Kjellin aus der letzten Periode und derjenige von Taußig aus der vorletzten Periode zu nennen sind. In dem Ofen von Héroult dadurch, daß eine Schlackenschicht zwischen Kohlelektroden und Eisenbad erhalten wurde, in den Öfen von Kjellin und Taußig dadurch, daß Elektroden überhaupt beseitigt wurden.

Nur die Wärmewirkungen des elektrischen Stromes sind es, welche in erster Linie von fast allen Ofenkonstrukteuren

beabsichtigt worden sind; dann allerdings unabhängig von elektrolytischen Vorgängen unter dem Einfluß der auf elektrischem Wege erzielbaren hohen Wärmegrade entsprechend lebhaft verlaufende rein chemische Reaktionen. Rechnen wir das Kilogramm Kohlenstoff im Koks teuer, also rund 3 Pfg., so kosten 1000 kg Kalorien 0,37 Pfg. Elektrische Energie sehr billig gerechnet, nämlich zu 40 *M* f. d. Jahrespferdekraft, liefert uns 1000 kg-Kalorien je nach der Zahl der Arbeitstage zu 0,7 bis 0,9 Pfg. Dieser Nachteil der elektrischen Wärmearzeugung wird aber

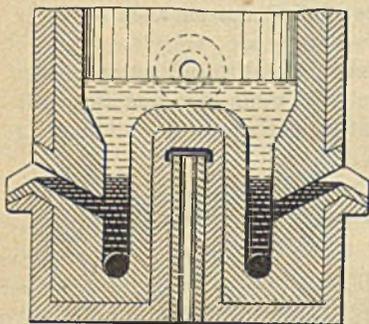


Abbildung 4.

durch den Umstand reichlich wieder aufgehoben, daß der zu erhitzende Gegenstand, also in diesem Fall die Ofenbeschickung oder Teile derselben, den Umsatz der elektrischen Energie in Wärme ganz oder teilweise mit vollzieht, also gewissermaßen selbst die Wärmequelle bildet, während in allen Verbrennungsöfen die Wärme zuerst auf ein Gasgemisch und von diesem wieder auf die zu verschmelzende Beschickung übergeht. Wir dürfen also für viele Zwecke den Preisunterschied zwischen Brennstoff und Wasserkraft noch erheblich größer annehmen, ohne daß die Konkurrenzfähigkeit des elektrischen Ofens ausgeschlossen werden würde. Hr. Dr. Haanel, unter dessen Leitung eine von der kanadischen Regierung ausgesandte Kommission die europäischen Elektrostahl-Versuchsanlagen genauestens besichtigt und untersucht hat, kommt zu dem Schluß, daß bei obigen Koks- und Kraftpreisen sogar Roheisen im elektrischen Ofen zu denselben Kosten wie

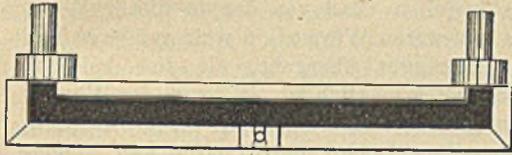


Abbildung 5.

in einem modernen Hochofen derselben erzeugt werden könne. Ein Stahl gleichwertig dem besten Tiegelstahl soll nach denselben Untersuchungen heute schon billiger erzeugt werden können als im Tiegelofen. Bezüglich der Zahlen verweise ich auf den Bericht der kanadischen Kommission, aus welchem Hr. Professor Neumann in Heft 9 von „Stahl und Eisen“ die wichtigeren Angaben auszugsweise gebracht hat;

lassen Sie uns dagegen die Öfen etwas näher ansehen, mit denen diese nach so vielen Mißerfolgen ganz besonders beachtenswerten Ergebnisse erhalten wurden. Wir wollen bei unserer vorhin eingeschlagenen Marschrichtung bleiben und mit den Schlußarbeiten, mit der Elektrostahlgewinnung, anfangen.

Die eigentliche Lösung des Problems durch ausgeführte und betriebene Versuchsanlagen liegt nur in zwei Ofenkonstruktionen, in denen von Héroult und von Kjellin. Alle übrigen Verfahren und Apparate, welche seither gleiche Leistungen aufzuweisen haben oder zu erreichen versprechen, lehnen sich mehr oder weniger eng an die einerseits von Héroult, andererseits von Kjellin zuerst klar erkannten und klar ausgesprochenen Grundsätze an. Die Gewinnung schwer schmelzbarer oder kohlenstoffreicher Metalle, im letzteren Falle so, daß jeder gewünschte Kohlungsgrad erhalten werden konnte, war das Ziel, welches beide Erfindungen auf grundsätzlich verschiedenen Wegen erreichten. Héroult, welcher an der für Elektrolyse im Schmelzfluß üblichen Art der Stromzufuhr durch Kohlelektroden festhielt, beseitigte, wie ich vorhin schon kurz andeutete, den schwer kontrollierbaren Einfluß grosser Kohlepole auf die Kohlenstoffanreicherung in dem zu erschmelzenden Metalle dadurch, daß er zwischen Metall und Elektrode eine Schlackenschicht einschaltete, deren chemische Zusammensetzung, wie jedem Hüttenmann leicht verständlich sein wird, so gewählt und durch Zuschläge so erhalten werden kann, daß damit jeder nur erwünschte Einfluß, Oxydation, Reduktion, Kohlung, Silizierung usw. auf das darunter liegende Metallbad ausgeübt werden kann. Ein Blick auf die hier aufgehängte Skizze (Abbildung 6) wird Ihnen das ohne weiteres bestätigen. Es bedarf diesem Kreise von Sachverständigen gegenüber keines Wortes weiterer Erläuterung dazu. Aber zu dem Punkte der Wärmeerzeugung und anderer damit verknüpfter Vorgänge gestatten Sie mir noch einige Bemerkungen. Wie und wo findet in diesem Ofen die Wärmeerzeugung während des eigentlichen Betriebes statt? Von dem Anwärmen des Ofens darf ich wohl absehen? Wenn der Strom elektrischer Ladungen aus den Elektroden austritt, so kann sich als wärmeerzeugender Widerstand in der Leitung eine Luft- oder sonstige Gas- bzw. Dampfschicht zwischen Elektrode und Schlacke bilden; wir haben also einmal die Möglichkeit der Lichtbogenerhitzung. Betrage die Elektrodenbodenfläche etwa 1000 qcm bei 3000 Amp. Stromstärke, so wird hier in dem wenige Millimeter weiten Raume zwischen Elektrode und Schlacke, wenn wir nur eine Lichtbogen-Spannung von 40 bis 45 Volt annehmen ($c = 0,24 \text{ E. I. t}$), in jeder Sekunde eine Wärmemenge von rund 30 kg Kalorien erzeugt, also stündlich über 100 000 Kalorien am Fuße einer jeden Elektrode. Nun kommt als zweiter Widerstand die Schlackenschicht zwischen Elektrode und Metall, denn diese wird so dünn gehalten,

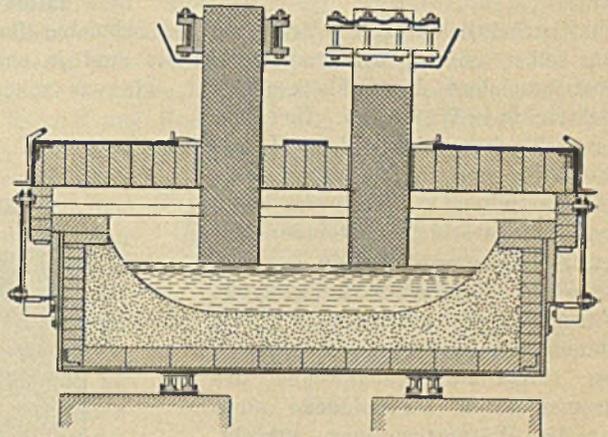


Abbildung 6.

werden kann. Ein Blick auf die hier aufgehängte Skizze (Abbildung 6) wird Ihnen das ohne weiteres bestätigen. Es bedarf diesem Kreise von Sachverständigen gegenüber keines Wortes weiterer Erläuterung dazu. Aber zu dem Punkte der Wärmeerzeugung und anderer damit verknüpfter Vorgänge gestatten Sie mir noch einige Bemerkungen. Wie und wo findet in diesem Ofen die Wärmeerzeugung während des eigentlichen Betriebes statt? Von dem Anwärmen des Ofens darf ich wohl absehen? Wenn der Strom elektrischer Ladungen aus den Elektroden austritt, so kann sich als wärmeerzeugender Widerstand in der Leitung eine Luft- oder sonstige Gas- bzw. Dampfschicht zwischen Elektrode und Schlacke bilden; wir haben also einmal die Möglichkeit der Lichtbogenerhitzung. Betrage die Elektrodenbodenfläche etwa 1000 qcm bei 3000 Amp. Stromstärke, so wird hier in dem wenige Millimeter weiten Raume zwischen Elektrode und Schlacke, wenn wir nur eine Lichtbogen-Spannung von 40 bis 45 Volt annehmen ($c = 0,24 \text{ E. I. t}$), in jeder Sekunde eine Wärmemenge von rund 30 kg Kalorien erzeugt, also stündlich über 100 000 Kalorien am Fuße einer jeden Elektrode. Nun kommt als zweiter Widerstand die Schlackenschicht zwischen Elektrode und Metall, denn diese wird so dünn gehalten,

daß die Hauptstrommenge nicht gleich von einer Elektrode zur zweiten durch die Schlacke geht, sondern von der ersten Elektrode durch die Schlacke zum Metall und von hier aus am andern Ende des Bades aus dem Metall durch die Schlacke wieder zur Elektrode. Wieviel Wärme in diesen beiden Schlackenschichten zwischen Elektroden und Metall noch erzeugt wird, hängt natürlich sehr von der Dicke der Schicht und von ihrer ständig wechselnden Leitfähigkeit ab. Kommt hier noch eine Potentialdifferenz von 10 Volt hinzu, so kämen stündlich in jeder dieser

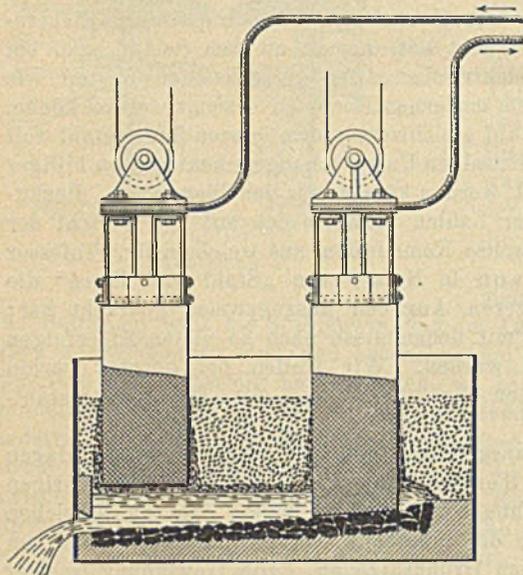


Abbildung 7.

Schichten noch weitere 26000 Kalorien hinzu, ganz abgesehen von der geringen in dem gut leitfähigen Eisen selbst noch entstehenden Wärme. Hieraus ist ohne weiteres ersichtlich und durch Messungen leicht festzustellen, daß von der in dieser Weise elektrisch erzeugten Wärme ein weit größerer Teil auf das Schmelzgut übergeht, als dies bei den Verbrennungsöfen möglich ist, in denen der Wärmeträger ein großes Gasvolumen ist. Trotz Regeneratoren der Siemensöfen für Martin- und Tiegel-schmelzarbeit ist doch die Gelegenheit der Wärmeabgabe seitens der einzelnen heißen Gasmolekel an das Metallbad eine sehr mangelhafte. Hier im elektrischen, speziell dem Héroult-Ofen, entsteht die Hauptwärmemenge in dem nur wenige Millimeter hohen Raume zwischen Elektrode und Schlacke. Der Elektrodenboden hat die Verdampfungstemperatur des Kohlenstoffes; es geht somit durch Strahlung und durch mehr als 3000° warmen Kohlenstoffdampf, welcher von der Elektrode ausgehend fortwährend auf die Schlackenoberfläche geschleudert und größtenteils von den in der Schlacke enthaltenen Oxyden begierig aufgenommen wird, ein

sehr beträchtlicher Teil Wärme auf die Schmelze über. Die Schmelze, Schlacke wie Metall, bilden selbst noch Wärmeproduzenten, sie sind ja ebenfalls Widerstände im Stromkreise, und es setzt besonders die Schlackenschicht, wie wir schon gesehen haben, noch erhebliche Mengen

Elektrizität in Wärme um. Und über der Schlackenschicht, dem Hauptproduktionsorte für die Wärme, eine schlecht leitende, lange im Ofen bleibende Gasschicht, unter der dünnen Schlackenschicht eine gut leitende tiefe Metallmasse, fähig, große Wärmemengen aufzunehmen. Sie können sich denken, m. H., daß von den Haupt-Durchgangswegen des Stromes durch die Schlacke nicht nur die Wärmeverteilung ausgeht. Es ist hier der Platz der lebhaftesten Reaktion zwischen den überhitzten Bestandteilen der Schlacke und der Elektroden und den Bestandteilen des Metallbades, und was für die Geschwindigkeit der Arbeit und somit für den Gesamterfolg von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, alle diese Umstände, die hohe Stromdichte, die enorme Wärmeerzeugung in einem Engpasse möchte ich sagen, die Geschwindigkeit der chemischen

Reaktionen, also auch der Konzentrationsveränderungen an wichtigen Bestandteilen der Schlacke und des Metalles (Kohlenstoff, Silizium usw.) führen eine so lebhaft mechanische Strömung der Flüssigkeitsteile in Schlacke und Metall herbei, daß dadurch wieder die gewünschten Umsetzungen in der denkbar günstigsten Weise beeinflußt werden. Ich brauche

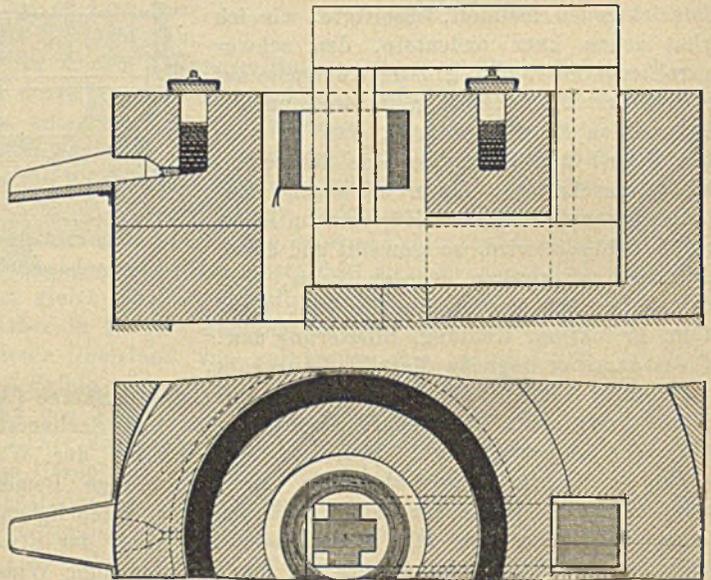


Abbildung 8 und 9.

Ihnen als Eisenhüttenleuten nicht die Zuschläge aufzuzählen, mit denen Sie auf Roheisen oder auf überoxydiertes Eisen einwirken können und müssen, um zu der einen oder andern erwünschten Eisensorte zu gelangen, aber daß eine solche Einwirkung in diesem Ofen unter ganz besonders günstigen Umständen durchgeführt werden kann, unterliegt doch wohl keinem Zweifel.

Sehen Sie sich nun, m. H., die in zahlreichen technischen Zeitschriften und anderen Veröffentlichungen während der letzten vier Jahre wiedergegebenen Abbildungen der Raffinieröfen der sogenannten Kellerschen und Harmetschen Anlagen, an: es sind Héroult-Öfen. Ich kann nichts anderes darin erkennen, so sehr ich mich auch bemüht habe, mich in den Gedankengang Kellers hineinzuleben. Anfangs wies Keller in seiner Polemik gegen Héroult auf eine seiner Ofenkonstruktionen hin, welche für den ursprünglichen Zweck, für den sie beabsichtigt war, nämlich für die Karbidfabrikation, gewiß sehr gut geeignet war. Ich habe eine Abbildung des Ofens hier ebenfalls aufgehängt (Abbild. 7). Zwei von oben senkrecht in den Ofen eingehängte Elektroden besitzt auch dieser Ofen, insofern ähnelt der Ofen demjenigen von Héroult. Beide Elektroden sind in vertikaler Richtung, die Elektrode rechts auch in horizontaler Richtung verschiebbar, aber außerdem besitzt der Ofen eine Kohlensohle eingepackt in Mauerwerk, also geschützt vor Abkühlung. Und in diesem Ofen sollen kohlenstofffreie oder kohlenstoffarme Metalle dargestellt werden können? Die Kohlensohle wird sich in dem geschmolzenen Eisen auflösen wie Zucker in Wasser. Allerdings, wenn das geschehen ist, können wir auch hier kohlenstofffreie Metalle erschmelzen, aber dann haben wir keinen Keller-Ofen mehr, dann ist aus dem Keller-Ofen ein Héroult-Ofen geworden. Harmet baut von vornherein einen Héroult-Ofen zum Raffinieren.

Ganz abweichend von allen bisher bekannten elektrischen Öfen ist derjenige Kjellins (Abbild. 8 und 9). Der Schmelzherd bildet einen horizontal gebetteten Ring, in welchem gleich einem Kettengliede ein aus Eisenblechen mit entsprechender Wicklung gebildetes Solenoid, also ein geschlossener Elektromagnet, in vertikaler Lage eingefügt ist. Hier sollte eigentlich die vollkommenste Art der elektrischen Erhitzung vorliegen. In dem zu erschmelzenden Metalle selbst wird durch Induktion der elektrische Strom erzeugt, der zur Erhitzung des nun gleichzeitig den Erhitzungswiderstand des Stromkreises bildenden Metalles dienen soll und im Momente seiner Entstehung auch schon in Wärme umgesetzt wird. Hier geht die Wärmeerzeugung ganz und gar in dem zu erschmelzenden und geschmolzenen Rohmetalle vor sich, eine Wärmeübertragung von anderen Wärmequellen auf das Metall ist nicht erst erforderlich, und doch erreicht, wie Sie aus den in Heft 9 von „Stahl und Eisen“ gegebenen Zahlen aus Haanels Bericht ersehen, Kjellin nicht wesentlich mehr und nicht weniger als Héroult und Keller mit dem Héroult-Prozeß in den französischen Versuchsbetrieben; ein Beweis, wie hoch die Nutzleistung des Wärmeeinsatzes schon in diesen Öfen gekommen ist, ein Beweis aber auch, daß wir mit dem in Gysinge, in La Praz und in Livet fast übereinstimmend erreichten Ergebnissen an dem Höhepunkt des mit elektrischer Erhitzung Erreichbaren angelangt sind; d. h.: Je nach der Qualität des zu erschmelzenden Stahles bzw. Flußeisens ist auf die Tonne Metall ein Kraftverbrauch von 800 bis 1100 KW.-Stunden = 0,13 bis 0,17 Jahres-Pferdekraften zu rechnen, ausgehend von kalt in den Ofen gebrachten Rohstoffen. Es hat nach allen bis jetzt vorliegenden Berichten den Anschein, als ob Kjellin bei gleichem Kraftaufwande wie bei anderen Öfen die beste Kraftausnutzung zu erreichen Aussicht habe; es ist aber nicht zu übersehen, daß Kjellin bisher auch das reinste Rohmaterial benutzte. Ferner möchte ich auf folgendes besonders hinweisen. Die Wärmeerzeugung im Kjellin-Ofen findet nur in dem zu erschmelzenden Metalle statt, dieses ist somit von vornherein heißer als die auf demselben sich bildende Schlacke oder die auf demselben einzuschmelzenden Zuschläge, durch welche man auf die Verunreinigungen des Eisens einwirken will. Die Schlacke oder verschlackende Zuschläge nehmen an der Stromerzeugung und der Wärmeerzeugung nicht teil, sie ruhen also naturgemäß träger und weniger reaktionsfähig als im Héroult-Ofen auf dem umzuwandelnden Metallbade. Von welchem Einfluß diese gegensätzlichen Umstände sind, können natürlich nur Versuche mit gleichen Rohstoffen und Zuschlägen beweisen. Solche Versuche sind aber noch nicht gemacht.

M. H., zu der Frage der Stahlgewinnung liegen noch, wie Sie aus Zeitschriftberichten ersehen, zahlreiche andere Vorschläge vor. Modifikationen des Kjellin-Ofens sind von Frick („Metallurgie“ 1904, Band 1, Seite 371) und Schneider („Metallurgie“ 1904, Band 1, Seite 445) ausgearbeitet worden; bessere Resultate, welche von diesen Neuerungen erwartet werden, sind aber noch nicht mitgeteilt worden. Gin hat kürzlich das früher schon mehrfach versuchte Prinzip

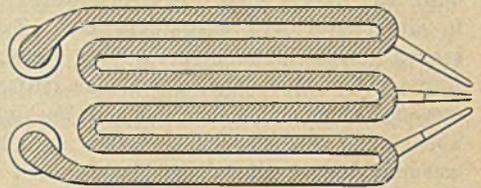


Abbildung 10.

der direkten elektrischen Widerstandserhitzung in einer neuen Ofenkonstruktion anzuwenden versucht, welche jedoch noch nicht zur Ausführung gekommen ist. Er empfiehlt einen langen schmalen Schmelzherd. Ich habe einen Grundriß des Herdes hier dargestellt (Abbildung 10). Hier bildet wie beim Kjellin-Ofen das Metall selbst den Erhitzungswiderstand, und wird im wesentlichen dasselbe damit erreicht werden können, wenn auch der Erhitzungsstrom außerhalb der Schmelze erzeugt wird. Hiermit rekonstruiert Gin aber bis auf die Form des Herdes den Taußig-Ofen aus dem Jahre 1893. Dasselbe Blatt zeigt Ihnen einige andere Öfen gleichen und ähnlichen Prinzips. Gin glaubt, daß dahin gearbeitet werden müsse, das Roheisen wie bisher im Hochofen, die gewöhnlichen Flußeisensorten im Konverter, und die reineren und mit anderen Metallen legierten besseren Eisen- und Stahlsorten im elektrischen Ofen zu erzeugen, für welche letztere die elektrische Energie dann auch aus den Gichtgasen, also unabhängig von den Wasserkraften hinreichend billig erhalten werden könne.

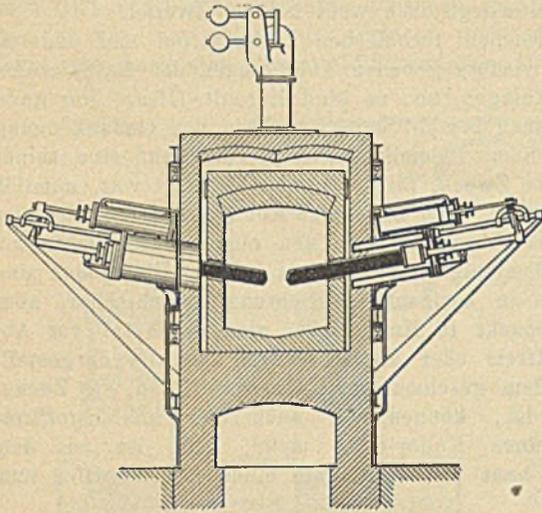


Abbildung 11.

Einen weiteren Blick rückwärts in der Entwicklungsgeschichte des elektrischen Stahlschmelzens zurück ruft uns den Stassano-Prozeß

(Abbild. 11) ins Gedächtnis. Er sollte reinere Eisensorten direkt aus Erzen liefern, und es sind ja unter ausnahmsweise günstigen Bedingungen — sehr reine Eisenerze, sehr billige Wasserkraft und reine Reduktionskohle — annehmbare Resultate erzielt; aber diese Vorbedingungen fehlen fast überall.

Gestatten Sie dann noch einige Worte über die elektrische Roheisenerzeugung, den elektrischen Hochofenprozeß. Bilder von Schachtöfen mit in die Wände des Schachtes, des Herdes oder in die Sohle eingesetzten Elektroden haben Sie während der letzten Jahre genug in unseren Fachzeitschriften und Sonderveröffentlichungen gesehen. Nun, viele dieser Pläne sind nicht zur Ausführung gekommen. Der Kellersche Roheisenofer, von welchem am meisten geredet ist, soll die in der Skizze (Abbildung 12) dargestellte Form erhalten, wenn er auch vorläufig nur in einfacherer Art ausgeführt ist. Zwei oder vier Schachtöfen stehen durch einen gemeinsamen Herd, dessen mittlerer tieferer Raum nötigenfalls noch durch eine Hilfselektrode besonders erhitzt werden kann, untereinander in Verbindung. Solange der Herd noch kein geschmolzenes Metall enthält, oder nach dem Abstich werden die in die Schachtofensohlen eingesetzten Kohleblöcke durch Außenleitungen kurz geschlossen, damit der Stromdurchgang von einer zu der andern der senkrecht in die Schächte eingehängten Elektroden stattfinden kann. Ein greifbarer Grund für diese kommunizierenden Doppel- oder Vierer-Schachtöfen ist nicht recht einzusehen. Beim Besuch der kanadischen Kommission in Livet fror denn auch der Mittelherd ein und man hatte mit den Einzelschächten zu arbeiten. Beim Besuch derselben Kommission in La Praz richtete Héroult einen einfachen Schachtofen mit Kohlesohle und oben vertikal eingehängter Elektrode her und erzielte in diesem ein noch etwas besseres Resultat als Keller, obwohl Héroult nur mit durchschnittlich 182 KW., Keller mit 652 KW. arbeitete; denn der in primitiver Weise hergerichtete Héroult-Ofen verbrauchte auf die Tonne Roheisen 0,525 Jahres-Pferdekräfte, der Keller-Ofen 0,530 Jahres-Pferdekräfte.

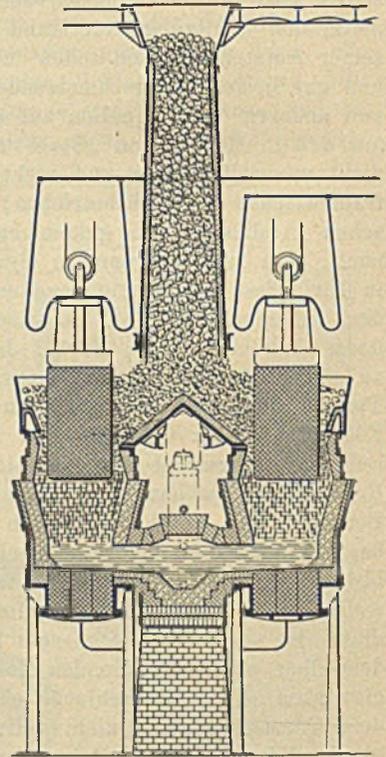


Abbildung 12.

M. H., sehen Sie sich den Einzelschacht Kellers an (Abbildung 12) und Sie haben in der Tat den Héroultschen Schachtofen, wie er vor über 20 Jahren für den Aluminiumbetrieb, wenn auch mit weniger hohem Schachte, gebaut wurde. Die Wärmeerzeugung für den Roheisenbetrieb kostet also mindestens 21 *M* f. d. Tonne. Wie vorhin schon erwähnt, ist er konkurrenzfähig mit dem heutigen Hochofenbetriebe nur unter Voraussetzungen, welche heute fast nirgend zu-

treffen. Damit, u. H., möchte ich die Betrachtungen der einzelnen Prozesse abschließen. Sie werden nicht erst durch meine heutigen Ausführungen, Sie werden aus allem, was Ihnen während der letzten Jahre über Elektrostahl zu Augen und zu Ohren gekommen ist, mit mir die Überzeugung gewonnen haben, daß die elektrischen Schmelzversuche, von denen wir tatsächliche Ergebnisse jetzt kennen, meist von Experimentatoren ausgeführt zu sein scheinen, welche wohl tüchtige Elektrotechniker, Elektrochemiker und geschickte Ofenkonstrukteure sind, aber der Eisenindustrie, wenigstens bei Aufnahme ihrer Versuche, mehr oder weniger fremd geblieben waren. Es ist somit meiner Ansicht nach heute gar nicht der Zeitpunkt zu entscheiden, was mit den elektrischen Öfen noch alles geleistet werden kann, es scheint vielmehr erst der Zeitpunkt gekommen zu sein, daß die Eisenindustrie mit erfahrenen tüchtigen Fachleuten die weitere Verfolgung des Problems energisch in die Hand nehmen sollte, wie dies vereinzelt auch wohl schon geschieht. Das bisher Erreichte stellt zweifellos weitere Erfolge in Aussicht. (Anhaltender Beifall.)

(Die Besprechung des Vortrages folgt im nächsten Heft).

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Neuerung bei der Herstellung basischer Konverterböden.

Zu der Erwiderung in Heft 10 vom 15. Mai 1905 teile ich mit, daß die von mir vorgeschlagene, verhältnismäßig trockene Mischung sich so vorzüglich zum Verarbeiten auf der Versenschen Stampfmaschine eignet, daß man Böden von 700 mm Höhe in 4—5 statt wie meistens üblich in 8—10 Lagen stampfen kann. Schwankungen in der guten Haltbarkeit der Böden habe ich bei der gröberen Mischung selten beobachtet, und dieselben auf diese Mischung nicht zurückführen können. Wählt man allerdings die Mischung zu trocken, so heben sich beim Hochgehen der Nadeln die einzelnen Lagen ab. Interessant wäre es immerhin, zu wissen, welche Stahlwerke schon Böden aus betonartiger Mischung herstellten,

denn ich hatte noch keine Gelegenheit, solche anderwärts zu sehen. Sowohl Böden aus feiner, fetter, als auch solche aus gröberer Mischung eignen sich zum Einsetzen in die Konverter ohne vorheriges Brennen. Diese veraltete und unvorteilhafte Arbeitsweise ist meines Wissens nur noch auf einem Stahlwerk, wo 6 Konverter im Betriebe sind, gebräuchlich. Allgemein bekannt dürften die Vorteile sein, welche die Abschaffung des früher vielfach üblichen Lochdurchmessers von 18 mm hinsichtlich des Abbrandes hatte. Meines Erachtens sollte man aber auch dabei nicht unter 12 mm heruntergehen, zumal wenn der Siliziumgehalt des Roheisens 0,40% nicht übersteigt.

Otto Jacobs.

Das Kurzwernhartsche Gas-Sparverfahren und das Gasreversierventil System Fischer.*

Durch das in Heft 7 von der Firma Fischer & Demler den Interessenten gestellte Anerbieten,

* Indem wir diese Zuschrift auf wiederholtes Verlangen des Hrn. Einsenders zum Abdruck bringen, betrachten wir die Angelegenheit hierdurch als endgültig für uns erledigt.

Die Red.

für die Richtigkeit ihrer Behauptungen Beweise vorzulegen, sehe ich mich veranlaßt, an jene Interessenten, denen solche Beweise vorgelegt werden sollten, die Bitte zu stellen, mir das Beweismaterial zu kurzer Einsicht zu übermitteln, damit ich mich zu demselben äußern kann.

Adalb. Kurzwernhart.

Über das wirtschaftliche Verhältnis von Gichtgasmotoren und Dampfmaschinen im Verhüttungsgebiet der Minette.*

Von Dr.-Ing. h. c. Ehrhardt-Schleifmühle.

(Nachdruck verboten.)

M. H.! Als ich vor sieben Monaten die Absicht äußerte, auf Grund von Erhebungen vergleichende Zusammenstellungen zu machen: „Über das wirtschaftliche Verhältnis von Gichtgasmotoren und Dampfmaschinen auf Grund tatsächlicher Betriebsergebnisse im Verhüttungsgebiet der Minette“, wurde mir seitens der Hüttenwerke das nötige Material bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Einige der Herren Direktoren und Oberingenieure haben sich der Mühe unterzogen, einzelne Fragen noch besonders mündlich und schriftlich mit mir zu erörtern. Dank dieser Unterstützungen bin ich in der Lage, Ihnen manches mitteilen zu können, was entweder noch nicht bekannt oder doch nicht genügend gewürdigt ist.

Ursprünglich wollte ich nur die Unterhaltungskosten gleichwertiger Anlagen, einesteils mit Dampf-, andernteils mit Gichtgas-Motoren, vergleichen. Die mir überlassenen Aufstellungen zeigten aber so große Unterschiede in den Kosten der Wartung und Instandhaltung, daß ich sie nicht ohne weiteres verwenden konnte, sondern prüfen mußte, worauf in jedem einzelnen Fall die Unterschiede zurückzuführen seien. Ich konnte mich aber auch nicht mit dem Vergleich der äußeren Betriebsverhältnisse begnügen, sondern ich mußte auch die inneren Vorgänge verfolgen und prüfen, inwieweit das System oder die Konstruktion und die Stärkeverhältnisse der Maschine mitwirken. Von den Hüttenwerken waren mir natürlich nur die Hauptabmessungen und die Leistungen der betreffenden Maschinen mitgeteilt worden. Ich konnte aber diese dürftigen Angaben vielfach ergänzen, einesteils infolge langjähriger Vertrautheit mit der betreffenden Dampfanlage, andernteils durch Lehrbücher und Zeitschriften, in denen andere Anlagen besprochen waren. Es würde aber viel zu weit führen, wenn ich alle diese Studien besprechen wollte. Ich muß mich vielmehr darauf beschränken, die zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeitsfragen durchaus nötigen Zahlen und Rechnungsergebnisse vorzuführen. Ich werde zwar auch auf die wichtigsten Bedingungen des guten Ganges und der Betriebssicherheit hinweisen, werde mich aber schwer hüten, auf konstruktive Streitfragen einzugehen.

Kapitalanlage, Verzinsung und Tilgung. Gerade in jüngster Zeit sind in Broschüren und Zeitschriften recht gute und gründliche vergleichende Rechnungen über den wirtschaftlichen Wert von Großgasmotoren und Dampfmaschinen durchgeführt worden. Dieselben ziehen meistens die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals mit in Rechnung. Übereinstimmend mit den Tatsachen findet man hier stets die Kapitalanlage für Dampfmaschinenanlagen einschließlich Kessel usw. höher, das heißt 1,1 bis 1,3mal so hoch, als für eine gleich starke Anlage mit Gichtgasmotoren. Die Höhe des Anlagekapitals hängt aber auch von der Örtlichkeit ab und auch davon, ob Einrichtungen für Wasserbeschaffung, für Kondensation und Rückkühlung oder für Gasreinigung für eine einzelne Maschine für sich oder aber für eine Gruppe von Maschinen gemeinsam in Betracht kommen. Zugunsten der Dampfanlage verzichte ich deshalb auf das Hereinziehen von Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals und glaube dieses um so mehr tun zu dürfen, als es auch gerechtfertigt scheint, das kleinere Anlagekapital mit einer entsprechend höheren Tilgungsquote zu belasten. Außerdem empfiehlt es sich im Interesse der Betriebssicherheit, der Gasmaschine die 1,5fache Stärke der Normalleistung der Dampfmaschinen zu geben, wodurch ohnehin schon in beiden Fällen die Kapitalanlage gleich groß wird.

Kosten der Wasserbeschaffung. Auch diese Kosten sind an verschiedenen Orten sehr verschieden. Ganz allgemein darf man aber annehmen, daß das Speisewasser für die Dampfkessel gereinigt und das zur Kondensation erforderliche Wasser mittels Rückkühlanlagen größtenteils wieder gewonnen wird. Demgegenüber verlangt die Reinigung der Gichtgase für Gasmotoren auch mehr oder weniger große Wassermengen, wie ja überhaupt die tatsächlichen Kosten für die Gasreinigung in den verschiedenen Hüttenwerken sehr verschieden sind. Im Interesse der Betriebssicherheit der Großgasmotoren ist es durchaus geboten, zur Zylinder- und Kolbenkühlung nur durchaus reines Wasser zu verwenden, welches an den Kühlwandungen keinen Belag hinterläßt. Es ist deshalb dringend anzuraten, dem Beispiel eines Hüttenwerks an der Saar zu folgen, welches ausgiebige Rück-

* Vortrag, bestimmt für die Hauptversammlung der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte in Luxemburg am 4. Juni 1905.

kühlung und Wiederfiltration des Kühlwassers anwendet. Der entstehende Verlust wird durch Hinzufügung von frischem reinem Wasser wieder ersetzt. Die Wasserversorgung mag aber eingerichtet sein wie sie will, immer verlangt eine Dampfmaschinenanlage mehr Wasser und verursacht entsprechend höhere Kosten für Reinigung und Rückkühlung, als eine gleich starke Gasmotorenanlage. Darüber hinaus läßt sich aber keine allgemein gültige Feststellung machen. In keinem Fall sind aber die Unterschiede so bedeutend, daß sie bei Vergleichsrechnungen von nennenswertem Einfluß auf das wirtschaftliche Gesamtergebnis sind. Ich verzichte deshalb auf das Hereinziehen der ungewissen Kosten für Wasserbeschaffung, bemerke jedoch ausdrücklich, daß dieses zugunsten der Dampfmaschine geschieht.

Gültigkeit der Vergleichsaufstellungen. Alle nachstehenden Aufstellungen sind nur gültig für solche Hüttenwerke, welche zur Erzeugung eines Teiles ihres Dampfbedarfs noch Stochkohle verbrauchen. Ein Hüttenwerk, welches Überfluß an Gicht- oder Koksofengasen und an sonstiger Abhitze hat, wird kaum auf die großen Betriebsannehmlichkeiten der bewährten Dampfmaschinen verzichten. Eine Gasmotorenanlage könnte unter diesen Umständen nur Betriebsunbequemlichkeiten schaffen, ohne einen wirtschaftlichen Vorteil zu bieten.

Dampfkosten. Dem Dampfwert lege ich zugrunde den Wert von 1000 kg Kohle im Heizwert von 6500 W.-E., welche, an Ort und Stelle gebracht, im Gebiet der Minette je nach der Lage des Hüttenwerks und auch je nach der Konjunktur 11 bis 15 *M* kosten. Da diese Werte um rund 26 % auseinander liegen, lohnt es sich auch nicht, die geringen Unterschiede von ungefähr 1 % in Betracht zu ziehen, welche zur Erzeugung von Dampf mit 6 oder 10 Atm. Spannung nötig sind. Ich wähle deshalb als Mittel Dampf von 8 Atm. = 9 kg/qcm absoluter Pressung mit einer Gesamtwärme von rund 660 W.-E. Mit Speisewasser von 20° C. sind dann zur Erzeugung von 1 kg solchen Dampfes 640 W.-E. nötig. Eine mittlere Kesselanlage mit ungefähr 66 % Nutzwirkung liefert alsdann mit 1000 kg Kohle = $0,66 \frac{1000 \cdot 6500}{640}$, oder 1000 kg Kohle geben 6700 kg Dampf; mit anderen Worten, es ist mit einer Kohle und einer Kesselanlage gerechnet, welche ungefähr die 6,7fache Verdampfung geben, eine Zahl, welche den tatsächlichen Verhältnissen im Minettegebiet, insbesondere an der Saar, recht wohl entspricht. Kosten 1000 kg Kohle 11 bis 15 *M*, so haben 1000 kg Dampf = $\frac{11 \text{ bis } 15}{6,7} = 1,64$ bis 2,23 *M* an Heizkohlenwert. Dazu kommen für Heizerlöhne und Instandhaltung der Kessel

für 1000 kg Dampf noch 0,70 bis 0,75 *M*, so daß je nach dem Preis der Kohle bzw. der Lage des Hüttenwerks 1000 kg Dampf 2,34 bis 3 *M* kosten.

Bewertung des Gichtgases. Vor Einführung der Gichtgasmotoren wurde das Gichtgas nur in rohem, wenig gereinigtem Zustande angewandt, sowohl zur Winderhitzung als auch zur Dampferzeugung. Die Winderhitzungsapparate und auch die Züge der Dampfkessel mußten dabei häufig von Flugstaub gereinigt werden und geben in verstaubtem Zustande wesentlich verminderte Nutzleistung. Der Wert dieses rohen Gases, bei dessen Verwendung man für Heizerlöhne und Instandhaltung der Kessel wohl ebenso viel rechnen muß wie beim Heizen mit Kesselkohlen, bemißt sich deshalb unzweifelhaft nach dem Preis der Kesselkohle und dem relativen Heizwert.

1000 kg Kesselkohle kosten 11 bis 15 *M*,
 1000 „ Kohle entwickeln 1000.6500 W.-E.,
 1000 cbm Gichtgas entwickeln 1000.900 W.-E.,

1000 „ Gichtgas = $\frac{9}{65}$ (11 bis 15) *M*,

1000 „ rohes Gichtgas = 1,52 bis 2,08 *M*,
 je nach Konjunktur und Lage des Hüttenwerkes.

In Gichtgasmotoren kann das Gas nur in nahezu staubfreiem Zustand angewandt werden und verursacht mehr oder weniger hohe Kosten für Reinigung. Dafür kommt bei Verwendung dieses Motorengases für Luftherhitzung oder Dampferzeugung die Reinigung der Luftüberhitzungsapparate und der Dampfkesselzüge nahezu vollständig in Wegfall und es wird deshalb mit diesem Gas eine höhere Nutzwirkung erzielt. Aus diesem Grunde schon muß das Motorengas höher bewertet werden, als das wenig gereinigte rohe Gas. Einen guten Anhalt zu dieser Bewertung gibt die Berücksichtigung der weiteren Tatsache, daß das Motorengas im Arbeitszylinder der Gasmaschine ebenso direkt zur Wirkung kommt, wie der Dampf im Zylinder der Dampfmaschine. Es ist deshalb richtig, das Motorengas allerdings auch seinem Heizwert nach zu bewerten, aber nicht den Preis der Kesselkohlen, sondern den Dampfwert zugrunde zu legen. 1000 kg Dampf kosten 2,34 bis 3 *M*. Unter gleichen Voraussetzungen wie bei Berechnung dieses Dampfpreises findet man:

1000 cbm Gas = 1000.900 W.-E.,

1000 „ Gas = $0,66 \frac{1000 \cdot 900}{640}$ kg Dampf

= 928 kg Dampf im Werte von $\frac{928}{1000}$ (2,34 bis 3) *M*

1000 cbm Motorengas = 2,17 bis 2,78 *M*.

Auch hier entspricht wohlfeilen Kesselkohlen billiger Preis des Motorengases und umgekehrt. Für Vergleichsrechnungen über Betriebskosten von Dampfmaschinen und Gichtgasmotoren ist diese Art der höheren Bewertung des Motoren-

gases gegenüber dem rohen Gichtgas jedenfalls richtiger als irgend eine andere Methode der Wertbemessung.

Betriebskosten. Bei vergleichenden Rechnungen über Betriebskosten können aus den schon erwähnten Gründen die Kosten für Tilgung des Anlagekapitals sowie für Wasserbeschaffung außer acht gelassen werden und es bleiben nur noch die Kosten für Wartung und Gesamt-Instandhaltung der Anlage (einschließlich Reparaturen) und die Kosten für den verbrauchten Dampf bzw. für das verbrauchte Motorengas.

Gasverbrauch der Gichtgasmotoren. Moderne Großgasmotoren geben bei Volleistung einen mechanischen Wirkungsgrad von 80 bis 84 %, im Mittel 82 %, so daß man allgemein 1 effekt. P.S. ungefähr = 1,22 ind. P.S. rechnen kann. Bei Volleistung verbraucht eine ebensolche Maschine für die effekt. P.S.-Std. höchstens 2,8 cbm Motorengas von 900 W.-E. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Größe der Leerlaufarbeit annähernd konstant bleibt, daß aber bei verminderter Belastung auch der Gasverbrauch für die ind. P.S.-Std. etwas zunimmt, erhält man folgende Tabelle über den Gasverbrauch:

	cbm f. d. effekt. P. S.-Std.
Bei 100 % der Volleistung . . .	2,8
„ 90 „ „ „ . . .	3,0
„ 80 „ „ „ . . .	3,2
„ 66 „ „ „ . . .	3,45
„ 50 „ „ „ . . .	3,7

Diese Tabelle macht nicht den Anspruch darauf, die Verbrauchsziffern einer guten Maschine im Paradezustand zu geben; sie ist im Gegenteil so bemessen, daß sie allen Unregelmäßigkeiten, wie sie beim Betrieb einer mittelguten Maschine vorkommen, tunlichst Rechnung trägt.

Grundsätzliche Unterschiede im wirtschaftlichen Wirkungsgrad von Dampfmaschinen und Großgasmaschinen. Eine moderne Verbund-Dampfmaschine mit selbsttätig durch den Regulator veränderlicher Expansion, 8 bis 10 Atm. Dampfdruck und Kondensation, wie sie für Hüttenwerke in erster Linie in Betracht kommen, muß für eine bestimmte Normalleistung bemessen sein, bei der die Kosten für Dampfverbrauch, Wartung und Unterhalt sowie für Tilgung des Anlagekapitals am kleinsten sind. Dieser wirtschaftlich vorteilhaftesten Leistung entspricht aber ein so mäßiger Füllungsgrad, daß die Maschine ohne weiteres, nur unter Einwirkung des Regulators, das 1,8fache dieser Leistung mit Sicherheit abzugeben imstande ist. Die Maschine wird also vorübergehend Widerstände bis zum 1,8fachen der normalen zu überwinden imstande sein. Ganz anders liegt die Sache bei Gasmotoren. Hier liegt die wirtschaftlich beste Leistung, die „Volleistung“, so nahe bei der erreichbaren Höchstleistung, daß eben die wirtschaftlich beste Leistung nicht nennens-

wert steigerungsfähig ist. Gasmotoren für Betriebszwecke mit sehr wechselnden Widerständen müssen deshalb reichlich stark bemessen werden, so stark, daß sie nur ausnahmsweise voll beansprucht werden. Diese Anforderung deckt sich mit der Anforderung an erhöhte Betriebssicherheit, denn es ist selbstverständlich, daß eine Maschine, welche 1000 P.S. dauernd zu leisten imstande ist, mit geringeren Drücken und niedrigerer Temperatur im Arbeitszylinder und mit geringerer Beanspruchung des Mechanismus arbeitet, wenn sie nur 660 P.S. abzugeben hat. Nach der obigen Tabelle über den Gasverbrauch braucht sie aber bei 66 % der Volleistung für die effekt. P.S.-Std. = 3,45 cbm, das heißt die 1,23fache Gasmenge wie bei Vollbelastung. Diesen Nachteil muß man aber im Interesse der Betriebssicherheit in Kauf nehmen. Die späteren Rechnungen werden den Nachweis führen, daß die Gichtgasmotoren trotzdem ganz bedeutende wirtschaftliche Vorteile bieten.

Bedingungen der Betriebssicherheit der Großgasmotoren. Auf die wichtigsten dieser Bedingungen wurde schon unter dem Abschnitt über die Kosten der Wasserbeschaffung und im vorigen Abschnitt hingewiesen. Kurz wiederholt lauten dieselben: 1. zur Kühlung von Kolben und Zylinder soll nur durchaus reines Wasser verwendet werden; 2. Gasmotoren mit wechselnden Belastungen müssen so stark bemessen werden, daß sie nur ausnahmsweise mit ihrer Volleistung beansprucht werden. Ergänzend wäre noch hinzuzufügen, daß sie auch in sich durchweg so stark gebaut sein müssen, daß die einzelnen Teile derselben auch bei Volleistung nicht höher beansprucht werden, als sich dieses bei Dampfmaschinen den tatsächlich auftretenden Höchstdrücken gegenüber als zulässig erwiesen hat. Ganz besonders bei Hüttenwerksmaschinen muß der Grundsatz gelten: wenn die Massen sonst richtig verteilt sind, kann eine Hüttenwerksmaschine nicht zu stark gebaut sein.

Einfluß der Dampfzuleitungen in Hüttenwerken. Die meisten Hüttenwerke haben so weit verzweigte Dampfzuleitungen, daß trotz bester Umhüllung der Wärme- bzw. Dampfverlust in denselben 20 bis 30 % des Nettoverbrauchs der Maschine beträgt. Wenn ich daher bei den Vergleichsrechnungen als Brutto-Dampfverbrauch von Maschinen, welche Tag und Nacht gehen, 10 bis 12 % mehr als den Nettoverbrauch in Rechnung setze und für Maschinen mit Tagesschicht 15 bis 16 %, so belaste ich die betreffenden Maschinen immer noch mit einem recht mäßigen Anteil des Verbrauchs der Dampfzuleitungen. Da derartige Verluste auch bei den längsten Gasleitungen nicht vorkommen, sind auch in dieser Hinsicht die Gasmaschinen den Dampfmaschinen überlegen, besonders dann, wenn es sich nur um Tagesbetrieb handelt.

Gesamt-Betriebskosten. Dieselben setzen sich zusammen aus: a) der zur Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals nötigen Summe; b) den Kosten für Wasserbeschaffung; c) den Kosten für Wartung, Unterhalt und Instandhaltung der Anlage; d) dem Werte des verbrauchten Dampfes oder Gichtgases. Beim Vergleich der Wirtschaftlichkeit lasse ich aus früher ausgeführten Gründen die Summe a und b außer Betracht.

Zum Vergleich stehen zunächst in der Zone des billigen Dampfes: 1000 kg Dampf = 2,34 *M*, 1000 cbm Gichtgas = 2,17 *M*; vier Hochofen-gebläse mit rund 360 Tagen zu je 24 Stunden oder rund 8600 jährlichen Arbeitsstunden.

Maschine Nr. 1. Liegendes Hochofen-gebläse mit Gichtgasmotor, welches mit 80 Umdrehungen i. d. Minute bei Volleistung 600 effekt. P. S. entwickelt. Die tatsächliche Mittelleistung im Jahresdurchschnitt beträgt aber höchstens 90 % dieser Volleistung = 540 effekt. P. S.

Stündlich 540 · 3 = 1620 cbm Gichtgas im Werte von 1,62 · 2,17 oder rund 3,52 <i>M</i> .	
Jährlicher Wertverbrauch an Gichtgas 8600 Arbeitsstunden zu 3,52 <i>M</i> ~ 30 000 <i>M</i>	
Wartung, Unterhalt und Instandhaltung tatsächlich	13 200 „
Gesamt-Betriebskosten im Jahr	43 200 <i>M</i>

Maschine Nr. 2. Stehendes Hochofen-gebläse mit Verbund-Dampfmaschine, 5 Atm. Dampfdruck mit Kondensation, welches mit 45 Umdrehungen i. d. Minute bei Volleistung 450 effekt. P. S. entwickelt. Zum Zweck besseren Vergleichs mit Maschine Nr. 1 soll angenommen werden, daß das Gebläse Nr. 2 in allen Teilen so konstruiert sei, um mit 60 Umdrehungen i. d. Minute eine Volleistung = $\frac{60}{45}$ 450 oder 600 effekt. P. S. zu entwickeln. Die Kosten für Wartung, welche bei 45 Umdrehungen jährlich 4750 *M* betragen, würden wohl die gleichen bleiben. Die Kosten für Schmierung und Instandhaltung, welche jetzt 3 170 *M* betragen, würden sich im Verhältnis $\frac{60}{45}$ erhöhen auf 4250 *M*, oder zusammen ~ 9000 *M* betragen. Infolge des niedrigen Dampfdruckes und der relativ kleinen Dampfkolbenhubvolumen arbeitet die Maschine mit größeren Füllungen, als dem günstigsten Dampfverbrauch entspricht. Der Netto-Dampfverbrauch berechnet sich auf 9,5 kg effekt. P. S.-Std., dazu 1 kg/Std. für Rohrleitung = 10,5 kg brutto effekt. P. S.-Std. Aus gleichen Gründen wie bei Nr. 1 soll für den Jahresdurchschnitt mit 540 effekt. P. S. gerechnet werden:

Stündlicher Dampfverbrauch 540 · 10,5 = 5670 kg im Werte von 2,34 · 5,67	13,27 <i>M</i>
Jährlich 8600 Stunden	~ 114 000,— „
Wartung und Unterhalt	~ 9 000,— „
Gesamt-Betriebskosten im Jahr	123 000,— <i>M</i>
Mehrverbrauch dieses Dampfgebläse gegenüber dem Gichtgasgebläse . .	79 800,— „

Unter diesen Umständen wäre es wirtschaftlich, das Dampfhochofen-gebläse in Reserve zu legen und den Betrieb durch Gebläse mit Gichtgasmotoren zu bewirken.

Maschine Nr. 3. Liegendes Hochofen-gebläse mit Verbund-Dampfmaschine, 6 bis 7 Atm. Dampfdruck mit Kondensation, welches mit 60 Umdrehungen in der Minute eine Volleistung von 600 effekt. P. S. entwickelt. Im Jahresdurchschnitt 90 % = 540 effekt. P. S. Diese rationell konstruierte Maschine verbraucht in der effekt. P. S.-Std. nur 8,5 kg Dampf, dazu 0,9 kg für die Rohrleitung = 9,4 kg brutto.

Stündlicher Dampfverbrauch = 9,4 · 540 = 5060 kg im Werte von 2,3 · 5,06	11,80 <i>M</i>
Jährlich 8600 Arbeitsstunden	101 500,— „
Wartung und Unterhalt	9 800,— „

Gesamt-Betriebskosten im Jahr . 111 350,— *M*
Mehrverbrauch gegenüber Nr. 1. 68 150,— „

Das Gichtgasgebläse Nr. 1 gibt also trotz guter Konstruktion von Nr. 3 noch eine ganz bedeutende Ersparnis.

Maschine Nr. 4. Liegendes Hochofen-gebläse mit Gichtgasmotor veralteter Konstruktion, welches mit 80 Umdrehungen in der Minute bei Volleistung 600 effekt. P. S. entwickelt. Im Jahresdurchschnitt 90 % = 540 effekt. P. S. Aus der Konstruktion und den Größenverhältnissen dieser Maschine, welche mit sehr niedrigen Kompressions- und Explosionsdrücken arbeitet, ergibt sich ein Gasverbrauch von 3,2 cbm effekt. P. S.-Std. Ebenso sind die tatsächlichen Kosten für Schmierung und Instandhaltung viel höher als bei Maschine Nr. 1.

Stündlicher Gasverbrauch 540 · 3,2 = 1720 cbm im Werte von 2,17 · 1,72	3,74 <i>M</i>
Jährlich 8600 Arbeitsstunden	32 000,— „
Wartung und Unterhalt	19 400,— „

Gesamt-Betriebskosten im Jahr . 51 400,— *M*

Diese Maschine hat gegenüber Nr. 1 bei gleicher Leistung einen Mehrverbrauch von 9200 *M*, erspart aber trotzdem gegenüber dem guten Dampfgebläse Nr. 3 noch 59 950 *M*, also rund 60 000 *M*.

Maschine Nr. 5. In der Zone des teuren Brennmaterials: 1000 kg Dampf = 3 *M*, 1000 cbm Motoren-Gichtgas = 2,78 *M* steht zum Vergleich Maschine Nr. 5, liegendes Hochofen-gebläse, Erstlingskonstruktion, mit einfachwirkendem Viertakt-Gaszylinder von gleichen Abmessungen und Leistungen wie Nr. 4. Bei Maschine Nr. 4 konnten aber schon die bei Nr. 5 gemachten Erfahrungen benutzt werden, daher der große Unterschied in den Kosten für Schmierung und Instandhaltung.

Stündlicher Gasverbrauch = 540 · 3,2 = 1720 cbm im Werte von 2,78 · 1,72	4,78 <i>M</i>
Jährlich 8600 Arbeitsstunden	41 000,— „
Wartung und Unterhalt	30 000,— „

Gesamt-Betriebskosten im Jahr . 71 000,— *M*

Leider steht kein Dampfgebläse von gleicher Leistung am gleichen Ort. Es ist aber wohl zulässig, das Gebläse Nr. 3 unter Einrechnung des hohen Dampfwertes zum Vergleich heranzuziehen, also:

Stündliche Dampfkosten = 3 · 5,06	15,18 <i>M</i>
Jährliche Dampfkosten = 8600 · 15,18	130 000,— „
Wartung und Unterhalt	9 850,— „

Gesamt-Betriebskosten im Jahr 139 850,— *M*
 also immer noch 68 850 *M* mehr, als das veraltete Erstlings-Gichtgasgebläse Nr. 5.

Merkwürdig ist die Übereinstimmung des Unterschiedes in den Betriebskosten von Nr. 3 und Nr. 5 mit 68 850 *M* mit dem Unterschiede der Betriebskosten der Maschine Nr. 1 und Nr. 3 aus der Zone des billigen Brennmaterials mit 68 150 *M*.

Maschine Nr. 6. Gleichfalls in der Zone des teuren Brennmaterials: 1000 kg Dampf = 3 *M*, 1000 cbm Motoren-Gichtgas = 2,78 *M*; steht zum Vergleich: Maschine Nr. 6, stehendes Hochofengebläse mit Verbund-Dampfmaschine von sehr guten Verhältnissen, mit weit getriebener Expansion, aber nur 5 Atm. tatsächlichem Dampfüberdruck mit Kondensation. Das Gebläse hat nominell 450 effekt. P. S. bei 45 Umdrehungen in der Minute. Bei 0,35 bis 0,37 Atm. Windpressung und 45 Umdrehungen berechnet sich die tatsächliche Arbeitsleistung der Maschine auf 450 effekt. P. S. Trotz sehr guter Konstruktion der Maschine berechnet sich auf Grund der geringen Tourenzahl und des niedrigen Dampfdruckes der Netto-Dampfverbrauch der Maschine auf 9 kg effekt. P. S.-Std. einschließlich Rohrleitung brutto 10 kg effekt. P. S.-Std.

Stündlicher Dampfverbrauch 450 · 10 =	
4500 kg im Werte von 3 · 4,5	13,50 <i>M</i>
Jährlich 8600 Arbeitsstunden	116 000,— „
Wartung und Instandhaltung	10 400,— „

Gesamt-Betriebskosten im Jahr 126 400,— *M*

Maschine Nr. 7. Liegendes Hochofengebläse mit einfachwirkendem Viertakt-Gaszylinder von gleichem Kolbendurchmesser und gleichem Kolbenhub wie Maschine Nr. 4, jedoch mit 1,24 mal größerer Windkolbenfläche. Dieses geänderte Verhältnis von Gas- und Windkolben-Durchmesser bedingt höhere Explosionsdrücke, wie bei Nr. 4 und dementsprechend etwas geringeren Gasverbrauch = 3 cbm effekt. P. S.-Std. Die Maschine hat nominell 600 P. S. und soll 60 bis 80 Umdrehungen in der Minute machen. Bei 71 bis 72 Umdrehungen in der Minute ergibt sie die gleiche Windleistung wie die vorige Maschine und es soll angenommen werden, daß ihre jährliche Durchschnittsleistung dementsprechend 450 effekt. P. S. beträgt. In zusammen 416 Arbeitstagen haben drei solcher Maschinen für Wartung, Schmierung und Instandhaltung einschließlich Reparaturen zusammen

20 387 *M* gekostet. Für 360 Arbeitstage zu je 24 Stunden oder rund 8600 Arbeitsstunden gibt dies für eine Maschine rund 17 600 *M*.

Stündlicher Gasverbrauch 450 · 3 =		
1350 cbm im Werte von 2,78 · 1,35		3,76 <i>M</i>
Jährlich 8600 Arbeitsstunden	32 300,— „	
Wartung und Instandhaltung	17 600,— „	

Gesamt-Betriebskosten im Jahr 49 900,— *M*

Dem Dampfgebläse Nr. 6 gegenüber erspart also dieses Gasgebläse Nr. 7 bei gleicher Leistung jährlich 76 500 *M*. Bei den Gebläsen Nr. 1 und Nr. 2 in der Zone des billigen Brennmaterials war, allerdings bei einer Leistung von 540 effekt. P. S., dieser Unterschied 7980 *M*. Trotz der Verschiedenheit der Leistungsgrößen und der Betriebsverhältnisse zeigen diese beiden Zahlen doch eine auffallende Übereinstimmung. Das Gichtgasgebläse Nr. 7 ist jüngerer Konstruktion, wie das Gebläse Nr. 4, dessen Gasmaschine gleichen Kolbendurchmesser und gleichen Hub hat. Der Unterschied in den Kosten für Wartung usw. von 17 600 *M* zu 19 400 *M* ist wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, daß zur Zeit, da Nr. 7 konstruiert wurde, schon viel mehr Erfahrungen vorlagen, als zur Zeit, da Nr. 4 geliefert wurde. Es liegt darin der Beweis für fortwährende Verbesserungen der Gasmaschine.

Maschinen in elektrischen Zentralen. Für derartige Maschinen kann man in Hüttenwerken nur 300 Arbeitstage zu 24 Stunden oder jährlich 7200 Arbeitsstunden rechnen. Leider liegen für derartige Maschinen direkte Vergleichsobjekte, wie bei den Hochofengebläsen, nicht vor. Zudem sind auch alle Anlagen mit genügend langer Betriebszeit älterer Konstruktion. Um trotzdem zu brauchbaren Vergleichszahlen zu gelangen, habe ich für jede einzelne Maschine den Gesamtverbrauch f. d. effekt. P. S.-Std., den Aufwand für Gas oder Dampf f. d. effekt. P. S.-Std. und den Aufwand für Wartung und Instandhaltung f. d. P. S.-Std. festgestellt.

Maschine Nr. 8. In der Zone des billigen Brennmaterials: 1000 kg Dampf 2,34 *M*, 1000 cbm Motorengas 2,17 *M*, steht zum Vergleich Maschine Nr. 8, Viertakt-Gasmaschine mit zwei einfachwirkenden Zylindern in Zwillingsform, mit direkt angekuppelter Dynamo von 350 effekt. P. S. Dieselbe wird tatsächlich mit 90 % ihrer Volleistung, d. h. mit 315 effekt. P. S. als mittlere Leistung, in Anspruch genommen. Die Indikator-Diagramme dieser Maschinen sind tadellos und lassen auf sehr mäßigen Gasverbrauch schließen. Sehr bemerkenswert ist aber der wohl allgemein zutreffende Umstand, daß die Regulierfähigkeit dieser Maschine nachläßt, sobald sie bis nahezu der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht wird. Bis 90 % ihrer Vollleistung sind aber Regulierfähigkeit und Gleichmäßigkeit des Ganges tadellos.

Stündlicher Gasverbrauch 3 . 315 =	
945 cbm im Werte von 2,17 . 0,945 .	2,05 <i>M</i>
In 7200 Arbeitsstunden	14 766,— "
Wartung und Instandhaltung	6 480,— "
Gesamt-Betriebskosten im Jahr	21 246,— <i>M</i>
Gesamt-Betriebskosten für die effekt.	
P. S.-Std.	0,987 Pfg.
Kosten für Gasverbrauch für die effekt.	
P. S.-Std.	0,651 "
Kosten für Wartung usw. für die effekt.	
P. S.-Std.	0,286 "
Die Betriebskosten für 1 Stunde für Gas	2,05 <i>M</i>
Für Wartung und Instandhaltung . .	0,90 "

Maschine Nr. 9. Viertakt-Gasmaschine mit vier einfachwirkenden Gaszylindern mit Kolben, ohne Kreuzkopfführung und vier Kurbeltriebwerken, welche auf eine gemeinsame Achse einwirken mit direkt angekuppelter Dynamo von 600 effekt. P. S. Im Jahresdurchschnitt arbeitet diese Maschine mit rund 400 effekt. P. S. oder 66,6 % ihrer Volleistung. Seitdem von der elektrischen Zentrale eine Feineisen-Walzenstraße mit angetrieben wird, hat man gefunden, daß in der elektrischen Zentrale eine Kraftreserve von 600 effekt. P. S. zu 400 effekt. P. S. notwendig ist, trotzdem die Gasmaschinen sehr gut regulieren und vorzügliche Indikatordiagramme aufweisen. Unter diesen Bedingungen laufen die Gasmaschinen der elektrischen Zentrale sehr gut. Wahrscheinlich infolge der vier einfachen Kolben ohne Kreuzkopfführung und der vier Kurbeltriebwerke verbrauchen sie aber eine abnorme Menge Schmieröl, in 7200 Arbeitsstunden für 15 500 *M*, und verursachen überhaupt für Reinigung und Instandhaltung große Kosten.

Stündlicher Gasverbrauch 400 . 3,45 =	
1380 cbm im Werte von 2,17 . 1,38 <i>M</i>	3,— <i>M</i>
In 7200 Arbeitsstunden an Gas	21 600,— "
Für Wartung und Instandhaltung	25 200,— "
Gesamt-Betriebskosten im Jahr	46 800,— <i>M</i>
Gesamt-Betriebskosten für die effekt.	
P. S.-Std.	1,624 Pfg.
Kosten für Gasverbrauch für die effekt.	
P. S.-Std.	0,75 "
Für Wartung und Instandhaltung	0,874 "

Letzter Posten ist rund dreimal so groß, wie bei der vorigen Maschine Nr. 8, trotzdem bei beiden Maschinen die Gaszylinder usw. ganz übereinstimmender Konstruktion sind.

Maschine Nr. 10. Dampfturbine mit 10 Atm. Kesseldruck und Kondensation, welche tatsächlich im Jahresdurchschnitt mit 400 effekt. P. S. arbeitet. Diese Maschine liegt nicht in der Zone des billigen Brennmaterials, des besseren Vergleichs wegen werde aber angenommen, sie läge in dieser Zone: Dampfverbrauch, entsprechend einer sehr guten Verbund-Dampfmaschine mit gleichem Dampfdruck und gleicher Leistung. Netto für die effekt. P. S. = 7,2 kg, plus 10 %; für Rohrleitung: Brutto = 8 kg f. d. P. S.-Std.

Stündlicher Dampfverbrauch = 8 . 400	
= 3200 kg im Werte von 2,34 . 3,2	7,49 <i>M</i>
Jährlich in 7200 Arbeitsstunden	53 914,— "
Für Wartung und Instandhaltung einschließlich Kondensator	5 040,— <i>M</i>
Gesamt-Betriebskosten im Jahr	58 954,— <i>M</i>
Gesamt-Betriebskosten für die effekt.	
P. S.-Std.	2,047 Pfg.
Kosten für Dampf f. d. effekt. P. S.-Std.	1,872 "
Kosten für Wartung usw. für die effekt.	
P. S.-Std.	0,175 "
Die Betriebskosten für eine Stunde betragen für Dampf	7,49 <i>M</i>
Für Wartung und Instandhaltung	0,70 "

Trotz der enormen Kosten für Wartung und Instandhaltung der Maschine Nr. 9 hat die Dampfturbine mit Dynamo für gleiche Leistung einen Mehrverbrauch von 12 154 *M*.

Zieht man dagegen die Maschine Nr. 8 zum Vergleich heran und nimmt an, daß die Betriebskosten einfach im Verhältnis der Leistung, also im Verhältnis von 315 zu 400, zunehmen, so würden die jährlichen Gesamt-Betriebskosten einer Gasdynamo von 400 effekt. P. S. = 27 000 *M* und der jährliche Mehrverbrauch der Turbodynamo von 400 effekt. P. S. die Summe von 31 945 *M* betragen.

Walzenzugmaschinen mit direktem Antrieb. Für die beiden zum Vergleich stehenden Maschinen können nur 300 Arbeitstage mit elfstündiger Schicht, also nur Tagesbetrieb, gerechnet werden = jährlich 3300 Arbeitsstunden. Beide Maschinen liegen in der Zone des billigen Brennmaterials: 1000 kg Dampf = 2,34 *M*, 1000 cbm Motorengas = 2,17 *M*. Bei solchen Hüttenwerks-Dampfmaschinen, welche in 24 Stunden nur 11 Stunden in Betrieb stehen, muß man als Verlust in der Dampfzuleitung rund 15 % des Netto-Dampfverbrauchs der Maschine rechnen.

Maschine Nr. 11. Liegende Verbund-Dampfmaschine mit einem Hoch- und einem Niederdruckzylinder in Tandem-Anordnung, mit 6 bis 7 Atm. Dampfüberdruck, selbsttätig durch den Regulator veränderlicher Expansion im Anschluß an Zentralkondensation. Es ist eine Schwungradmaschine, welche mit 80 Umdrehungen in der Minute normal 1300 effekt. P. S. leistet und in elfstündiger Schicht auf einem Universal-Trio durchschnittlich 58,5 Tonnen Universal-Flacheisen liefert. Der Arbeitsbedarf schwankt außerordentlich stark. Der Regulator steht bald ganz hoch, bald ganz tief. Bei gesenkter Regulatorstellung gibt die Maschine ohne weiteres das 1,5 fache ihrer Normalleistung, d. h. 1950 effekt. P. S., ab. Für die Normalleistung beträgt:

Der Netto-Dampfverbrauch f. d. effekt.	
P. S.-Std.	7,9 kg
Der Brutto-Dampfverbrauch für die effekt. P. S.-Std.	9,1 "
Der Dampfverbrauch in einer Stunde = 9,1 . 1300 = 11 850 kg im Werte von 2,34 . 11,85	27 729,— <i>M</i>

Jährlich 300 . 11 = 3300 Arbeitsstund.	91 500,— <i>M</i>
Jährlich für Wartung usw.	8 700,— "
Gesamt-Betriebskosten im Jahr	100 200,— <i>M</i>
Gesamt-Betriebskosten für die effekt.	
P. S.-Std.	2,333 Pfg.
Dampfkosten für die effekt. P. S.-Std.	2,130 "
Wartung, Instandhaltung für die effekt.	
P. S.-Std.	0,203 "

Maschine Nr. 12. Doppeltwirkender Viertakt-Gasmotor mit vier Zylindern in Tandem-Anordnung moderner Konstruktion mit nominell 1850 effekt. P. S. zum Betriebe eines Drahtwalzwerks. Die Maschine war anfänglich mäßig belastet und hat auch keine größeren Betriebsschwierigkeiten verursacht, als dieses bei einer Dampfmaschine der Fall gewesen wäre. Wie dieses aber bei Walzwerksmaschinen so häufig der Fall ist, wurde ihr immer mehr zugemutet, so daß sie tatsächlich mit ihrer Volleistung in Anspruch genommen, zeitweise sogar überlastet ist. Da sie sich aber bis jetzt noch als genügend stark erwiesen hat, nehme ich an, daß sie beim normalen Betrieb mit ihrer Volleistung = 1850 P. S. arbeitet. Die Betriebskosten stellen sich dabei wie folgt:

Stündlicher Gasverbrauch = 2,8 . 1850	
= 5180 cbm im Werte von 2,17 . 5,18	11,24 <i>M</i>
Jährlich 300 . 11 = 3300 Arbeitsstund.	37 093,— "
Jährlich für Wartung, Instandhaltung	11 187,— "
Gesamt-Betriebskosten im Jahr	48 280,— <i>M</i>
Gesamt-Betriebskosten für die effekt.	
P. S.-Std.	0,7906 Pfg.
Kosten für Gasverbrauch für die effekt.	
P. S.-Std.	0,6076 "
Kosten für Wartung usw. für die effekt.	
P. S.-Std.	0,1830 "

Abgesehen von dem günstigen Umstand, daß auch die jährlichen Kosten für Wartung und Instandhaltung bei dieser modernen Maschine sehr niedrig sind, rühren die außerordentlich geringen Kosten für die effekt. P. S.-Std. doch hauptsächlich davon her, daß die Maschine mit ihrer Volleistung in Anspruch genommen wird. Ob dieses hinsichtlich der Betriebssicherheit nicht noch Nachteile mit sich bringt, muß zunächst noch abgewartet werden. Ein direkter Vergleich dieser Maschine Nr. 12 mit der Dampfmaschine Nr. 11 ist nicht zulässig. Dagegen läßt sich ein solcher Vergleich konstruieren durch Einschlebung einer gedachten Maschine Nr. 13.

Gasmaschine Nr. 13, welche mit der gleichen Anzahl Umdrehungen, wie die Maschine Nr. 11 = 80 i. d. Minute, die gleiche Höchstleistung = 1950 effekt. P. S. ergeben würde, so daß sie ohne weiteres zum direkten Antrieb des Universal-Flacheisen-Trios dienen könnte. Die jährlichen Kosten für Wartung und Instandhaltung dieser Maschine könnten im Verhältnis zu der Volleistung, wie bei Nr. 12, also jährlich mit $\frac{1950}{1850} = 11187 = 11700$ *M* angenommen werden. Da sie außerdem nur mit einer mitt-

leren Leistung von 1300 effekt. P. S., also mit $\frac{2}{3}$ ihrer Volleistung zu arbeiten hätte, stellen sich die Betriebskosten wie folgt:

Stündlicher Gasverbrauch = 3,45 . 1300	
= 4485 cbm im Werte von 2,17 . 4,485	9 733 <i>M</i>
Jährlich 300 . 11 = 3300 Arbeitsstnd.	32 120 "
Jährlich für Wartung, Instandhaltung	11 700 "
Gesamt-Betriebskosten im Jahr	43 820 <i>M</i>
Gesamt-Betriebskosten für die effekt.	
P. S.-Std.	1,021 Pfg.
Kosten für Gasverbrauch für die effekt.	
P. S.-Std.	0,749 "
Kosten für Wartung usw. für die effekt.	
P. S.-Std.	0,272 "

Diese Kosten sind zwar f. d. effekt. P. S.-Std. wesentlich höher als bei der Maschine Nr. 12 mit Vollbetrieb, aber immer noch sehr mäßig. Gegenüber der Dampfmaschine Nr. 11 würden durch diese Gasmaschine Nr. 13 bei gleicher Leistung erspart 56 380 *M*, und diese, nur mit $\frac{2}{3}$ ihrer Volleistung beanspruchte Gasmaschine dürfte sich wohl ebenso betriebssicher erweisen, wie eine Dampfmaschine. Außerdem würde sie nur wenig mehr Raum verlangen als die Dampfmaschine Nr. 11 mit hinten angehängtem Kondensator. Dagegen würde sie wohl auch reichlich die gleiche Kapitalanlage verursachen, wie die Dampfmaschine mit Kessel und Zubehör.

Walzenstraßen mit Antrieb durch Elektromotoren von einer Gasmotoren-Zentrale aus. In diesem Falle würden höchstens 80 % der aufgewandten Gasmotorenarbeit nutzbar auf die Walzenstraße übertragen. Da außerdem Primärmaschinen und Elektromotoren für wesentlich höhere Leistungen bemessen werden müssen, als der mittleren Walzarbeit entspricht, dürfte diese Nutzwirkung auf 75 bis 70 % sinken. Ebenso dürfen für die normale Walzarbeit die Gasmaschinen der elektrischen Zentrale wohl auch nur mit 80 % ihrer Volleistung in Anspruch genommen werden. Zugunsten der elektrischen Übertragung sollen für dieselbe aber auch 80 % Nutzwirkung angenommen werden. Für eine mittlere Leistung von 1300 effekt. P. S., wie bei den Maschinen Nr. 11 und Nr. 13, müßte demnach die Volleleistung der Gasmaschine in der elektrischen Zentrale betragen:

$$\frac{100}{80} \cdot \frac{100}{80} \cdot 1300 = \text{rund } 2000 \text{ effekt. P. S.}$$

Stündlicher Gasverbrauch = 3,2 . 2000	
= 6400 cbm im Werte von 2,17 . 6,4	13,89 <i>M</i>
Jährlich 300 . 11 = 3300 Arbeitstage.	45 830,— "
Jährlich für Wartung und Instand-	
haltung das $\frac{2000}{1850}$ fache, wie bei Ma-	
schine Nr. 12	rund 12 000,— "
Gesamt-Betriebskosten im Jahr	57 830,— <i>M</i>

Für die gleiche Leistung beansprucht die Maschine Nr. 13 43 820,— "

Ganz abgesehen von der außerordentlichen Steigerung der Kapitalanlage, erhöhen sich demnach durch die elektrische Übertragung die Betriebskosten um 14 010 *M.* In allen Fällen, wo der elektrische Antrieb von Walzenstraßen nicht besondere Fabrikationsvorteile bringt, oder durch örtliche Verhältnisse besonders geboten scheint, ist demnach der direkte Betrieb auch bei Gasmotoren vorzuziehen. Nachstehend gebe ich noch eine Vergleichstabelle.

Vergleichstabelle

über die Kosten für Dampf und für Motoren-Gichtgas für die effekt. P. S.-Std. unter Annahme verschiedener Kohlenpreise.

	Kohle mit ~ 6500 W.-E. für 1 kg		
	Gichtgas „ ~ 900 „ „ 1 cbm		
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
1000 kg Kohle	11,—	13,—	15,—
1000 „ Dampf	2,34	2,67	3,—
1000 cbm Motorengas	2,17	2,48	2,78

Ein mittelgroßer Gichtgasmotor verbraucht an Motorengas für die effekt. P. S.-Std.

bei 100 % seiner Volleistung	2,8	cbm
„ 90 „ „ „	3,0	„
„ 80 „ „ „	3,2	„
„ 66 „ „ „	3,45	„
„ 50 „ „ „	3,7	„

Die Gaskosten für die effekt. P. S.-Std. werden dann je nach dem Preis der Kohlen

	11 <i>M.</i>	13 <i>M.</i>	15 <i>M.</i>
	Pfg.	Pfg.	Pfg.
bei 100 % der Volleistung	0,608	0,694	0,780
„ 90 „ „ „	0,651	0,743	0,834
„ 80 „ „ „	0,695	0,793	0,890
„ 66 „ „ „	0,750	0,855	0,960
„ 50 „ „ „	0,804	0,917	1,029

Die Dampfkosten für die effekt. P. S.-Std. entsprechen dann bei

	Pfg.	Pfg.	Pfg.
6 kg Dampf für die P. S.-Std.	1,4	1,6	1,8
7 „ „ „ „	1,64	1,87	2,1
8 „ „ „ „	1,87	2,14	2,4
9 „ „ „ „	2,10	2,40	2,70
10 „ „ „ „	2,34	2,67	3,0

Die Verwendung von trockenem Gebläsewind im Hochofenbetrieb.*

Als James Gayley am 26. Oktober 1904 zu New York seinen bekannten Vortrag über die Vorteile des getrockneten Gebläsewindes hielt,** ist es mehrfach bedauert worden, daß die Zeiträume, über welche sich seine Versuche erstreckten, verhältnismäßig kurze waren. Diesem Übelstand ist jetzt abgeholfen, da der Bericht, welcher der diesjährigen Generalversammlung des Iron and Steel Institute vorlag, einen größeren Zeitraum, nämlich von November 1904 bis einschließlich März 1905, umfaßt. Der Monat Oktober konnte nicht berücksichtigt werden, da der mit trockenem Wind betriebene Ofen mehrmals wegen vorzunehmender Reparaturen stillgelegt werden mußte, und daher keine kontinuierlichen Ergebnisse erhalten werden konnten. Die Gayleyschen Ausführungen sind im folgenden ohne Kommentar wiedergegeben worden, wobei die amerikanischen Maße und Gewichte überall in die entsprechenden deutschen Werte umgerechnet sind. Die Aufzeichnungen für den Hochofen I, welcher mit trockener, und für Hochofen III, welcher mit atmosphärischer Luft betrieben wurde, für den Monat November 1904 sind in Tabelle I zusammengestellt.

Der Winter beginnt in den Vereinigten Staaten bekanntlich im Monat November, in

welchem der Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre rasch abnimmt. Die in Tabelle I wiedergegebenen Zahlen für Feuchtigkeitsgrad und Temperatur stellen den Durchschnitt für den Tag aus den stündlich gemachten Messungen dar. Die Temperatur des getrockneten Gebläsewindes wurde an der Decke des Gefrierraumes gemessen, es ist dabei aber zu berücksichtigen, daß die Temperatur des Windes auf dem Wege von der Gefrierkammer nach den Gebläsemaschinen steigt.

Tabelle II gibt die Aufzeichnungen für den Monat Dezember 1904, in welchem gegenüber dem November besonders die Abnahme der Feuchtigkeit auffällt. Im November stellte sich der durchschnittliche Feuchtigkeitsgrad auf 4,58 g, gegenüber 3,31 g im Dezember. Die Grenzwerte waren 1,27 und 8,99 g. Auch der Feuchtigkeitsgehalt der getrockneten Luft zeigt eine geringe Verminderung. Die Windleitung von der Gefrierkammer nach dem Gebläsemaschinenhaus läßt sich an vier Gebläsemaschinen anschließen, und da nur drei Maschinen für Ofen I erforderlich waren, entschloß sich Gayley, die vierte Maschine gleichfalls an die Windleitung für trockenen Wind anzuschließen und dieselbe mit auf Ofen III arbeiten zu lassen, so daß dieser letztere Ofen von zwei Maschinen mit ungetrocknetem und von einer mit getrocknetem Wind versorgt wurde. Die Zu-

* Nach einer von James Gayley dem Iron and Steel Institute am 12. Mai vorgelegten Abhandlung.

** „Stahl und Eisen“ 1904 Seite 1289.

Tabelle I. November.*

Datum	Gramm Feuchtigkeit im Kubikmeter				Temperatur in Graden Celsius				Gasanalyse	
	In der Atmosphäre		Im trockenem Wind		Atmosphäre		Getrockneter Wind		CO	CO ₂
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
1. November	5,82	6,30	2,65	2,42	10,56	8,33	-6,67	-8,33	25,8	12,6
2. "	6,49	6,33	2,53	2,35	10,00	10,00	-7,78	-8,89	25,6	12,2
3. "	6,07	5,96	2,42	2,32	8,33	7,22	-8,89	-8,89	23,6	14,0
4. "	5,01	5,61	2,44	2,46	11,11	10,00	-8,89	-7,22	23,0	15,0
5. "	5,93	4,55	2,60	2,32	12,22	6,67	-8,33	-7,22	—	—
6. "	3,89	4,12	2,16	2,44	7,22	6,67	-9,44	-7,22	—	—
7. "	4,28	5,41	2,42	2,39	6,11	5,00	-8,33	-6,67	22,8	14,0
8. "	5,57	5,60	2,39	2,39	7,22	6,67	-6,67	-6,67	—	—
9. "	5,29	5,50	2,51	2,35	7,78	5,56	-7,22	-7,22	—	—
10. "	5,80	5,73	2,46	2,42	6,67	7,22	-7,22	-6,67	22,8	14,0
11. "	3,89	3,86	2,30	2,39	6,67	3,89	-7,78	-6,67	—	—
12. "	3,45	3,98	2,46	2,35	5,56	8,33	-6,67	-5,56	—	—
13. "	4,32	4,12	2,39	2,30	6,11	6,67	-6,11	-5,56	—	—
14. "	3,59	3,66	2,39	2,19	6,67	5,00	-6,67	-6,11	23,8	13,8
15. "	4,35	4,39	2,46	2,44	7,22	7,22	-6,67	-5,56	—	—
16. "	4,62	4,39	2,55	2,35	9,44	3,89	-6,67	-6,11	20,6	13,0
17. "	4,00	4,26	2,32	2,42	5,00	3,89	-7,78	-5,56	—	—
18. "	4,69	5,18	2,60	2,51	8,89	8,89	-6,11	-5,56	23,4	14,0
19. "	5,15	5,41	2,53	2,51	8,89	10,00	-6,11	-5,56	—	—
20. "	6,30	6,97	2,67	2,39	15,00	15,00	-5,56	-6,67	—	—
21. "	4,51	4,26	2,25	2,21	11,11	3,89	-7,78	-6,67	23,2	16,0
22. "	4,74	4,65	2,42	2,37	6,11	4,44	-6,67	-6,67	—	—
23. "	5,08	5,01	2,37	2,32	6,67	10,56	-6,67	-6,11	24,0	12,0
24. "	5,60	4,16	2,46	2,30	8,89	6,67	-6,11	-6,11	—	—
25. "	3,73	3,04	2,16	2,28	6,11	6,67	-5,56	-6,11	24,8	12,0
26. "	3,43	3,29	2,25	2,32	3,89	1,67	-6,67	-6,11	—	—
27. "	2,32	2,07	2,14	1,86	0,56	-1,67	-7,22	-8,33	—	—
28. "	2,02	2,35	1,86	1,91	-0,56	2,78	-7,78	-7,78	22,6	15,0
29. "	5,36	5,29	2,46	2,37	13,33	9,44	-6,11	-6,67	—	—
30. "	2,42	2,30	1,86	1,89	2,78	0,56	-8,33	-7,78	23,0	15,0
Durchschnitt	4,58	4,58	2,37	2,32	7,78	6,11	-7,22	-6,67	23,5	13,8

* Die Umrechnung in den verschiedenen Tabellen erfolgte wie früher nach folgenden Werten: 1 grain im Kubikfuß = 2,3 g im Kubikmeter, 1 t = 1016 kg, 1 Pfd. = 0,4536 kg.

Betriebsresultate für Monat November:

	Durchschnittl. tägliche Erzeugung	Durchschnittl. Koksverbrauch	Gebläsemaschinen. Umdreh. in der Minute	Durchschnittl. Windtemperatur ° C.
	t	kg		
Ofen I (trockener Wind)	454	824	96	457
„ III (atmosphär. Luft)	392	1034	111	399

sammenstellung Seite 647 zeigt die Leistungen der Öfen I und III sowie auch die Leistung des letzteren Ofens, wenn ein Drittel der eingeblasenen Windmenge getrocknet war.

Ogleich nur ein Drittel der Gebläsemaschinenumdrehungen auf getrockneten Wind entfiel, machte das Gewicht des trockenen Windes infolge der größeren Dichtigkeit der getrockneten Luft etwas mehr als ein Drittel der gesamten Windmenge aus. Das durch Verwendung einer solch geringen Menge von trockene-

nem Wind erzielte Ergebnis ist besser als dasjenige, welches bei der ersten Anwendung von getrockneter Luft im Hochofen I im August des Jahres 1904 erzielt wurde. Beim Betrieb der einen Gebläsemaschine mit trockenem Wind stieg nicht nur, wie erwähnt, das Gewicht der dem Ofen gelieferten Windmenge, sondern auch die Temperatur des Windes um 20° (Fahrenheit). Der Ofengang wurde sofort beschleunigt und auch die Erzgicht wurde vergrößert. Es trat dabei keine Verschlechterung der Roheisenqualität ein, sondern dieselbe wurde vielmehr etwas verbessert, da der Siliziumgehalt etwas höher und der Schwefelgehalt etwas geringer ausfiel als in dem vorhergehenden Teil des Monats. Tabelle III enthält die Zahlen für den Monat Januar 1905, welche eine weitere Verringerung des Feuchtigkeitsgehalts der Atmosphäre erkennen lassen.

Am 10. Januar wurde der trockene Wind von Hochofen I nach Hochofen III umgeschaltet.

Tabelle II. Dezember.

Datum	Gramm Feuchtigkeit im Kubikmeter				Temperatur in Grad Celsius				Gasanalyse	
	In der Atmosphäre		Im trocknen Wind		Atmosphäre		Getrockneter Wind		CO	CO ₂
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
1. Dezember	2,60	3,15	2,25	2,46	1,67	2,22	- 6,67	- 6,11	23,4	13,6
2. "	3,24	3,59	2,48	2,23	3,33	2,78	- 6,67	- 6,67	—	—
3. "	3,59	3,36	2,35	2,21	1,67	1,11	- 6,67	- 6,67	—	—
4. "	2,90	2,99	2,28	2,23	0,56	- 1,67	- 7,22	- 7,22	23,0	14,0
5. "	3,08	3,20	2,23	2,25	- 0,56	2,22	- 7,78	- 6,67	23,0	14,0
6. "	2,94	3,45	2,30	2,30	1,67	2,22	- 6,67	- 6,67	25,0	12,0
7. "	3,91	3,84	2,53	2,28	3,89	4,44	- 6,67	- 6,67	—	—
8. "	3,01	2,76	2,30	2,19	5,00	1,11	- 6,67	- 7,22	22,6	14,8
9. "	2,58	2,55	2,14	1,96	0,00	- 1,67	- 7,78	- 7,78	24,8	14,4
10. "	2,09	1,27	1,75	1,20	- 3,89	- 9,44	- 8,89	- 11,67	24,0	14,0
11. "	1,27	1,84	0,99	1,01	- 9,44	- 5,00	- 13,89	- 12,22	—	—
12. "	2,90	3,15	1,96	2,16	- 1,11	- 1,11	- 8,33	- 7,22	24,4	12,8
13. "	2,39	1,91	2,14	1,47	- 1,67	- 5,00	- 7,78	- 10,00	23,0	13,6
14. "	1,68	1,47	1,54	1,22	- 5,56	- 10,56	- 11,11	- 12,78	24,0	14,0
15. "	1,70	1,79	1,22	1,29	- 5,56	- 6,67	- 13,33	- 12,22	—	—
16. "	1,82	2,28	1,66	1,61	- 6,67	- 6,11	- 12,22	- 11,67	23,0	15,0
17. "	3,20	3,80	1,82	2,35	- 1,67	1,11	- 10,00	- 6,67	—	—
18. "	3,15	3,96	2,30	2,44	—	—	- 7,22	- 6,67	—	—
19. "	4,16	3,11	2,55	2,21	1,67	- 0,56	- 6,11	- 7,78	22,3	15,0
20. "	2,97	3,01	2,35	2,39	- 0,56	1,11	- 7,78	- 7,22	22,8	13,4
21. "	3,08	2,92	2,46	2,30	- 0,56	- 1,11	- 7,22	- 7,78	22,4	13,6
22. "	2,83	4,39	2,53	2,48	1,67	9,44	- 7,22	- 6,67	22,6	14,4
23. "	5,61	8,05	3,11	3,54	11,67	11,67	- 5,00	- 2,78	—	—
24. "	4,95	3,93	2,71	2,16	4,44	1,67	- 6,11	- 7,78	23,1	13,2
25. "	5,04	5,31	2,21	2,37	2,78	3,33	- 8,33	- 7,22	—	—
26. "	5,45	7,04	2,55	2,88	5,00	7,78	- 7,22	- 5,56	—	—
27. "	8,99	5,13	3,24	2,55	14,44	8,89	- 4,44	- 6,11	—	—
28. "	1,56	1,66	1,70	1,38	- 3,89	- 6,11	- 9,44	- 10,56	24,7	13,3
29. "	1,89	2,16	1,54	1,59	- 3,89	- 1,67	- 10,56	- 10,56	24,2	13,0
30. "	2,39	2,90	1,89	2,09	3,33	6,11	- 9,44	- 8,89	24,8	13,6
31. "	3,57	5,11	2,21	2,55	8,33	10,56	- 7,22	- 5,56	—	—
Durchschnitt	3,24	3,38	2,16	2,12	1,11	0,56	- 8,33	- 7,78	23,5	13,8

Betriebsergebnisse für Monat Dezember:

	Durchschnittliche tägliche Erzeugung t	Durchschnittlicher Koksverbrauch kg	Gebläsemaschinen. Umdreh. in der Minute	Durchschnittliche Windtemperatur ° C.
Hochofen I: (trockener Wind)	462	827	96	469
Ofen III:				
1.—22. Dezember (atmosphär. Luft) .	406	1047	(111)	(418)
23.—31. Dezember (1/3 getrockneter Wind)	468	971	—	—

	Gewicht des Koks in der Charge kg	Gewicht des Erzes in der Charge kg
Ofen I:		
1. bis 10. Januar (trockener Wind)	4627	10 886
15. bis 31. Januar (normaler Wind)	4627	9 163
Ofen III:		
1. bis 10. Januar (normaler Wind, Extrakoks in der Charge)	4627	9 163
15. bis 31. Januar (trockener Wind)	4627	10 705

Beide Öfen machten dieselbe Qualität Roheisen für den basischen Martinprozeß. In der folgenden Zusammenstellung sind die Tage vom 11. bis 14. Januar nicht berücksichtigt, da man in dieser Zeit damit beschäftigt war, die Windmenge und die Erzgichten beider Hochöfen den veränderten Verhältnissen anzupassen. Die Erz- und Koksätze waren folgende:

In dem Zeitraum vom 1. bis 10. Januar, als Ofen III mit normalem Wind ging, wurde außer dem gewöhnlichen Koksatz eine kleine Menge Zuschlagkoks aufgegeben. Letztere wurde indessen wieder abgezogen, als der Ofen auf trockenem Wind umgesetzt wurde, so daß der Satz bei trockenem Wind für Ofen III demjenigen von Ofen I bei trockenem Wind entsprach.

Tabelle III. Januar.

Datum	Gramm Feuchtigkeit im Kubikmeter				Temperatur in Graden Celsius				Gasanalyse	
	In der Atmosphäre		Im trocknen Wind		Atmosphäre		Getrockneter Wind		CO	CO ₂
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
1. Januar	6,00	6,33	2,74	2,62	11,67	10,56	- 5,56	- 6,67	—	—
2. "	7,61	5,04	3,08	1,89	11,11	5,00	- 6,11	- 9,44	—	—
3. "	2,25	1,20	1,15	1,04	- 2,78	- 7,78	-12,78	-12,78	24,8	13,0
4. "	1,61	1,79	1,33	1,31	- 6,67	- 5,56	-12,22	-12,22	24,3	13,2
5. "	2,51	3,08	1,68	1,79	- 1,67	0,56	-10,56	-10,00	23,0	14,2
6. "	4,26	4,51	2,16	1,84	0,56	1,67	- 8,89	- 8,89	24,0	13,0
7. "	3,43	2,74	1,86	1,56	—	- 1,67	- 9,44	-10,00	23,4	13,0
8. "	2,30	2,05	1,63	1,61	- 3,33	- 5,00	-10,56	-11,11	—	—
9. "	2,23	3,96	1,59	1,93	- 3,89	- 0,56	-11,11	- 9,44	—	—
10. "	1,40	2,07	1,33	1,10	- 6,11	- 5,00	-12,22	-13,89	—	—
11. "	3,80	6,65	1,52	1,86	- 0,56	7,22	-12,78	-11,11	—	—
12. "	7,02	3,47	2,30	1,52	8,89	2,78	- 9,44	-11,67	—	—
13. "	2,30	1,98	1,56	1,10	- 0,56	- 2,78	-12,22	-13,33	—	—
14. "	1,22	1,50	1,13	1,13	- 8,33	- 6,67	-13,89	-13,33	—	—
15. "	1,77	1,45	1,36	1,04	- 4,44	- 7,22	-12,78	-13,89	—	—
16. "	1,96	2,19	1,40	1,22	- 5,00	- 2,22	-12,22	-12,22	—	—
17. "	2,48	2,83	1,50	1,47	- 0,56	1,11	-11,11	-11,11	—	—
18. "	3,01	3,06	1,73	1,59	2,22	5,00	-11,11	-10,56	22,8	14,2
19. "	4,72	4,51	1,98	1,98	5,56	5,56	- 9,44	- 8,89	—	—
20. "	3,34	3,80	1,79	1,47	5,56	2,22	-10,56	-11,67	22,6	14,0
21. "	4,30	4,95	1,75	1,73	4,44	3,89	-11,11	-10,56	—	—
22. "	3,29	1,82	1,77	1,10	1,67	- 3,89	-10,56	-12,78	—	—
23. "	1,96	2,76	1,29	1,31	- 5,56	- 3,33	-12,78	-11,67	23,8	13,8
24. "	3,31	2,23	1,47	1,17	- 1,67	- 5,00	-11,11	-12,78	—	—
25. "	1,54	0,97	1,04	0,81	- 7,22	-11,11	-13,89	-15,56	23,0	12,8
26. "	1,08	1,59	0,87	0,97	- 9,44	- 8,33	-15,00	-14,44	22,2	13,0
27. "	2,16	2,71	1,06	1,22	- 4,44	- 1,11	-13,89	-13,89	23,8	13,5
28. "	1,59	0,87	1,15	0,62	- 5,00	-12,78	-13,33	-16,67	22,6	14,8
29. "	1,08	1,22	0,64	0,83	-12,22	- 7,78	-18,33	-16,11	—	—
30. "	1,66	1,66	0,94	0,85	- 7,78	- 9,44	-16,11	-16,11	23,4	13,6
31. "	2,28	2,81	1,15	1,27	- 5,56	- 2,22	-15,00	-13,33	23,3	15,7
Durchschnitt	2,90	2,83	1,54	1,38	- 1,67	- 2,22	-11,67	-12,22	23,3	13,5

Betriebsergebnisse für Monat Januar.

	Durchschnittl. tägliche Erzeugung	Durchschnittl. Koksverbrauch	Gebläsemaschinen-Umdrehung in der Minute	Windtemperatur
	t	kg		o C.
Ofen I:				
1. bis 10. Jan. (trock. Wind)	435	828	96	465
15. bis 31. Jan. (normaler Wind)	421	1061	111	411
Ofen III:				
1. bis 10. Jan. (normaler Wind)	417	1066	111	380
15. bis 31. Jan. (trock. Wind)	439	821	96	428

Der Erzmöller bei Ofen III gab ein um 1 % größeres Ausbringen als der Erzmöller für Ofen I. Der Zweck des Umschaltens des trockenen Windes von Ofen I auf Ofen III war, die Ersparnis festzustellen, welche sich bei einem andern Ofen durch den Betrieb mit trockenem Wind erzielen ließ, und zwar geschah dies zu einer Zeit, in welcher der Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre bis auf ein Minimum herabgegangen war. Die

Grenzwerte für den Monat Januar waren nämlich 0,87 und 7,6 g im Kubikmeter, während sich der monatliche Durchschnitt auf 2,87 g stellte. Die Anwendung von trockenem Wind war sofort von Erfolg begleitet, und es zeigte sich, daß sich selbst bei einem verhältnismäßig niedrigen Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre eine beträchtliche Brennstoffersparnis erzielen ließ. Wie schon in dem ersten Aufsatz Gayleys ausgeführt wurde, sollen die Erfolge der Windtrocknung zum wesentlichen Teil darauf zurückzuführen sein, daß der Feuchtigkeitsgehalt der Luft gleichförmig bleibt. Obgleich die Atmosphäre im Sommer viel feuchter ist als im Winter, sind doch die prozentualen Schwankungen in der letzteren Jahreszeit viel größer. Ein Vergleich der durchschnittlichen Feuchtigkeitsgehalte der verschiedenen Monate im Jahr führt bezüglich des Einflusses dieser Feuchtigkeit auf die Vorgänge im Hochofen zu Trugschlüssen, da bei diesen Durchschnittsergebnissen die weiten Schwankungen nicht berücksichtigt sind, die von Tag zu Tag, ja sogar im Laufe desselben Tages eintreten. Während des letzten Winters hat im Pittsburger Revier und all-

Tabelle IV. Februar.

Datum	Gramm Feuchtigkeit im Kubikmeter				Temperatur in Graden Celsius				Gasanalyse	
	In der Atmosphäre		Im trocknen Wind		Atmosphäre		Getrockneter Wind		CO	CO ₂
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
1. Februar	3,06	1,68	1,63	1,08	— 1,11	— 6,11	—12,22	—13,89	23,6	13,4
2. "	0,90	0,69	0,81	0,41	—10,56	—13,89	—16,11	—13,33	—	—
3. "	1,10	0,90	0,71	0,51	—12,78	—12,78	—17,22	—17,22	23,8	13,4
4. "	1,33	1,13	0,90	0,64	— 8,89	—10,00	—16,11	—15,56	—	—
5. "	1,63	3,77	0,94	1,45	— 6,67	— 0,56	—14,44	—11,67	—	—
6. "	3,82	1,82	1,63	1,13	1,11	— 5,00	—10,56	—13,89	24,0	13,0
7. "	1,59	1,54	1,17	0,81	— 5,00	— 8,89	—13,89	—16,11	—	—
8. "	1,82	5,22	0,97	1,84	— 3,33	3,89	—15,56	—10,00	24,6	14,0
9. "	5,91	3,84	2,19	1,79	6,11	2,78	— 8,89	—10,56	23,4	14,0
10. "	2,35	1,40	1,91	1,06	— 1,11	— 6,67	—10,56	— 8,33	—	—
11. "	1,38	2,39	1,29	1,20	— 7,78	— 1,11	—14,44	—12,78	—	—
12. "	5,18	4,62	2,00	1,86	2,78	2,78	—11,11	—10,56	—	—
13. "	1,66	0,92	1,47	0,64	— 6,67	—12,78	—12,78	—16,67	24,6	13,4
14. "	0,92	1,63	0,85	0,81	—13,33	— 6,11	—17,78	—15,00	—	—
15. "	1,04	0,74	1,10	0,55	— 8,89	—12,78	—16,11	—16,67	—	—
16. "	1,22	1,68	0,81	0,76	— 9,44	— 2,78	—16,67	—15,56	23,6	12,2
17. "	2,39	1,93	1,40	1,10	0,56	— 2,78	—12,78	—14,44	24,0	14,2
18. "	1,68	1,56	1,27	0,90	— 3,89	— 4,44	—14,44	—15,56	—	—
19. "	2,00	2,65	1,17	1,38	— 2,78	—	—15,00	—12,78	—	—
20. "	4,55	4,74	1,98	2,23	3,89	5,00	—11,11	—10,56	—	—
21. "	3,59	4,85	1,63	2,02	3,33	2,78	—10,00	—12,22	25,6	12,4
22. "	5,45	4,62	2,35	1,98	4,44	3,33	—11,11	—12,22	—	—
23. "	4,28	3,89	2,55	1,70	— 2,22	2,22	—10,56	—12,78	24,0	14,0
24. "	3,91	3,80	2,02	1,61	2,78	—	—12,78	—13,33	22,0	15,0
25. "	4,07	4,83	2,09	2,02	1,11	4,44	—12,22	—12,22	—	—
26. "	3,40	2,09	2,07	0,99	3,33	— 2,22	—10,56	—15,00	—	—
27. "	2,23	3,08	1,61	1,22	— 1,67	1,67	—13,33	—12,22	—	—
28. "	4,00	3,22	1,43	1,36	4,44	2,78	—13,33	—13,89	25,6	12,2
Durchschnitt	2,74	2,69	1,50	1,24	— 2,22	— 2,78	—13,33	—13,33	23,9	13,4

Betriebsergebnisse für Monat Februar:

	Durchschnittl. tägliche Erzeugung	Durchschnittl. Koksverbrauch	Gebläsemaschinen Umdreh. in der Minute	Durchschnittl. Windtemperatur ° C.
	t	kg		
Ofen I (normal. Wind)	431	1020	111	427
Ofen III (trockn. „)	419	823	96	418

gemein in den nördlichen Staaten eine verlängerte Kälteperiode geherrscht, und hat es seit Beginn der Gayleyschen Aufzeichnungen keinen Winter gegeben, in welchem der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt der Luft geringer gewesen wäre. Der Vergleich zwischen den beiden Betriebsarten mit trockenem und mit normalem Wind ist demnach zu einer Zeit angestellt worden, in welcher der mit normalem Wind betriebene Hochofen seine höchste Leistungsfähigkeit besaß. Man hat verschiedentlich den Einwand erhoben, daß die Verwendung von trockenem Wind in den Wintermonaten keinen Zweck habe, da in dieser Zeit der Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre ein sehr geringer sei. In dieser Beziehung war kein Monat für das Studium des Einflusses der Windtrocknung auf

den Hochofenbetrieb günstiger als der Monat Februar 1905, in welchem der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei Tage 2,74 g und bei Nacht 2,69 g im Kubikmeter betrug, und die größten Abweichungen 0,69 und 5,91 g waren. In Tabelle IV sind die Aufzeichnungen für den Monat Februar enthalten; aus denselben geht hervor, daß einige Tage hindurch der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre niedriger war, als der Durchschnittsgehalt des getrockneten Windes für denselben Monat.

Wie bereits des öfteren ausgeführt worden ist, erstrecken sich die von Gayley für sein Verfahren in Anspruch genommenen Vorzüge der Hauptsache nach auf die Steigerung der Rohisenerzeugung oder die Abnahme des Koksverbrauches oder auf beide Wirkungen zusammen. Im Monat Februar war wegen der trockenen Atmosphäre und der großen dem Ofen I zugeführten Windmenge der Betrieb bei Ofen III hauptsächlich auf Koksersparnis gerichtet. Die Erzeugung des Ofens III war geringer als diejenige des Ofens I, da der erstere mehrerer Mal in diesem Monat wegen Brüche an der Schlackemaschine und Durchbrüche des Eisens im Herde stillgelegt werden mußte. Trotz des niedrigen Feuchtigkeitsgehalts im normalen Wind und der

Tabelle V. März.

Datum	Gramm Feuchtigkeit im Kubikmeter				Temperatur in Graden Celsius				Gasanalyse	
	In der Atmosphäre		Im trocknen Wind		Atmosphäre		Getrockneten Wind		CO	CO ₂
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
1. März	4,07	1,79	2,07	1,20	2,78	-2,78	-10,56	-15,00	—	—
2. "	1,79	2,30	1,27	1,01	-1,67	-1,11	-15,56	-13,89	—	—
3. "	4,16	4,74	1,70	1,36	2,78	5,56	-12,78	-12,22	—	—
4. "	4,55	2,67	2,09	0,97	6,67	-0,56	-10,56	-13,33	—	—
5. "	3,68	3,89	1,70	1,59	3,89	4,44	-11,67	-11,11	—	—
6. "	2,85	3,31	1,73	1,43	3,33	3,33	-12,22	-12,22	23,5	14,0
7. "	5,24	7,57	2,07	2,39	5,00	8,33	-10,56	-10,00	—	—
8. "	6,28	3,70	2,46	1,56	6,67	0,56	-9,44	-12,78	—	—
9. "	3,98	5,04	1,56	1,91	1,67	5,00	-12,78	-11,11	—	—
10. "	4,46	2,76	2,02	1,38	6,11	—	-10,00	-12,22	—	—
11. "	3,15	3,50	1,73	1,73	3,89	2,22	-11,11	-11,67	—	—
12. "	3,06	2,51	1,70	1,24	4,44	—	-11,67	-12,78	—	—
13. "	2,30	2,67	1,63	1,47	1,67	1,11	-12,22	-11,11	—	—
14. "	2,81	3,04	1,86	1,31	2,22	0,56	-11,11	-12,22	—	—
15. "	3,77	4,26	1,96	1,93	3,89	3,33	-12,22	-10,56	—	—
16. "	5,68	6,30	2,55	2,58	9,44	11,11	-9,44	-7,78	—	—
17. "	6,07	6,30	2,78	2,58	12,22	11,67	-7,78	-7,78	23,9	13,5
18. "	6,56	8,83	3,01	3,17	17,78	18,33	-6,11	-4,44	—	—
19. "	11,04	9,38	3,80	3,54	15,56	16,11	-4,44	-5,00	—	—
20. "	nicht bestimmt									
21. "										
22. "										
23. "	6,00	6,79	1,86	2,48	11,11	13,33	-12,22	-9,44	—	—
24. "	7,64	7,08	3,04	2,65	14,44	10,56	-6,11	-8,89	—	—
25. "	6,19	6,28	2,97	2,51	15,56	12,22	-7,78	-8,89	—	—
26. "	7,34	6,74	2,76	2,55	14,44	14,44	-8,33	-8,89	—	—
27. "	5,38	5,93	2,90	2,74	17,78	17,78	-7,78	-8,33	—	—
28. "	6,72	9,29	2,97	3,27	18,89	17,22	-7,78	-5,00	—	—
29. "	7,08	7,27	3,08	2,92	20,00	20,00	-6,11	-5,00	—	—
30. "	7,59	5,01	3,27	2,02	15,00	9,44	-5,56	-8,89	—	—
31. "	5,13	5,50	2,78	2,32	13,89	12,78	-8,33	-9,44	—	—
Durchschnitt	5,18	5,18	2,32	2,05	8,89	7,22	-10,00	-10,00	23,7	13,7

Betriebsresultate für Monat März:

	Durchschnittl. tägliche Erzeugung	Durchschnittl. Koksverbrauch	Gebläsemaschinen Umdrehl. in der Minute	Durchschnittl. Windtemperatur ° C.
	t	kg		
Ofen I (normal. Wind)	418	1031	111	454
Ofen III (trockn. „)	411	833	96	418

in jenem Bezirke selten vorkommenden Witterungsverhältnisse lieferte der mit trockenem Wind betriebene Hochofen unter Berücksichtigung der Stillstände nahezu ebensoviel Eisen — mit einem um 198 kg geringeren Koksverbrauch auf die Tonne — als der mit normalem Wind gehende Hochofen. In dem Maße, als sich der Sommer nähert, wird die Erzeugung des mit normalem Wind betriebenen Ofens abnehmen, der Koksverbrauch dagegen zunehmen, während die Betriebsergebnisse des mit trockenem Wind gehenden Ofens nahezu gleichförmig bleiben. Nach Gayley gibt es keine bessere Erläuterung zur Frage der Windtrocknung als die Ergebnisse des Monats Februar, um den Wert eines

gleichförmigen Trockenheitsgrades des Windes zu beweisen.

Wie aus Tabelle V hervorgeht, macht sich beim Herannahen der Frühlingsmonate eine beträchtliche Steigerung des Feuchtigkeitsgehalts der Luft bemerkbar. Der Betrieb im Monat März wurde ernstlich durch Hochwasser im Alleghenyfluß gestört, welcher die Werke überflutete und für einige Tage einen Stillstand der Öfen veranlaßte. Wegen dieses Stillstandes mußten bei beiden Öfen außerordentliche Koksrichtungen gesetzt werden. Bei Inbetriebsetzung der Anlage kam der mit trockenem Wind betriebene Ofen III schneller in Gang und lieferte die normale Roheisenqualität in einem Tage, während es drei Tage erforderte, das gleiche Ergebnis bei Ofen I zu erzielen. Die Erzeugung des Ofens III war ein wenig geringer als diejenige von Ofen I, aber der erstere Ofen blieb fast einen Tag länger gedämpft, was mehr als genügend ist, um den Unterschied zu erklären.

Bei Erörterung der früheren Gayleyschen Angaben sind die Öfen auf dem Isabella-Werk mit den Edgar Thomson-Hochöfen verglichen worden, ohne daß man dabei die verschiedenen

Verhältnisse, welche auf beiden Werken vorherrschen, berücksichtigt hat. Während des Zeitraumes, auf welchen sich die vorliegenden Mitteilungen beziehen, arbeitete man in den Thomson-Öfen mit einem Möller von 55,5 % Eisen, während der Möller auf den Isabella-Werken nur 51,5 % Eisen enthält; auch ist die Windtemperatur bei den Edgar Thomson-Öfen um etwa 110 bis 165° höher. Die bei Anwendung von trockenem Wind erzielten Ergebnisse können daher als von alten Öfen stammend bezeichnet werden; ferner sind diese Öfen mehrmals gedämpft worden, was unabänderlich einen ungünstigen Einfluß ausübt, und endlich ist auch noch zu berücksichtigen, daß als Brennmaterial eine geringere Koksqualität aus dem Connellevills-Revier benutzt wurde, welche man allgemein beim Erblasen von basischem Roheisen verwendet.

Bei Beurteilung der in diesem Bericht aufgeführten Zahlen muß man sich, wie Gayley zum Schluß nochmals hervorhob, vergegenwärtigen, daß diese Ergebnisse unter Witterungsverhältnissen erzielt worden sind, bei welchen die mit normalem Wind arbeitenden Hochofen die größte Leistungsfähigkeit besitzen.

Auf die Verlesung der Gayleyschen Abhandlung folgte eine längere Diskussion, in welcher die meisten Redner der Meinung Ausdruck gaben, daß Gayley mit seiner Theorie der Windtrocknung auf dem richtigen Wege sei; nur G. Jones aus Middlesborough vertrat einen etwas abweichenden Standpunkt, indem er darauf hinwies, daß die gemachten Ausführungen nicht ganz zuträfen, weil Gayley dabei von einer normalen Windtemperatur von etwa 450° C. ausgeht. Als Jones im Jahre 1903 in Amerika war, hörte er von den dortigen Hochofnern, daß man in amerikanischen Hochofen mit durchschnittlichen Windtemperaturen von 540 bis 590° arbeitet. Wenn Gayley die Windtemperatur bis auf diese Höhe steigern würde, würden die durch Anwendung des trocknen Windes erzielten Ersparnisse wahrscheinlich geringer ausfallen, als er in seiner Abhandlung angibt.

Windsor Richards sagte, er habe an der Windtrocknungsfrage ein besonderes Interesse, da er Erfahrungen bezüglich eines mit kaltem Wind betriebenen modernen Hochofens von 22,9 m Höhe besitze. Der Kaltwind-Hochofen sei viel empfindlicher gegen die Einflüsse der Windfeuchtigkeit als der Heißwind-Hochofen; wenigstens könne man die Wirkung der Feuchtigkeit viel schneller wahrnehmen. Während der warmen Monate mußte man in dem Kaltwindofen stets den Koksatz vergrößern und zwar in demselben Grade, wie die Temperatur zunahm; tat man dies nicht, so trat eine Verschlechterung der Roheisenqualität ein, was um so wichtiger war, als man bei kalt erblasenem Roheisen mit sehr teurem Material und einem großen Koksverbrauch

auf die Tonne Roheisen rechnen mußte. Der Feuchtigkeitsgrad der Luft wechselt sehr stark und manchmal sehr schnell innerhalb weniger Stunden, so daß es ganz unmöglich erscheint, den Ofen gemäß den wechselnden Witterungsverhältnissen richtig zu beschicken. Denn wenn man die Gichten vermindert, so dauert es etwa 48 Stunden, bis die frisch aufgegebene Beschickung die Formenzone erreicht, so daß inzwischen ein vollständiger Wetterwechsel eintreten kann. Redner verlas alsdann ein von Gayley gesandtes Kabeltelegramm, welches folgenden Inhalt hatte: „Die Hochofenberichte ergaben in den ersten neun Tagen des Monats Mai für den Betrieb mit trockenem Wind gegenüber demjenigen mit normalem Wind eine Mehrerzeugung von 70 t täglich bei einem um 400 Pfund geringeren Koksverbrauch. Das Produkt ist Bessemerisen, der Möller für beide Hochofen gleich. Da der Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre zunimmt, werden auch die Vorteile zunehmen.“ Der Redner verwies schließlich auf den Ausspruch Campbells, nach welchem die Windtrocknung den größten Fortschritt der Hochofentechnik seit Einführung der Winderhitzung im Jahre 1828 bedeute, setzt aber hinzu, daß es allerdings noch des Beweises bedürfe, ob sich die von Gayley gemachten Ersparnisse auch in England erzielen lassen würden.

Wilcox sprach seine Meinung dahin aus, daß die Zeit der theoretischen Erklärungen vorüber sei. Die Wirkungen kleiner Mengen Wassers bei chemischen Vorgängen sei nichts Neues, ähnliches finde man bei Explosivstoffen, zum Beispiel bei rauchlosen Pulvern. Diese Körper ergäben bei ihrer Zersetzung Gase, welche den Hochofengasen ähnlich wären, und die Kraft, welche man von einem Explosivstoff erhalte, hänge von dem Verhältnis der Kohlensäure zum Kohlenoxyd ab, das heißt je vollständiger der Kohlenstoff oxydiert würde, desto größer sei die erhaltene Kraft. Das Verhältnis von Kohlensäure zu Kohlenoxyd wechsele, aber, wie man gefunden habe, mit der Temperatur. Man besitze zwar keine direkten, aber starke indirekte Beweise dafür, daß kleine Mengen Wassers dieselbe Wirkung haben.

A. Sahlin führte aus, er habe sein Bestes getan, die in Rede stehende Frage zu studieren, und müsse, soweit seine Beobachtungen gingen, bestätigen, daß die Tatsachen mit den Gayleyschen Angaben in Einklang ständen. Auch William Whitwell, welcher den Isabella-Ofen mehrere Stunden beobachtet hat, hält die Angaben Gayleys für vollständig korrekt. Der Präsident schloß die Diskussion mit dem Hinweis darauf, daß es nunmehr wünschenswert erscheine, auch Versuche bezüglich der Verwendung von trockenem Wind in der Bessemerbirne anzustellen, da gerade bei diesem Verfahren die Luftfeuchtigkeit höchst lästig sei.

Lütticher Weltausstellung.

Am 27. April d. J. wurde die Lütticher Weltausstellung feierlich eröffnet; leider bot sie am Eröffnungstage in der Hauptsache noch ein derartig unfertiges Bild, daß man sich selbst beim besten Willen keine Meinung, geschweige denn ein abschließendes Urteil über ihre Bedeutung bilden konnte. Bedauerlicherweise hielt dieser unfertige Zustand noch mehrere Wochen lang an, was auch in erster Linie der Grund war,

gend raten, den Besuch noch einige Wochen hinauszuschieben. Einzelne Abteilungen, um es gleich hier zum Ausdruck zu bringen, wie z. B. die äußerst interessante Kollektiv-Ausstellung des Rheinisch-Westfälischen Kohlendyndikats in Essen, die sehr gut besetzte Ausstellung der Société Anonyme John Cockerill in Seraing, ferner die auch für die Eisenhüttenleute recht beachtenswerte schwedische Ab-

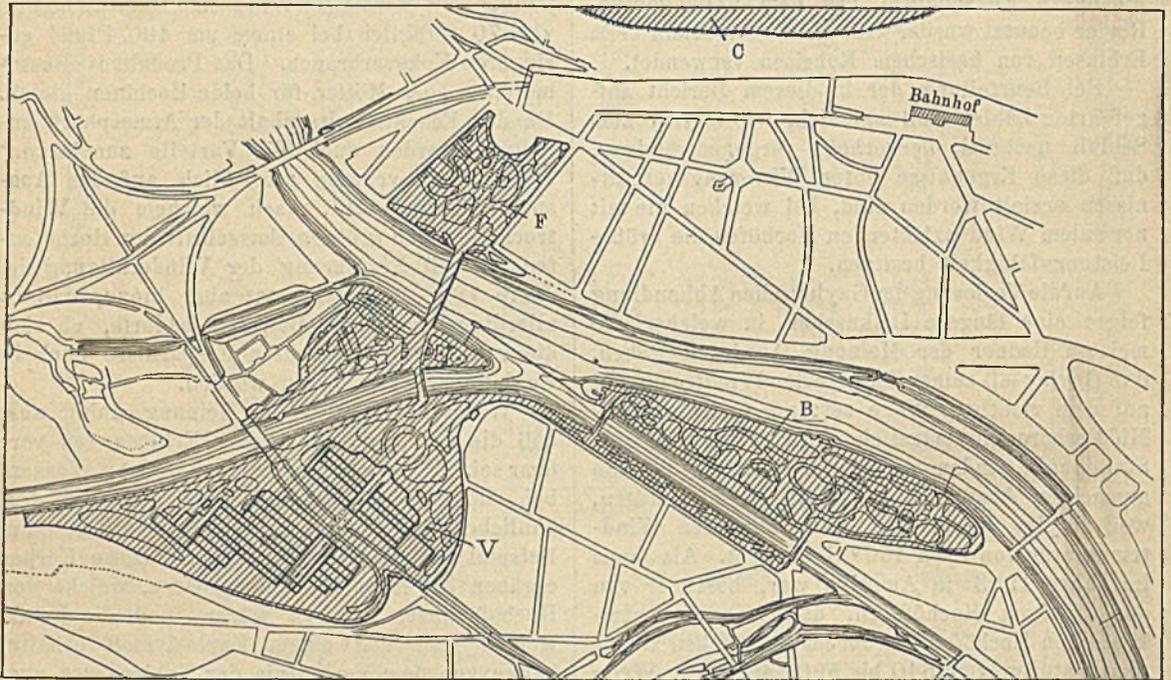


Abbildung 1. Lageplan der Lütticher Weltausstellung.

V = Vennes. B = Boverie. F = Fagnée. C = Cointe.

weshalb der ursprünglich auf die Tagesordnung der letzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gesetzte Vortrag über die Lütticher Ausstellung unterbleiben mußte. Ja selbst beim Erscheinen der vorliegenden Nummer, also volle fünf Wochen nach dem Eröffnungstage, sind die Beendigungsarbeiten noch in vollem Gange und es dürfte immerhin noch eine geraume Zeit vergehen, bis man von einer wirklich fertigen „Exposition universelle et internationale de Liège“ sprechen kann. Selbstverständlich ist auch jetzt schon so viel Schönes in Lüttich zu sehen, daß sich ein vorläufiger Besuch der Ausstellung recht wohl lohnt. Jedem Fachmann aber, der die Absicht hat, nur einmal nach Lüttich zu gehen, möchten wir in seinem eigenen Interesse drin-

teilung u. a. m., waren schon am ersten Ausstellungstage fix und fertig, während andere Abteilungen, wie die französische und belgische, zum Teil recht weit nachhinkten.

Das Ausstellungsgelände befindet sich im Süden der herrlich gelegenen Stadt Lüttich, zum Teil an den Ufern der Maas und Ourthe, und besteht, wie der allgemeine Lageplan (Abbildung 1) erkennen läßt, aus vier räumlich voneinander getrennten Teilen, nämlich den Abteilungen Vennes, Fagnée, Boverie und Cointe (auf dem Plan mit den Buchstaben V. F. B. und C. bezeichnet).

Als große Annehmlichkeit wird es der fremde Ausstellungsbesucher empfinden, daß man vom Hauptbahnhof, der Station des Guillemins, woselbst sich auch in einem vor dem Bahnhof-

gebäude gelegenen Kiosk das Wohnungsbureau befindet, direkt mittels der elektrischen Straßenbahn auf den Ausstellungsplatz, und zwar bis vor die Hauptindustriehalle, gelangen und im Wagen selbst die Eintrittskarten für die Ausstellung lösen kann.

Jedes der mächtigen monumentalen Eingangstore ist in einer besonderen Bauart ausgeführt. Das eine dieser Tore befindet sich an der Rue de la Boverie, ein anderes liegt am Parc d'Acclimatation, einem großartig angelegten öffentlichen Park mit prächtigen schattigen Bäumen zwischen den schon genannten Flüssen Maas und Ourthe. Betritt man, von der Stadt

gesamt 129 000 qm betrug. Ganz allgemein gesprochen, kann man wohl sagen, daß, St. Louis und Paris (1900) ausgenommen, keine der bisherigen Ausstellungen den Flächenraum der diesjährigen Lütticher Ausstellung erreicht hat.

Wenden wir uns zunächst der Hauptindustriehalle zu (Abb. 2), so bemerken wir gleich neben dem imposanten Eingang rechts das Post- und Telegraphenamt, links eine Schreibstube, ein Reisebureau usw. Den Mittelgang nimmt die belgische Ausstellung ein, rechts ist die deutsche Abteilung (Abbildung 3), links die französische Ausstellung. Die Lage und Größe

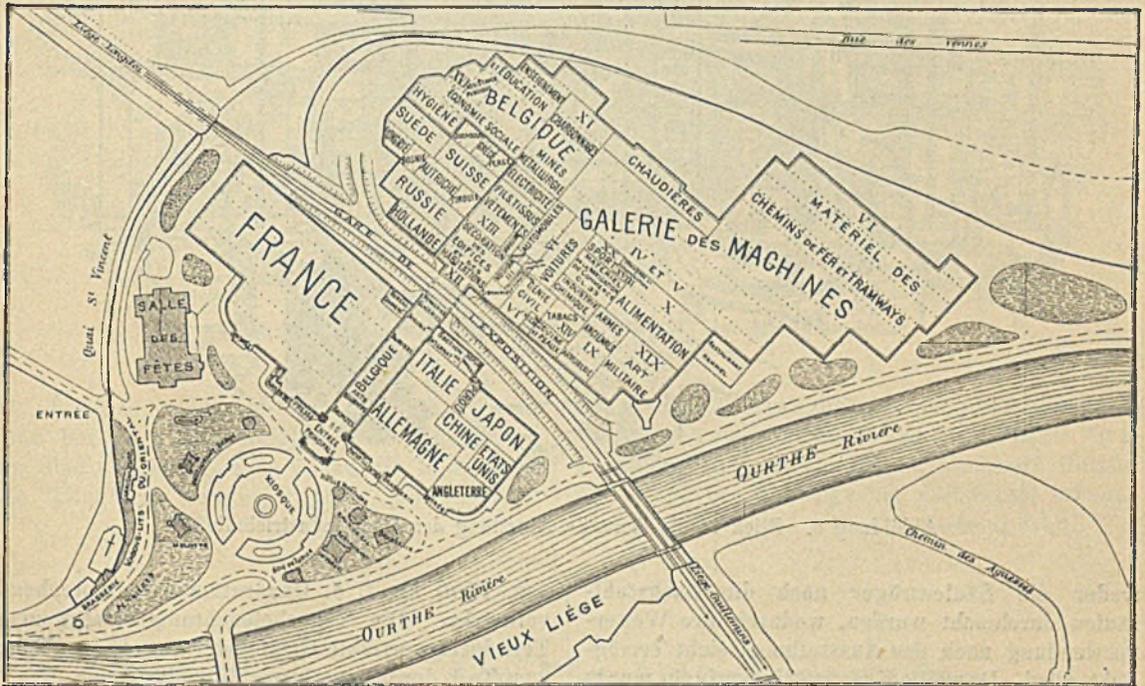


Abbildung 2. Hauptindustriehalle und Maschinenhalle.

kommend, durch das letzte dieser Tore das Ausstellungsgelände, so sieht man längs einer den Park durchquerenden wundervollen Allee verschiedene Ausstellungsgebäude liegen. An diesen vorübergehend, gelangt man über eine in eleganten Linien gehaltene, innerhalb weniger Wochen aus Eisenbeton erbauten Brücke auf das andere Ufer der Ourthe. Diesem entlang schreitend, genießt man einen wunderbaren Ausblick auf die Stadt, die Ausstellung und die umgebenden Hügelketten und gelangt schließlich über das Gelände von Vennes zur Festhalle und an dieser vorbei zur Hauptindustriehalle und der dahinterliegenden Maschinenhalle. Letztere beiden Ausstellungsgebäude bedecken eine Fläche von rund 110 000 qm. Zum Vergleich sei erwähnt, daß bei der Düsseldorfer Ausstellung vom Jahre 1902 die von Gebäuden bedeckte Fläche ins-

der übrigen Abteilungen ist aus dem Plan (Abbildung 2) ersichtlich.

Die Ausstellungshallen bestehen im allgemeinen aus 15 und 25 m breiten, abwechselnd untereinander verbundenen Galerien. Die Dachträger der 25 m breiten Galerien sind auf Säulen von 14 m Höhe, die der 15 m breiten Galerien auf Säulen von nur 8 m Höhe gelegt. Der Abstand der Säulen, von Achse zu Achse gemessen, beträgt 10 m; die Säulen tragen außer den Dachträgern noch die Längsschienen, auf welchen die elektrisch betriebenen Laufkrane von 30 t bzw. 12 t Tragkraft laufen. Die eisernen Dachkonstruktionen wurden in den Konstruktionswerkstätten direkt fertiggestellt und dann auf der Baustelle montiert.

Die Maschinenhalle (vergl. Abbildung 4) besteht aus je drei Galerien von 25 und 15 m

Breite und bedeckt einen gesamten Flächenraum von 20 400 qm. Die Dachträger, System Polonceau, sind auf Fassoneisen konstruiert und durch Spanngestänge aus Rundeisen verstärkt. Die Zusammensetzung erfolgt mittels gußeiserner Schuhe in der Weise, daß in dem Eisengerippe

zernen Böcken befestigt sind. Der Abstand der letzteren schwankt je nach der zu tragenden Last; man hat die durchschnittliche Fußbodenbelastung mit 500 kg f. d. Quadratmeter angenommen. Ein Zehntel der Gesamtfläche ist indessen für eine höhere Belastung, und zwar

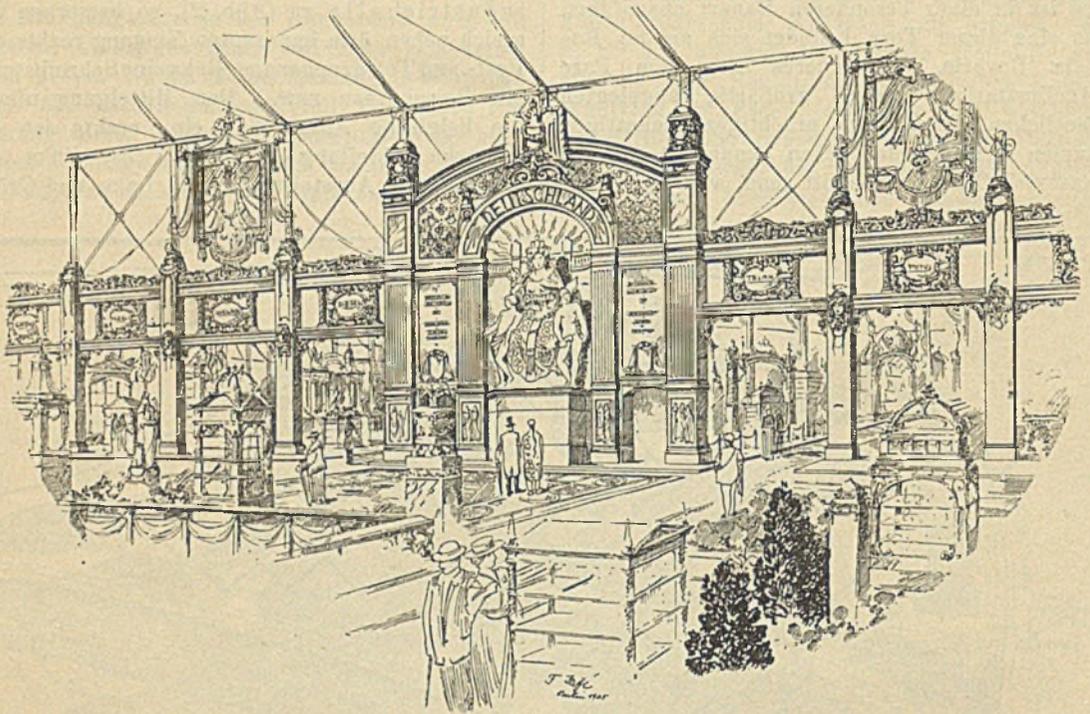


Abbildung 3. Blick in die deutsche Abteilung der Hauptindustriehalle.

weder die Säulen Träger noch die Dachstuhl säulen durchlocht wurden, wodurch ihre Weiterverwendung nach der Ausstellung leicht ermöglicht wird. Dasselbe Konstruktionsprinzip wurde auch schon bei den Ausstellungen in Antwerpen, Amsterdam und Brüssel durch die gleichen

von 1500 kg f. d. Quadratmeter entsprechend verstärkt. Die Tagesbeleuchtung erfolgt zum Teil durch vertikale Glasfenster von 4,5 m Höhe, zum Teil durch verglaste Kuppellaternen.

Die Gebäude der internationalen Ausstellung für Maschinenwesen, Dampfkessel, Gaserzeugung

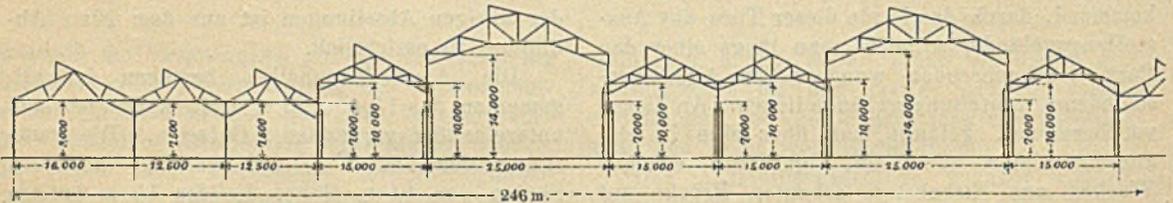


Abbildung 4. Maschinenhalle.

Unternehmer, die Firmen Baume & Marpent und Bertaux & Cie., angewendet. Die Bedachung wird durch rautenförmige Zinkplatten von $\frac{3}{4}$ m Seitenlänge gebildet, welche auf dünne Bretter aufgenagelt sind.

Der Fußboden befindet sich im Mittel 1,50 m über dem Erdboden und ruht auf Tragbalken, die in 0,40 m Entfernung voneinander auf höl-

und Eisenbahnwesen nehmen einen Flächenraum von rund 30 000 qm* ein. Unabhängig hiervon ist für Sonderausstellungen aus dem Gebiete der Mechanik und Elektrotechnik des Berg- und Hüttenwesens in der Industriehalle ein Raum von 5000 qm vorgesehen.

* In Düsseldorf bedeckte die Maschinenhalle 14532 qm und das Kesselhaus 1390 qm.

Die Maschinenhalle wird von acht Laufkränen bestrichen, von denen vier je 25 m Spannweite und 30 t Tragfähigkeit haben, während drei weitere je 15 m Spannweite bei 12 t Tragfähig-

keitsfähigkeit nationale d'Electricité“ und von Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr erbaut; der Kran der letztgenannten Firma zeichnet sich durch seine außerordentliche Eleganz aus und wird wegen

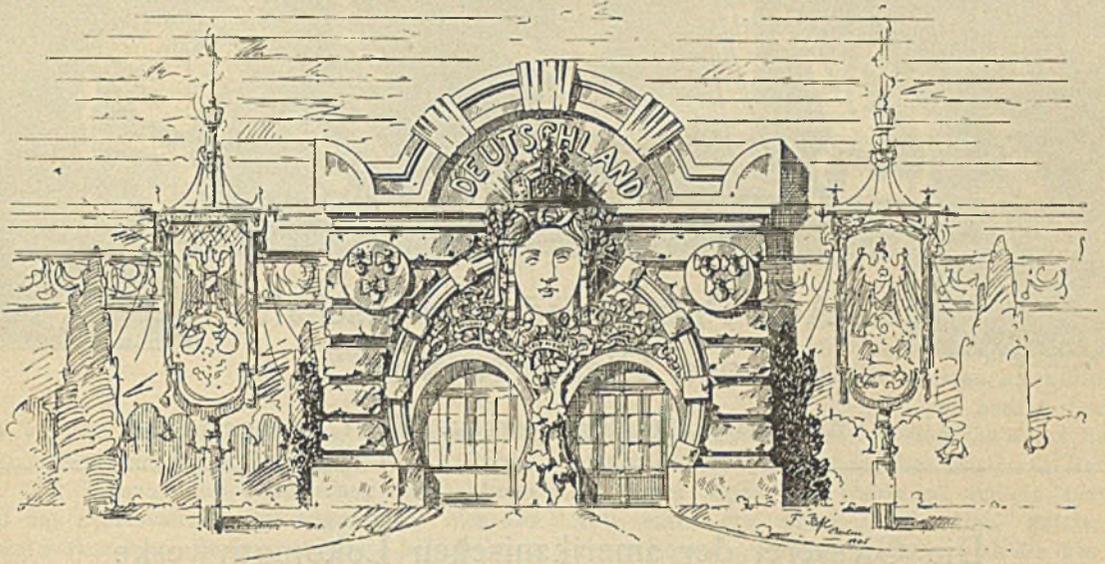


Abbildung 5. Eingang zur deutschen Abteilung der Maschinenhalle.

keit besitzen, und ein Kran 15 m Spannweite bei 10 t Tragfähigkeit hat. Die ersten vier sind von der „Société Cockerill“ in Seraing, „Le Titan“ in Antwerpen, der „Comp. Inter-

seiner leichten Beweglichkeit ganz besonders gerühmt. Die vier übrigen Krane mit 12 bzw. 10 t Tragfähigkeit sind von Gilain, Cockerill, Gustin junior und der Westinghouse Compagnie erbaut.

(Fortsetzung folgt.)

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Nachweis von Eisenoxydul neben Eisenoxyd.

Die zu untersuchende Lösung versetzt A. Thiel* in schwach angesäuertem Zustande mit Rhodankalium, wodurch das Eisenoxyd sich zeigt, entfärbt dann durch Seignettesalz und prüft nun die Lösung mit Ferricyankalium auf Oxydulsalz. Blum** andererseits ändert die zum Nachweis von Salpetersäure dienende Reaktion mit Ferrosulfat

und Schwefelsäure etwas ab, so daß umgekehrt Ferrosalz damit nachgewiesen werden kann. Er benutzt anstatt Salpetersäure einen größeren Kaliumnitratkristall, der mit konz. Schwefelsäure dann ebenfalls die bekannte Stickoxyd-Eisenoxydulverbindung gibt. Man mischt in einem Reagensglas die zu prüfende Lösung mit dem gleichen Volumen konz. Schwefelsäure, kühlt ab und läßt einen größeren Salpeterkristall in die Lösung gleiten. Durch Auftreten einer Rot- bis Braunfärbung zeigt sich der Oxydulgehalt an. Bei Gegenwart größerer Mengen Chloride erhitzt man vorher erst zum Sieden.

* „Allgem. Chem.-Ztg.“ 1905, 4, 49.

** „Zeitschr. f. anal. Chem.“ 1905, 44, 10.



Trilix Schmidl. 05.

Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Die Giesserei der amerikanischen Lokomotivwerke zu Schenectady, N.Y.

Seit der Bildung der amerikanischen Lokomotivwerke und der Übernahme der verschiedenen Anlagen war man bestrebt, Neubauten zu errichten, um die Kosten des Lokomotivbaues zu verringern und zugleich wenn möglich die Qualität der Ware zu verbessern. Daher wurden mehrere Anlagen teils umgebaut, teils ganz neu eingerichtet. Auf dem Schenectady-Werk wurde ein neuer Gebäudekomplex mit der Giesserei auf einem Grundstück jenseits des Erie-Kanals beim alten Werk errichtet. Da diese Giesserei für Spezialguß bestimmt ist, wurde sie laut der in „The Foundry“, Maiheft 1904 wiedergegebenen Beschreibung derart angelegt, daß sie mit dem geringsten Kraftaufwand zu produzieren vermag. Sie weist manche interessante und zumal Gießereifachleuten wohl zweckmäßig erscheinende Neuerungen auf. Das Gießereiwesen wird in fortschrittlicher Beziehung Spezialingenieuren mehr zu verdanken haben als sonst jemandem, da dieselben dem Studium der gegenwärtig gebräuchlichen Formmaschinenprobleme sowie der Anordnung und Einrichtung der Anlagen mehr Aufmerksamkeit widmen müssen, als solche Ingenieure, die gewöhnlichen Handelsguß fabrizieren.

Die Gießhalle. Alle neuen Gebäude des Schenectady-Werks sind vollständig modern ausgeführt. In dem alten Gebäude lief das Regenwasser in Dachrinnen ab, was im Winter Veranlassung zu manchen Betriebsstörungen infolge

Ansammlung großer Eismassen und dadurch verursachter Verstopfungen der Dachrinnen und Kanäle gab. Dann ist bei jedem Satteldach ein beträchtlicher unnützer freier Raum vorhanden, der geheizt werden muß, und wird ferner die Wandfläche verringert, in der Fenster angebracht werden können. In Anbetracht dieser Tatsachen brachen die Ingenieure des Werkes mit dem herkömmlichen Brauch und gaben dem Dache eine geringe Neigung von den Umfassungsmauern gegen die Mitte zu, wie aus dem Querschnitt (Abbild. 1) ersichtlich. Die Vorteile dieser Bauart sind, daß das Wasser von der Außenwand nach der niedrigsten Stelle des Daches fließt, von wo es durch im Innern des Gebäudes liegende Leitungen an den Tragsäulen vorbei zu den Regensärgen gelangt. Auch gestattet diese Anordnung viel höhere Fenster, namentlich in der Haupthalle, und spendet auf diese Weise reichliches Licht. Oberlichter veranlassen mehr oder weniger Störungen und bieten daher diese großen senkrechten Fenster einen entschiedenen Vorteil in einer Giesserei, zumal der zu heizende Raum dadurch nicht vergrößert wird.

Es sind drei Kupolöfen von 1676 mm innerem Durchmesser vorhanden. Zwei Chargierbühnen sind derart angebracht, daß sie das ganze Gebäude in zwei gleiche Teile trennen. Zwei Kupolöfen gehören zu der einen Bühne, und der dritte zu der andern. Die Chargierbühnen sind durch eine Laufbrücke miteinander verbunden.

Koks und Eisenmasseln lagern auf dem Gießereihofe; sie werden in große Karren verladen, zu den Aufzügen gebracht, dann zu den Chargierbühnen gehoben und darauf nach der gewünschten Stelle gefahren. Die Chargierbühnen sind mit geriffelten eisernen Platten belegt. Der Wind für die Kupolöfen wird durch Rootsgebläse, die

Sämtliche Maschinen wurden von der Tabor Mfg. Co. geliefert. Die Formmaschinen sind sehr interessant, da viele von ihnen mit hölzernen Modellen und den nach einem von Paul Romp in der Januar-Nummer 1904 der „Foundry“ beschriebenen Verfahren hergestellten Abheplatten ausgerüstet sind. In Details der Einrichtungen einzugehen, ist bei dem allgemein gehaltenen Charakter dieses Artikels nicht möglich.

Für die Sandaufbereitung und Kernformerei sind zwei Abteilungen vorhanden, eine für „nassen“ und eine für „trockenen“ Sand. In letzteren (trockene Sandformen) werden nur die Zylinder gegossen, alles übrige dagegen in nassen Sand.

Die Naßsandformerei, soweit sie nicht maschinemäßig geschieht, liegt in dem mittleren Raum an einem Ende des Gebäudes und in einem Teil eines der Seitenräume. Dem mittleren dieser Räume gegenüber befindet sich die kleine Kernmacherei, in welcher alle kleinen Kerne für die Naßsandformen angefertigt werden. Diese

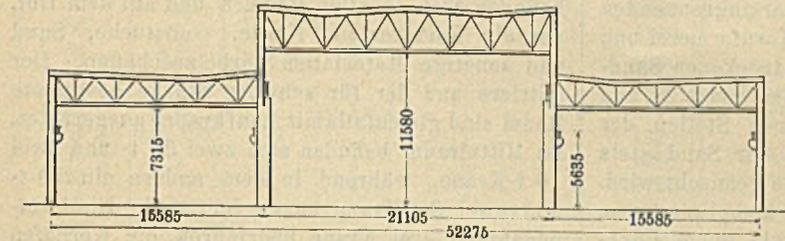


Abbildung 1.

in kleinen Räumen hinter den Kupolöfen unter den Chargierbühnen untergebracht sind, geliefert.

Zur Heizung und Ventilierung des Gebäudes ist das Sturtevant-System angewandt. Von den zwei vorhandenen Hauptheizkörpern befindet sich je einer unter jeder Chargierbühne. Der Dampf für die Heizung wird durch eine Anzahl Dampf-

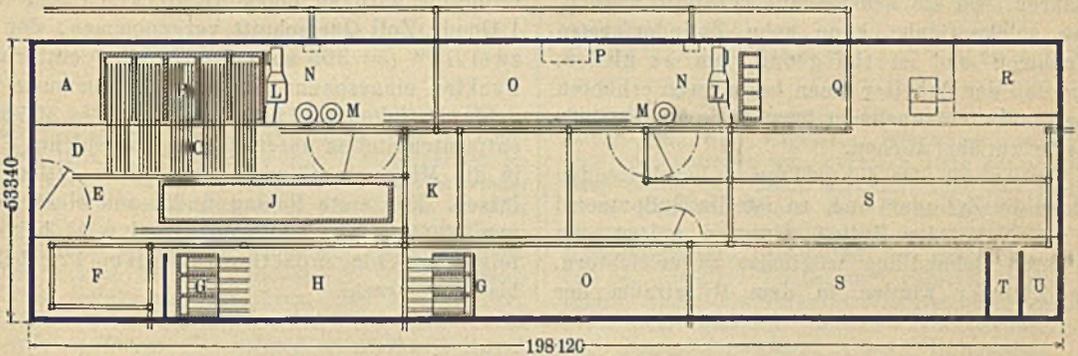


Abbildung 2.

A Abteilung für große Kerne. B Trockenöfen. C Trockenwagenraum. D und F Gußputzerei. E Einformen der Zylinder. G Kerntrockenöfen. H Abteilung für Zylinderkerne. J Gleßgrube für Zylinder. K Formkastenlager für Zylinder. L Heizung. M Kupolöfen. N Gicht. O Formmaschinen. P Meisterstube. Q Abteilung für kleine Kerne. R Kesselanlage. S Formerel. T Kleine Modelle. U Modellschreinerel.

kessel, an der Kopfseite der Gießerei gelegen, geliefert. Dieselben erzeugen auch den Dampf für zwei angrenzende Gebäude.

Da die Hütte eine große Menge Normalteile liefert, ist die Gießerei mit Formmaschinen ausgerüstet. Dieselben stehen in einem Seitenraum in drei Gruppen, und zwar sind zurzeit folgende Größen vorhanden: 1 Stück = 457/711 mm, 1 Stück = 457/660 mm, 1 Stück = 508/762 mm, 5 Stück = 406/660 mm, 3 Stück = 305/457 mm, 2 Stück = 305/1067 mm, 4 Stück = 762/762 mm, im ganzen also 17 Stück.

Kerne werden in Kernöfen nach dem Schieber- oder Drehtisch-Verfahren getrocknet. Die Kerne für die Zylinder werden in einer getrennten Abteilung, in einem der Zylinderformerei gegenüberliegenden Seitenraum, angefertigt. Eine Reihe mit Wagen versehener Kernöfen sind an jedem Ende dieser Abteilung derart angeordnet, daß sämtliche Kerne nur eine kurze Strecke nach dem Trockenofen zurückzulegen haben. Die meisten werden aus dem Ofen unmittelbar an den Rand der Zylindergießgruben gelegt, so daß sie möglichst mühelos von dort erreicht

werden können. Die Lehmkerne für das Zylinderformen werden entweder auf Wagen angefertigt, auf denen sie auch getrocknet werden sollen, oder an Stellen unmittelbar vor den Trockenöfen, damit auch sie nicht weit transportiert zu werden brauchen. Da mehrere große Öfen erforderlich waren, um die Zylinderkerne zu trocknen, fertigt man die großen Kerne für die Naßsandformerei in einem an diese Öfen unmittelbar angrenzenden Raum an. Aller Sand für die Kernformerei und der Feinsand für die nassen und trockenen Sandformen wird in getrennten Räumen gemischt und aufbereitet, die an verschiedenen Stellen der Gießerei gelegen sind, so daß der Sand stets in der Nähe der Verbrauchsstelle gemischt wird.

Es dürfte schwierig sein, ein komplizierteres, größeres Gußstück zu finden, als einen Lokomotivzylinder, besonders einen einer großen Compoundmaschine. Um dieselben möglichst tadellos und zugleich billig anfertigen zu können, hat man große Ausgaben in der Ausrüstung nicht gescheut. Zunächst sind spezielle eiserne Formkasten vorhanden, welche den Zylindern genau entsprechend gebogene Begrenzungsflächen besitzen. Diese Kasten werden auf der Hüttensohle aufgestampft, mittels des Kranes zu dem Wagen der Trockenöfen transportiert, dort getrocknet und dann zu den Zylindergießgruben gefahren, wo sie nebeneinandergestellt werden. Eine solche Grube kann zehn Zylinderformen aufnehmen und ist tief genug, um zu gießen, ohne daß der Arbeiter einen besonderen erhöhten Standpunkt einzunehmen braucht, um die Gießpfanne zu überwachen.

Putzerei. Da die größten zu bearbeitenden Stücke die Zylinder sind, so ist die Gußputzerei in die Nähe der Zylinderformerei gelegt, um so deren Behandlung möglichst zu erleichtern. Die Zylinder werden in dem Mittelraum der

Gießerei geputzt, die kleineren Stücke dagegen an dem Ende in einem der beiden Seiterräume. Diese Abteilung ist mit Putztrommeln, pneumatischen Meißeln und dem sonstigen nötigen Handwerkszeug ausgerüstet.

Die Gießerei ist mit einem doppelten System zum Transport von Gußwaren und Hilfsmaterial versehen. Eine Reihe schmalspuriger Geleise befinden sich in allen Räumen und auf dem Hof, um die Formkasten, Kerne, Gußstücke, Sand und sonstige Materialien herbeizuschaffen. Der mittlere und der für schwere Stücke bestimmte Raum sind gleichfalls mit Laufkränen ausgerüstet. Im Mittelraum befinden sich zwei 35 t- und zwei 10 t-Krane, während in dem andern ein 10 t- und zwei 3 t-Krane angeordnet sind. Die letztgenannten drei Krane überfahren die Kernöfen und die Zylinderkernformerei; desgleichen bedienen dieselben die größeren Formmaschinen. Weiter kommen noch dazu zwei 10 t-, zwei 5 t- und acht 2 t-Velozipedkrane, welche verschiedene Teile der Halle und der Putzerei bedienen können.

Zur Kontrolle der Gattierung des Eisens werden chemische Analysen von allen verwendeten Eisensorten und Zuschlägen sowie von den fertigen Gußstücken angefertigt. Ebenso wird jeder Abstich und jeder gegossene Zylinder physikalisch untersucht. Die gewöhnliche Zerreißprobe wird an einem rechteckigen Stab von 1 Quadr.-Zoll Querschnitt vorgenommen, der an zwei 12" (= 305 mm) voneinander entfernten Punkten eingespannt ist. Zur Bestimmung der Schlagfestigkeit wird auf einen an 12" (= 305 mm) entfernten Stellen unterstützten ebensolchen Stab in die Mitte ein Gewicht von 10 \bar{u} fallen gelassen. Der erste Schlag findet aus einer Höhe von 15" (= 381 mm) statt, und wird bei den folgenden Schlägen das Gewicht stets um 1" gehoben bis zum Bruch.

Der Einfluß verschiedener Gießtemperaturen auf die Eigenschaften von Eisen- und Stahlguß.

Die Mai-Nummer 1904 des Iron and Steel Institute enthält eine Arbeit von Percy Longmuir, Sheffield, welche am University College, Sheffield, unter Leitung von Professor Arnold ausgeführt wurde und die im wesentlichen nachfolgendes ausführt:

Daß gelegentlich Gußstücke bei bekannter Zusammensetzung und richtiger Behandlung falsches Gefüge aufweisen, ist bekannt. Stahlgußwaren von gleicher Zusammensetzung und unter denselben Bedingungen ausgeglüht, sind manchmal in ihren mechanischen Eigenschaften grundverschieden. Ferner kann, bei durch den Zerreißversuch festgestellten gleichen Eigenschaften, Stahlguß in manchen Fällen der Bearbeitung verschieden großen Widerstand entgegenzusetzen, auch kann ausnahmsweise bei verhältnismäßig geringer Beanspruchung Bruch auftreten. Weiterhin zeigt sich eine Verschiedenheit in dem

Widerstand gegen eindringendes Druckwasser, nicht selten findet man solche Erscheinungen sogar bei Gußstücken aus derselben Pfanne. Bei dem gegenwärtigen Stand der Gießereitechnik lassen sich durch genügende Aufmerksamkeit alle Arbeitsbedingungen genau in der Hand halten mit Ausnahme einer einzigen, der Temperatur des flüssigen Metalls, womit sich diese Zeilen etwas beschäftigen werden. Bei den Versuchen waren stets dieselben Bedingungen gestellt, abgesehen von dem Wechsel in der Gießtemperatur, so daß die erhaltenen Resultate, waren nun die Stücke gegossen, geglüht und geschmiedet, wirklich den Einfluß verschiedener Gießtemperaturen erkennen lassen.

Gußeisen und schmiedbarer Guß. Eingehende Vorversuche mit verschiedenen Sorten Gußeisen bewiesen den Einfluß der Temperatur beim Gießen. Indem man den Guß mit einem möglichst heißen Eisen

Tabelle I.

Der Einfluß der verschiedenen Gießtemperaturen auf die Eigenschaften des Roheisens.

Nr.	Analyse						Gießtemperatur ° C.	Behandlung	Mechanische Eigenschaften		
	Geb. C	Graphit	S	Mn	S	P			Elastizitätsgrenze kg/qmm	Maximalzugfestigk. kg/qmm	Dehnung in % auf 50 mm
34	3,4	—	0,39	0,05	0,02	0,02	1320	gegossen	—	16,70	—
35	"	—	"	"	"	"	1230		—	24,81	—
36	"	—	"	"	"	"	1120		—	18,89	—
34	0,77	2,57**	"	"	"	"	1320	auf 1000° C. erhitzt und langsam abgekühlt	—	29,03	—
35			"	"	"	"	1230		—	37,45	—
36			"	"	"	"	1120		—	33,71	—
34	0,2—0,5*	3,2	"	"	"	"	1320	100 Stunden in Erzpulver geglüht	31,21	32,15	1,0
35			"	"	"	"	1230		37,92	45,56	3,5
36			"	"	"	"	1120		35,11	41,35	2,0
37	0,52	3,4	1,78	0,28	0,04	0,27	1400	gegossen	—	15,14	—
38	"	"	"	"	"	"	1350		—	22,01	—
39	"	"	"	"	"	"	1245		—	16,55	—
37	nicht best.	nicht best.	"	"	"	"	1400	auf 940° C. erhitzt und an der Luft abgekühlt	—	11,09	—
38			"	"	"	"	1350		—	15,45	—
39			"	"	"	"	1245		—	13,27	—
37	"	"	"	"	"	"	1400	48 Stunden in einem Muffelofen geglüht	—	10,15	—
38			"	"	"	"	1350		—	11,24	—
39			"	"	"	"	1245		—	4,07 (gebrochen)	—
37	i. Wasser gekühlt	"	"	"	"	"	1400	auf 940° C. erhitzt und in Wasser ab- geschreckt	—	3,91	—
38			"	"	"	"	1350		—	4,69	—
39			"	"	"	"	1245		—	4,22	—
43	3,35	—	0,03	0,03	0,02	0,02	1440	gegossen	—	14,67	—
44	"	—	"	"	"	"	1299		—	18,89	—
43	nicht best.	nicht best.	"	"	"	"	1440	auf 1000° C. erhitzt u. a. d. Luft abgekühlt	—	20,76	—
44			"	"	"	"	1299		—	26,84	—
43	"	"	"	"	"	"	1440	auf 1000° C. erhitzt u. i. d. Muffel abgek.	—	29,34	—
44			"	"	"	"	1299		—	31,99	—

begann, nahm die Festigkeit der erkalteten Stücke allmählich zu, und zwar in dem Maße, wie die Temperatur fällt, bis sie die richtige Gießtemperatur erreicht hatte; von da an nahm die Festigkeit wieder ab. Da die Zusammensetzung des Eisens in allen Fällen dieselbe war, so sind die verschiedenen Eigenschaften des Eisens aus demselben Tiegel oder derselben Pfanne auf den Einfluß der Gießtemperatur auf das Gefüge zurückzuführen. Bei weißem Eisen hält dieser Einfluß auch über den Glühprozeß hinaus an, wie er für die Darstellung schmiedbaren Eisens angewendet wird. Kein Versuch wurde ausgeführt, bei dem sich nicht der Einfluß der Gießtemperatur bemerkbar gemacht hätte, und wurde auch durch kein nachher verwendetes Verfahren ein einheitliches Material erzielt. Die mit einem typischen weißen und grauen Roheisen erhaltenen Resultate sind in Tabelle I dargestellt.

Wie daraus zu ersehen, besitzen die Nr. 34, 35, 36, die alle aus einem Tiegel gegossen wurden, 16,70, 24,81, 18,89 kg/qmm Festigkeit. Gleiche Stäbe wurden zur Umsetzung eines ihrer Hauptbestandteile einer Behandlung unterworfen, und darauf die Struktur wiederhergestellt, trotzdem zeigten sie noch immer einen Unterschied in der Festigkeit, nämlich 32,15, 45,56, 41,35 kg/qmm. Das Verhalten des grauen Eisens ist gleichfalls bemerkenswert. Eine Betrachtung der Nr. 37—39 zeigt, daß ein Temperaturabfall von 50° C. die Maximalbeanspruchung um 6,87 kg/qmm erhöhte, während eine weitere Erniedrigung um 105° C. sie um 5,47 kg/qmm verminderte. Die Abkühlungs-

versuche ergaben negative Resultate und sind dieselben nur, weil allgemein interessant, angeführt. Wie vorausszusehen war, bekamen diese Versuchsstäbe feine Risse und hatte augenscheinlich ein Teil des freien Kohlenstoffs mit dem Eisen eine Verbindung eingegangen. Nr. 43 und 44 zeigen schlechte Zusammensetzungen, sie waren bei einer „zu hohen“ und bei „richtiger Temperatur“ gegossen worden, bei beiden waren die Versuchsstäbe gleichfalls schlecht. Trotz dieser gleichen schlechten Beschaffenheit weist die Festigkeitsprüfung einen Unterschied von 4,22 kg/qmm auf, was der „richtigen Gießtemperatur“ im einen Fall zuzuschreiben ist. Dieser Unterschied besteht auch noch nach erfolgter Behandlung durch Glühen.

Diese Resultate der Vorversuche zeigen deutlich, welchen Wert die Gießtemperatur bei Gußeisen hat. Der Hauptzweck vorliegender Untersuchungen ist indes, die direkte Wichtigkeit der Gießtemperatur für den Gießereibetrieb zu zeigen, in dem Wunsch nach Aufklärung darüber, ob dieser Einfluß in allen Fällen 1. von der Zusammensetzung oder 2. von der Größe der Gußstücke abhängig ist. Die erste Reihe von Resultaten ist in Tabelle II dargestellt. Diese Versuchsstäbe, 406 mm lang und 12,7 mm dick, wurden ausgesehen, um zu untersuchen, ob eine relativ schnelle Erstarrung den Einfluß der Gießtemperatur herabsetzt. Man ging dabei derart vor, daß man drei Reihen von je drei Stäben, die bei drei verschiedenen Temperaturen gegossen worden waren, prüfte. Von jeder Reihe wurde ein Stab vor dem Glühen, die andern nach demselben geprüft. Der Einfluß der Gießtemperatur ist dadurch zwar erwiesen, doch sind die Resultate im allgemeinen durch den geringen Durchmesser und die große Länge der Versuchsstäbe nachteilig beeinflusst.

* Je nachdem die Probestäbe von außen oder innen stammen.

** Durchschnitt aus 34, 35, 36.

Tabelle II.

Der Einfluß verschiedener Gießtemperaturen auf die Eigenschaften des Gußeisens.*

Versuchsstäbe 12,7 mm Durchmesser, 406,4 mm Länge; Versuchslänge des Stabes 228,6 mm.

Nr.	Analyse						Gegossen	Dreimal 7 Stunden auf 1000° C. erhitzt	Auf 1000° C. erhitzt u langsam abgekühlt
	C	Graphit	Si	Mn	S	P			
A 50	3,4	—	0,04	0,03	0,03	0,02	10,15	7,81	7,65
51	"	—	"	"	"	"	12,49	11,43	15,61
52	"	—	"	"	"	"	9,68	10,77	11,71
B 53	3,4	0,06	0,11	0,10	0,02	0,02	8,28	13,43	11,40
54	"	"	"	"	"	"	14,21	21,07	20,29
55	"	"	"	"	"	"	13,11	15,61	13,89
C 56	3,3	0,21	0,35	0,18	0,04	0,013	6,25	11,71	13,11
57	"	"	"	"	"	"	13,99	16,55	21,85
58	"	"	"	"	"	"	9,99	12,96	14,05
D 59	3,0	0,35	0,45	0,17	0,04	0,017	7,81	nicht best.**	17,64
60	"	"	"	"	"	"	12,96	15,61	22,01
61	"	"	"	"	"	"	11,09	14,52	17,48
E 62	—	—	0,61	0,08	0,02	0,012	8,75	10,93	13,89
63	—	—	"	"	"	"	14,05	13,30	21,23
64	—	—	"	"	"	"	10,46	10,15	17,17
F 65	—	—	0,80	0,09	0,02	0,014	10,15	12,33	14,67
66	—	—	"	"	"	"	12,49	15,61	23,63
67	—	—	"	"	"	"	9,53	14,36	16,08
G 68	—	—	1,12	0,08	0,03	0,015	11,87	nicht	13,43
69	—	—	"	"	"	"	17,17	bestimmt**	20,60
70	—	—	"	"	"	"	10,46	"	12,96
H 71	—	—	1,47	0,30	0,03	0,011	10,93	11,87	10,93
72	—	—	"	"	"	"	15,61	17,33	19,98
73	—	—	"	"	"	"	13,74	14,05	12,96
J 74	—	—	2,1	0,40	0,05	0,02	9,06	6,25	8,59
75	—	—	"	"	"	"	18,73	12,49	18,73
76	—	—	"	"	"	"	8,59	9,68	9,06
K 77	—	—	2,7	0,30	0,04	0,02	8,28	nicht	11,55
78	—	—	"	"	"	"	16,23	bestimmt**	18,89
79	—	—	"	"	"	"	11,71	"	14,05

Stahlguß. Wie beim Gußeisen konnte auch hier nur gutes Material in Betracht kommen und ist die Gießtemperatur nur auf ihre Beziehungen zu den mechanischen Eigenschaften hin studiert worden. Von vornherein muß man darauf aufmerksam machen, daß weicher Stahl im Tiegelofen nicht leicht zu überhitzen ist, und daß in keinem Fall die Gießtemperatur bei weichem Tiegelstahl außerordentlich hoch gewesen ist. Man erhielt gute Proben von „hoch erhitztem“ Werkzeugstahl, während bei weichem Material niedrige Temperaturen beachtenswerte Resultate ergaben.

Zur Erzeugung der gewünschten hohen Temperatur diente ein Robert-Konverter von 2 t Inhalt der Firma P. Rennie & Co., Camlachie Steel Foundry, Glasgow. Mit demselben wurden Spezialstahlchargen erblasen, so daß man einige Reihen Gußstücke erhielt, die verschiedene Gießtemperaturen darstellten. Alle übrigen Bedingungen waren vollkommen dieselben und wurde jede Reihe der geglühten Stäbe genau gleich behandelt. Eine sorgfältige analytische Untersuchung konnte keinen Unterschied in der Zusammensetzung

* Infolge der geringen Stärke der Stücke und der relativ raschen Erstarrung läßt sich die Einwirkung eines zunehmenden Siliziumgehalts nicht feststellen. Eine ähnliche Stabreihe von 25,4 mm Durchm. geht ihrer Vervollständigung entgegen.

** Sieben Stäbe hatten sich zu sehr verbogen, um benutzt werden zu können.

einer Reihe entdecken, der etwa von der Verschiedenheit der Gießtemperatur hätte herrühren können. Die in Tabelle III aufgeführten Resultate zeigen den Einfluß der verschiedenen Gießtemperaturen auf anfänglich überhitzten Stahl sehr deutlich. Es ist bemerkenswert, daß eine der Reihen im Schwefelgehalt abnorm hohe Werte zeigt. Dieses Experiment wurde eigens deshalb angestellt, um den Einfluß der verschiedenen Gießtemperaturen auf die Eigenschaften eines weichen Stahles von verhältnismäßig geringem Mangan- und hohem Schwefelgehalt zu konstatieren. Eine Betrachtung der Nr. 90, 91, 92 und 93 ist nicht ohne Interesse, weil sie den Einfluß der Gießtemperatur auf die Festigkeit eines gegossenen Stabes sowohl als auch eines geglühten zeigen. Die Biegungswinkel der geglühten Stäbe betragen 95°, 120°, 80° und 70°, was bei einem Stahl von geringer Dehnbarkeit verhältnismäßig hoch ist. Die übrigen Stäbe der Tabelle III sind hinsichtlich der Zusammensetzung normal, doch geht daraus hervor, daß der Einfluß der Gießtemperatur keine Änderung bezüglich der Dehnung und Kontraktion durch Glühen hervorruft. Die Tatsache ist von höchster Wichtigkeit, daß man mit Gußstücken aus einer Pfanne unter sonst denselben Bedingungen außer gleicher Gießtemperatur Dehnungen von anfänglich 9,5% bis 24,0% steigend und wieder auf 8% fallend erhalten kann. Die aus einer Pfanne bei bestimmten Temperaturen gegossenen und geglühten Stäbe 84—86 beständigen die Nr. 80—83. Bei einem von der „richtigen“ Gießtemperatur an

Tabelle III.

Der Einfluß verschiedener Gießtemperaturen auf Stahlgußstücke, von derselben Zusammensetzung und von derselben Charge vergossen.

Nr.	Analyse					Behandlung	Mechanische Eigenschaften				Bemerkungen
	Geb. C	Si	Mn	S	P		Elastizitätsgrenze kg/qmm	Max. Beanspruchung kg/qmm	Dehnung in % auf 50 mm	Querschnittsverringer. in %	
80	0,29	0,07	0,16	0,07	0,06	gegossen	21,67	31,68	5,0	7,7	Eine Charge in Intervallen von „zu heiß“ bis „zu kalt“ gegossen.
81	"	"	"	"	"		22,32	37,76	9,0	12,9	
82	"	"	"	"	"		21,23	40,57	10,0	10,0	
83	"	"	"	"	"		19,98	39,01	8,5	10,8	
80 A	"	"	"	"	"	geglüht	19,51	37,76	9,5	18,0	80 bis 83 geglüht.
81 A	"	"	"	"	"		21,07	43,22	24,0	32,3	
82 A	"	"	"	"	"		20,76	42,91	12,5	17,5	
83 A	"	"	"	"	"		20,60	39,79	8,0	12,0	
84 A	0,28	0,15	0,29	0,06	0,05	geglüht	25,28	48,21	15,5	16,4	Stellen drei typische Gießtemperaturen eines Gusses dar.
85 A	"	"	"	"	"		24,03	43,69	33,5	45,6	
86 A	"	"	"	"	"		25,59	47,28	27,5	39,2	
87 A	0,51	0,11	0,42	0,06	0,05		geglüht	28,09	55,23	22,5	
88 A	"	"	"	"	"	26,53		57,26	20,0	16,7	
89 A	"	"	"	"	"	24,50		56,48	6,5	8,4	
90	0,20	0,04	0,38	0,15	0,06	gegossen		18,26	22,16	3,5	7,0
91	"	"	"	"	"		23,10	33,55	5,0	8,6	
92	"	"	"	"	"		21,54	33,39	6,0	9,1	
93	"	"	"	"	"		19,67	27,31	3,5	8,0	
90 A	"	"	"	"	"	geglüht	17,79	24,66	6,5	11,2	90 bis 93 geglüht.
91 A	"	"	"	"	"		20,29	34,49	7,5	13,4	
92 A	"	"	"	"	"		19,51	34,02	10,0	9,2	
93 A	"	"	"	"	"		19,04	32,46	10,0	9,0	
90 HT	"	"	"	"	"	auf 1000° C. erhitzt u. langsam abgekühlt	21,07	24,19	5,0	8,0	90 A, 91 A, 92 A und 93 A auf 1000° C. erhitzt und langsam abgekühlt.
91 HT	"	"	"	"	"		22,16	24,50	8,0	9,0	
92 HT	"	"	"	"	"		23,25	35,73	11,0	12,0	
93 HT	"	"	"	"	"		22,01	32,30	10,0	11,0	

abwärts gegossenen härteren Stahle fällt die Dehnung von 22,5% auf 6,5%. Die mit Nr. 90—93 erhaltenen Resultate beleuchten nicht allein den Einfluß der Gießtemperatur, sondern sie zeigen auch eine Stahlsorte, die keiner späteren Behandlung durch Glühen unterzogen zu werden brauchte. Es wurde schon bemerkt, daß es schwer ist, ausnehmend hohe Gießtemperaturen bei weichem Tiegelstahl zu erzeugen; auch würde eine solche für dieses Material (aber nicht für Werkzeugstahl) nicht gefährlich sein. Dennoch kann es sehr leicht geschehen, daß derselbe zu kalt vergossen wird. Eine besondere Eigentümlichkeit der weichen Tiegelstähle, die bei „richtiger“ und bei „zu niedriger“ Temperatur vergossen sind, liegt darin, daß bei ihnen die Zugfestigkeiten sehr ähnlich, wenn nicht dieselben sein können; die wahren Eigenschaften dieser Stähle sind dabei aber nichts weniger als gleich und kann man aus einem Tiegel zwei Gußstücke bekommen, von denen das eine überaus spröde sein kann.

Tabelle IV enthält einige Zugfestigkeitsresultate von Tiegelstählen. Bei den ersten drei Stählen ist mit fallender Temperatur auch eine stetige Abnahme der Dehnbarkeit zu bemerken. Nr. 97—100 umfassen zwei Stähle von fast gleicher Zusammensetzung bei drei verschiedenen Behandlungsstadien, gegossen, geglüht und geschmiedet. Jedes der drei Stadien besteht aus zwei Stücken, die bei verschiedenen Temperaturen vergossen worden waren. Hiermit sollte eine Gegenüberstellung der Gießtemperatur für gegossene und geschmiedete Stücke stattfinden. Bei Nr. 99—100 waren zwei Blöcke, die bei „richtiger“ Temperatur bzw. zu kalt vergossen worden waren; sie wurden auf 25,4 mm starke Stäbe unter gleichen Bedingungen abgedreht, d. h. auf dieselbe Temperatur wiedererhitzt und bei derselben Hitze fertiggemacht.

Die mit diesen Stählen in einfach gegossenem und in geschmiedetem Zustande erhaltenen Resultate sind bemerkenswert; außerdem ist zu beachten, daß bei ihnen der Einfluß der Gießtemperatur sich nicht zeigt. (Beim Schmelzen wurde die „richtige Temperatur“ in keinem Fall überschritten.) Nr. 98a erreichte bei der Biegeprobe einen Winkel von 160° und brach dann plötzlich — die beiden Enden von 97a ließen sich ohne jedes Anzeichen eines Risses zusammenbringen, desgleichen die Enden von 99 und 100. Doch zeigte sich bei 98a beim Zerschlagen von Stücken unter dem Hammer entschieden Sprödigkeit, und brauchte man bei diesen nur die Hälfte der Belastung, um sie zu zerreißen, wie bei den gleichen Stücken von 97a. Diese Art Brüchigkeit scheint ihren Grund in einer geringen Gießtemperatur zu haben und darf nicht als Regel angesehen werden, die durch die Resultate eines Zerreißversuches bewiesen ist, vorausgesetzt, daß der Stahl nicht überhitzt war.

Professor Arnold hat die Existenz zweier verschiedener Arten von Sprödigkeit bewiesen:* 1. mechanische, und 2. Vibrations-Sprödigkeit. Erstere Art ist bekannt, während die andere bei Stählen von guter Beschaffenheit angetroffen wird: dieselben brechen unter gewissen Bedingungen bei Änderung der Zugbelastung weit unterhalb der Elastizitätsgrenze.** Diese Ergebnisse Arnolds wurden in jüngster Zeit durch E. G. Izod anlässlich eines Vortrags vor der British Association bestätigt. Auch Le Chatelier hat bei der Besprechung zufälliger Brucherscheinungen des

* Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers, vol., chiv. supplement.

** „Engineering“ vol. XXVI No. 1969 p. 431.

Tabelle IV. Der Einfluß der verschiedenen Gießtemperaturen auf die Eigenschaften des Stahlgusses.

Nr.	Gießtemperatur ° C.	Analyse					Behandlung	Mechanische Eigenschaften				Biegewinkel	Bemerkungen
		C	Si	Mn	S	P		Elastizitätsgrenze kg/qmm	Maximale Beanspruchung kg/qmm	Dehnung in % auf 50 mm	Querschnittsverring. in %		
94	1500	0,47	0,22	1,04	0,05	0,016	gegossen	37,45	60,23	4,5	6,0	gebrochen bei 30°	Drei 25 kg-Tiegel zugleich eingesetzt, doch bei verschiedenen Temperaturen vergossen. Nr. 94, 95 und 96 gegläht. Stammen aus einem Tiegel: Nr. 95 zwei Minuten später vergossen als Nr. 97. Nr. 97 und 98 gegläht. Stammen aus einem Tiegel: Nr. 100 zwei Minuten später vergossen als Nr. 99. Stammen aus einem Tiegel; 1 1/2 Min. Differenz im Vergleichen. Nr. 101 und 102 gegläht. Stammen aus einem Tiegel; eine Minute Differenz im Vergleichen. Nr. 103 und 104 gegläht.
95	1481	0,50	0,20	0,96	0,05	0,017		38,39	56,79	3,0	5,4	" " 23°	
96	1431	0,47	0,20	1,00	0,05	0,016		28,87	48,37	2,5	3,8	" " 10°	
94 A	1500	0,47	0,22	1,04	0,05	0,016	gegläht	28,09	57,89	13,0	15,2	" " 80°	
95 A	1481	0,50	0,20	0,96	0,05	0,017		28,71	56,79	7,5	9,2	" " 60°	
96 A	1431	0,47	0,20	1,00	0,05	0,016		26,22	35,11	3,0	8,1	" " 35°	
97	1550—1600	0,36	0,22	0,89	0,02	0,02	gegossen	28,71	55,86	12,5	12,5	" " 75°	
98	1470—1500	"	"	"	"	"		28,09	53,36	11,5	17,4	" " 80°	
97 A	1550—1600	"	"	"	"	"	gegläht	22,16	42,13	17,5	17,4	nicht gebrochen bei 180°	
98 A	1470—1500	"	"	"	"	"		24,97	44,00	18,5	18,0	gebrochen bei 160°	
99	1550—1600	0,37	0,18	0,87	0,03	0,02	geschmiedet	39,95	63,81	27,5	54,0	nicht gebrochen bei 180°	
100	1470—1500	"	"	"	"	"		38,23	62,57	28,0	50,0	" " 180°	
101	1611	0,29	0,14	0,92	0,06	0,02	gegossen	28,87	48,21	7,5	18,1	" " —	
102	1560	"	"	"	"	"		28,87	46,97	7,0	12,1	" " —	
101 A	1611	"	"	"	"	"	gegläht	24,97	45,41	19,5	18,4	nicht gebrochen bei 180°	
102 A	1560	"	"	"	"	"		23,72	44,31	18,5	18,4	gebrochen bei 105°	
103	1653	0,08	0,04	0,06	0,03	0,01	gegossen	—	—	15,0	27,4	nicht gebrochen bei 180°	
104	1613	"	"	"	"	"		16,08	29,18	—	—	" " 180°	
103 A	1653	"	"	"	"	"	gegläht	—	—	35,0	52,2	" " 180°	
104 A	1613	"	"	"	"	"		11,24	28,87	—	—	" " 180°	

Eisens den Grund als in der aussetzenden Sprödigkeit des Metalls liegend angegeben, „eine Sprödigkeit, die sich nicht bei der Zugfestigkeitsprobe zeigt, sondern welche oft unter gewissen Bedingungen bemerkbar wird, sobald das Material verwendet worden ist“. Schon frühzeitig wurde man auf diese Sprödigkeit aufmerksam und wurde eine Untersuchung gewünscht, ob diese Art der Sprödigkeit keine Funktion der Gießtemperatur sei. Die in Tabelle V eingetragenen Resultate sind beachtenswert: Stahl Nr. 97 hielt 68 aufeinanderfolgende Schläge aus, während Nr. 98 beim 48. zerbrach. Sogar nach dem Glühen wurde 98a nicht auf die gleiche Widerstandsfähigkeit gebracht, wie 97 in gegossenem Zustand. Die geschmiedeten Stähle zeigen dagegen viel höhere Werte: die bei „richtiger Temperatur“ gegossene Nr. 99 erforderte 546 Schläge, ehe sich ein richtiger Bruch zeigte, während die zu kalt vergossene Nr. 100 nur 172 aushielt. Aus diesen Resultaten jetzt schon einen bestimmten Schluß zu ziehen, ist kaum möglich; die Wahrscheinlichkeit ist jedoch sehr groß, daß die Ursache mancher geheimnisvoller Brüche bei Stählen von hoher Dehnbarkeit, wie der Zerreißversuch gezeigt hat, ihren Grund in der mehr oder minder hohen Temperatur hat, bei welcher der in Frage kommende Block vergossen wurde.

Tabelle V.

Der Einfluß verschiedener Gießtemperaturen auf die Veränderung der Festigkeitseigenschaften des Stahls.

Versuchsbedingungen:

270 Schläge i. d. Minute, 14,3 mm Schlaghöhe, Versuchsstäbe 9,5 x 9,5 mm stark.

Nr.	Gießtemperatur ° C.	Behandlung	Anzahl der Schläge bis Bruch erfolgte	Maxim. Beanspruchung in kg/qmm	Dehnung in % pro 50 mm
97	1550—1600	gegossen	68	55,86	12,5
98	1470—1500	gegossen	48	53,36	11,5
97 a	1550—1600	gegläht	122	42,13	17,5
98 a	1470—1600	gegläht	62	44,00	18,5
99	1550—1600	geschmied.	546	63,81	27,5
100	1470—1500	geschmied.	172	62,57	28,0

Zum Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung dienen die folgenden Resultate. Ein Gußstück von einer Zerreißfestigkeit von 43,69 kg/qmm und einer Dehnung von 26% brach nach 41 Schlägen. Reines (?) Eisen, gegossen und gegläht, brach nach 72 bzw. 198 Schlägen. Zum Beleg für einen äußersten Fall sei nachstehendes angeführt: ein Gußstück von 59,29 kg/qmm Maximalbeanspruchung und 40% Dehnung brach beim 4. Schlag, ein gleiches, aber etwas kälter gegossenes beim 8. Schlag. Nach dem Glühen hielten diese 26 bzw. 102 Schläge aus.

(Schluß folgt.)

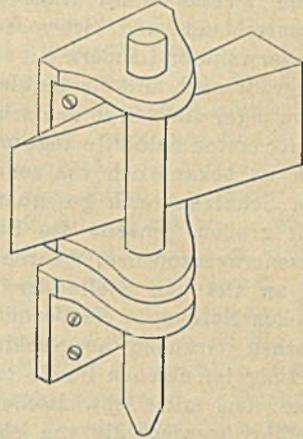
Ein neuer Formkastenbolzen.

Einen neuen Formkastenbolzen schlägt Chas. W. Clark in der „Foundry“ vor. Wesentliches daran ist folgendes:

Ein großer Übelstand bei den festen Bolzen der Formkasten besteht in ihrer Neigung zu Brüchen; noch schlimmer ist das Losgehen der Ohren beim Ausschütten. Sitzen die Ohren lose, so kann der arme Former sehen, wie er sie auf irgend eine Weise wieder fest anziehen kann, damit das Gußstück keinen Fehler aufweist. Ist der Bolzen abgebrochen, so muß der ganze Kasten zur Reparaturwerkstätte.

Der besondere Vorteil des neuen „Knock um all“ benannten Bolzens ist beim ersten Blick aus der Abbildung zu ersehen. Sicherlich ist von großem Nutzen, daß der Bolzen leicht fest- und losgemacht werden kann. Der Bolzen kann nicht eher entfernt werden, als bis der Kasten richtig sitzt, wodurch jede Plackerei vermieden wird. Weiter ist von Vorteil, daß der Bolzen von jeder gewünschten Länge sein kann. Wenn es sich um einen hohen Kasten oder einen hohen in den Oberkasten reichenden Kern handelt, liegt der Nutzen eines langen Bolzens auf der Hand. Am besten ist aber seine einfache Befestigungsweise. Alles, was man nötig hat, ist ein hölzerner Keil, wie er überall zu haben ist, und den man leicht zwischen Bolzen und Ohr einzutreiben hat. Zum Losschlagen braucht man nur auf das spitze Keil-

ende zu schlagen. Die Ohren werden auf etwa 14 mm ausgebohrt und dann durch einen $\frac{5}{8}$ “-Drillbohrer (= 15,875 mm) auf die genaue Weite gebracht. Der



Raum zwischen den Befestigungsschrauben an den Ohren im Oberkasten muß eben sein, um einen festen Sitz des Keils zu gewährleisten.

Eine offene Frage in der Sandformerei.

Während der letztverflossenen Jahre hat nach einer Mitteilung in „Foundry“ eine ganze Anzahl Gießereien, deren Grund und Boden beschränkt ist, Sandtransporteure eingerichtet.

Die Formkasten werden nach dem Guß über einem Gitterwerk ausgeleert, wobei die Gußstücke auf demselben liegen bleiben, während der Formsand hindurchfällt und sodann durch eine Transportvorrichtung nach einem andern Teil der Gießerei befördert wird, um dort durch Sieben von Eisenteilchen gesondert, dann angefeuchtet, aufbereitet und wieder zur Formerei zurückgebracht zu werden. Dabei wird der Sand gewöhnlich an der Decke entlang (in der Höhe) nach den Bedarfsstellen geführt, was durch eine „endlose“ Vorrichtung geschieht. Wo nur eine kurze Strecke zurückzulegen ist, mag dieses System genügen, bei weiteren Entfernungen jedoch scheint infolge der schüttelnden oder vibrierenden Bewegung des Transporteurs eine Sortierung des Sandes sich zu vollziehen, wobei sich derselbe zu kleinen losen Kügelchen zusammenballt, die, wenn angefeuchtet, sogar Quecksilber gleichen. In diesem Zustand scheint der Sand seine Bildsamkeit verloren zu haben und kann trotz tüchtigen Mischens doch kaum fest genug gestampft werden, um gute Formen zu erhalten, die beim Eingießen des flüssigen Eisens nicht in die Brüche gehen. Durch Zermahlen zwischen Walzen scheint der Sand besser zu werden, doch wird er nicht gleichwertig dem Sand, der von Hand zerkleinert, aufbereitet und nicht mit Transporteur befördert wurde.

Da diese Zeilen mehr eine Diskussion über diese Frage hervorrufen sollen, als eine Lösung derselben versuchen, so möchte Verfasser dieses dafür nur folgende Erklärung abgeben: Formsand besteht aus Quarzpartikelchen, deren jedes seine eigene Lehmumkleidung hat, die mehr oder weniger bildsam ist. Von der Dicke dieser Umkleidung und ihrer Bildsamkeit hängt die Bildsamkeit des Sandes ab. Die Quarzkörner haben ihre Umkleidung mit Lehm durch einen Sedimentierungsvorgang während der Bildung der Sandbänke in lehmigem Wasser erhalten.

Wenn nun der Lehm von den Quarzkörnern durch die Bewegung des Transporteurs gelöst ist und diese losen und fein verteilten Lehmteilchen sich zu kleinen Kügelchen zusammenballen, deren Oberfläche mit nackten Quarzkörnern oder sehr kleinen Oxyd- und Metallteilchen bedeckt ist, so haben wir den Sand so, wie er durch den Transporteur angeliefert wird. Die Verbesserung durch Walzen würde dann dem Umstande zuzuschreiben sein, daß der Lehm wieder geteilt wird und wiederum als Bindemittel für die Quarzkörner dienen kann. Ein Zentrifugalmischer in Verbindung mit einer Anzahl Walzen soll schon ohne großen Erfolg benutzt worden sein. Ein anderer Vorschlag geht dahin, eine große Menge Sand in einen geräumigen Behälter zu bringen und stets nur den Sand am Boden abzulassen; der Druck des aufliegenden Sandes soll dann den Sand am Boden wieder in seine ursprüngliche Verfassung bringen. Letzterer Vorschlag scheint jedoch wenig empfehlenswert zu sein. Eine weitere Erörterung der Frage dürfte sich wohl sehr interessant gestalten.



Schwedischer Ausfuhrzoll auf Eisenerze in Sicht?

In eine Zeit, in welcher die Aufnahme von Verhandlungen zwecks eines Handelsvertrages zwischen Deutschland und Schweden in den beiden stammverwandten Ländern mit allgemeiner Sympathie begrüßt wird, fällt ein dunkler Schatten durch die Vorgänge, die sich in den schwedischen Kammern in der ersten Maihälfte abgespielt haben.

Schweden ist bekanntlich von der Natur mit mineralischen Schätzen reich gesegnet, namentlich auch mit großen, jenseits des Polarkreises gelegenen Eisenerzvorkommen, während zu ihrer Verwendung an Ort und Stelle der Brennstoff fehlt. Im hohen Norden ist die Verhüttung auch aus klimatischen Gründen ausgeschlossen; zu einer Verwertung im eigenen Lande müßten daher die Erze den mittelschwedischen Hüttenwerken zugeführt werden, die von jeher auf Erzeugung bestimmter Qualitätseisensorten angewiesen waren und auch heute fast ausnahmslos auf diese sich beschränken. Die Verhüttung im eigenen Lande verbietet sich daher sowohl durch die Beschaffenheit der nordischen Erze, die einen

verhältnismäßig hohen, gleichzeitig veränderlichen Phosphorgehalt besitzen, sowie wegen der hohen Kosten, die ein solcher Transport der Erze wie der Kohlen zu den Verhüttungsplätzen im Gefolge hat. Es muß daher als ein unbestreitbarer Vorteil für die Entwicklung des Bergbaues wie der nationalen Wohlfahrt in Schweden angesehen werden, daß die Grängesberg-Gesellschaft, unterstützt durch deutsches Kapital, die Gruben in Lappland, deren Ausbeutung wegen Mangels an Mitteln vordem nicht in Fluß kommen wollte, übernommen hat und in Kiirunavara, Gellivara und den benachbarten Orten einen schwunghaften, vielen Leuten Erwerb gewährenden Bergbau durchführte und die Erze nach dem Auslande schickte, diesem die Verarbeitung überlassend.

Unter diesen Verhältnissen hat sich die Förderung der schwedischen Eisenerzbergwerke ständig entwickelt; während ihre Ausfuhr im Jahre 1895 erst 800 452 t betrug, gestaltete sie sich in den letzten fünf Jahren wie folgt:

Nach	1899 t	1900 t	1901 t	1902 t	1903* t
Norwegen	—	—	—	24 534	916 457
Finland	16 658	18 731	18 516	16 717	16 420
Deutsches Reich	396 583	422 625	445 060	404 288	545 367
Niederlande	1 007 051	967 249	1 073 806	954 670	919 369
Belgien	68 760	99 125	112 735	132 328	111 155
Großbritannien	123 239	102 772	91 991	173 726	250 060
Frankreich	15 720	9 400	16 800	12 700	3 100
Britisch Nordamerika	—	—	2 350	10 540	20 500
Zusammen	1 628 011	1 619 902	1 761 257	1 729 303	2 827 428

Der Anteil von Deutschland erscheint in dieser Aufstellung niedrig, jedoch ist den Ziffern für Deutschland ohne weiteres die nach den Niederlanden angegebene Ausfuhr zuzurechnen, ferner ist auch ein Teil der über Norwegen verschickten Eisenerze nach Deutschland gekommen. Die deutsche Einfuhrstatistik gibt für Eisenerz folgende Zahlen in Tonnen an:

Aus Schweden:

1900	1901	1902	1903	1904
1 437 555	1 477 124	1 144 006	1 434 654	1 584 080

Einfuhr insgesamt:

1900	1901	1902	1903	1904
4 107 840	4 370 022	3 957 403	5 225 336	6 061 127

Bei der deutschen Einfuhrstatistik ist zu beachten, daß die Anschreibung an den Grenzen

* Nach „Bihang till Jernkontorets Annaler“. Die Gesamtausfuhr in 1904 war 3 065 532 t. Die Einzelziffern sind noch nicht bekannt.

anscheinend nicht sorgfältig vorgenommen wird, sondern vielfach noch aus Spanien kommendes Erz als schwedisches bezeichnet wird. Man darf wohl annehmen, daß die Einfuhr von schwedischem Eisenerz nach Deutschland im Jahre 1904 mehr als 2 Millionen Tonnen gewesen ist, nach der Meinung der Sachkenner hat sie sogar 2½ Millionen Tonnen erreicht. Die neuerliche günstige Entwicklung der Ausfuhr schwedischer Erze hat nur neue Nahrung einer Agitation zugeführt, die bereits sowohl in Schweden wie in Norwegen lange im Gange ist, und die darauf hinausgeht, die Eisenerze im eigenen Lande zu verhütten und zu dem Zwecke seine Ausfuhr durch Erhebung eines Ausfuhrzolles zu erschweren. Hierauf zielende Anträge, die z. T. einen Zoll von ½ Krone, z. T. einen solchen von einer Krone vorsehen, wurden vorbereitet und diese Anfang Mai den Kammern vorgelegt. Die schwedische Zeitschrift „Affärs-

världen“ vom 18. Mai schildert die Entwicklung der öffentlichen Meinung in dieser Frage wie folgt:

Als die früheren Grubengesellschaften in Lapp-land vor einigen Jahren in Schwierigkeiten gerieten und eine Reorganisation nötig wurde, wurde die Übernahme der Erzfelder dem schwedischen Staate angeboten. Dieses Angebot wurde aber gegen viele Stimmen der Fachleute und der Presse abgelehnt. Jetzt erkennt man deutlich den großen Fehler, der damals gemacht wurde. Als damals die Grängesberg-Gesellschaft mit Unterstützung deutschen Kapitals die Gruben übernahm, wurde dies überall als eine große patriotische Tat gepriesen, und die Männer, die durch diesen großen Entschluß den Übergang der Gruben in ausländische Hände verhinderten, wurden gefeiert. Der schwedische Patriotismus, der in dieser Frage vielleicht nicht ganz ohne Recht sehr reizbar ist, wurde eine Zeitlang beruhigt. Als es dann aber langsam klar wurde, welch brillantes Geschäft die Deutschen — und die Grängesberg-Gesellschaft mit den langjährigen Lieferungsverträgen gemacht hatten, ging die Geschichte wieder los. Vollends als es bekannt wurde, daß ein eventueller Ausfuhrzoll zum Teil von den Käufern getragen werden sollte. Dazu kam noch die gewaltige Spekulation in den Aktien der Grängesberg-Gesellschaft während der Wintermonate, sie stiegen in kurzer Zeit von 1600 bis 3300 Kr. und wurden kürzlich bis 3700 Kr. notiert. Der Boden war gut bereitet, aber immer noch glaubte niemand im Ernst an einen Zoll.

In der Reichstags-sitzung der vorigen Woche wurden dann die Anträge in der ersten Kammer mit 63 gegen 61 Stimmen abgelehnt, in der zweiten Kammer dagegen mit 124 gegen 86 Stimmen angenommen. Dienstag den 16. Mai wird eine gemeinsame Abstimmung vorgenommen. (In der am 16. Mai erfolgten gemeinsamen Abstimmung beider Reichstagskammern wurde inzwischen der Antrag auf Ausfuhrzoll mit einer Mehrheit von 219 gegen 146 Stimmen abgelehnt.)

Das selbst den Zollenthusiasten überraschende vorläufige Ergebnis hat einen Sturm der Erbitterung nicht nur in den betroffenen Kreisen entfacht und eifrige Konferenzen zwischen den Abgeordneten werden täglich gehalten. Aber wir wollten hierauf nicht eingehen.

Um im Auslande einen klaren Blick über die Verhältnisse zu haben, muß man sich klar machen, was die Grubenfelder für Schweden bedeuten und bedeuten werden. Es wird täglich von den „schlummernden Millionen“ gesprochen, die in Norrland ruhen, hiervon erwartet man allgemein etwas Ungeheures, ja, in einigen feurigen und patriotischen Köpfen malt sich schon die Großmachtstellung, die Schweden wiedergewinnen wird, diesmal in friedlichem Kampf durch seine Naturschätze. Man wird leicht verstehen, wie ängstlich die Schweden deshalb diese Schätze hüten und wie argwöhnisch sie darüber wachen, daß nicht die Ausländer, gestützt auf reichlicheres Kapital, den Gewinn ziehen werden. Deshalb dieser Versuch, erstens den Gewinn den Ausländern zu entziehen, zweitens durch künstliche Mittel eine gewaltige Veredelungsindustrie für unsere Erze im Lande großzuziehen.

Es wird niemand leugnen wollen, daß die Meinung weiter Volksschichten für einen Ausfuhrzoll ist, es

wird aber deshalb eine große Aufgabe der Regierung und der Presse sein, immer wieder darauf hinzuweisen, daß eine solche Großindustrie nicht über Nacht aus Nichts entstehen kann, und daß es deshalb ein über-eilter Schritt wäre, jetzt einen Ausfuhrzoll einzuführen.

Wir freuen uns über den besonnenen Ton, in dem im vorstehend abgedruckten schwedischen Artikel die Angelegenheit behandelt wird; wir glauben, daß eine gründliche Prüfung der Verhältnisse die Majorität, die sich jetzt für die Ablehnung ausgesprochen hat, nur stärken wird.

Eine deutsche Zeitung, die „Kölnische Zeitung“, hat das Verdienst, zeitig auf die Gefahren eines Ausfuhrzolles auf schwedische Erze hinzuweisen.* Wir können uns ihren diesbezüglichen Ausführungen nur in allen Punkten anschließen, die einmal darauf hinweisen, daß es sicher ist, daß Schweden seinen größten Nutzen aus seinen Eisenerzlagern zieht, wenn es seine Bergbau-industrie weiter entwickelt, da die Vorkommen an Erz im Norden so gewaltig sind, daß die Förderung, auch wenn sie die heutige um Millionen Tonnen überschreitet, eine vorzeitige Erschöpfung der Gruben nicht herbeiführen wird. Andererseits kennzeichnet die genannte deutsche Tageszeitung den Einfluß eines Ausfuhrzolles auf die Gestehungskosten des Roheisens unserer niederrheinisch-westfälischen und oberschlesischen Hüttenwerke und die Verminderung der Wettbewerbsfähigkeit der letzteren auf dem Weltmarkt. „Deutschland wird“, so heißt es weiter in dem Artikel, „in vollem Rechte sein, wenn es auf einen etwaigen schwedischen Beschluß der vereinigten schwedischen Kammer also antwortet: »Wenn ihr Ausfuhrzölle erhebt, die eurer Industrie nichts nützen, der unsrigen aber erheblich schaden, so werden wir uns wehren müssen, und dann kann es nicht zweifelhaft sein, daß wir euch härter treffen können, als ihr uns.«“ Wir pflichten, wie gesagt, den Ausführungen der „Kölnischen Zeitung“ bei, halten aber dafür, daß durch weitere Aufklärung der schwedischen Abgeordneten die Angelegenheit auch weiterhin einen Gang nehmen wird, der die Anwendung von Gegenmaßnahmen überflüssig macht. Im Interesse des Fortbestandes des freundschaftlichen Verhältnisses zwischen beiden Ländern begrüßen wir daher die vorläufige Ablehnung des Ausfuhrzolles freudig und nehmen an, daß dieser Beschluß als ein endgültiger anzusehen ist.

Die Redaktion.

* Nr. 493 vom 12. Mai d. J.

Handelspolitik.

Nachdem die sieben neuen Tarifverträge zum Abschluß gebracht sind, ist die handelspolitische Aktion, die mit dem neuen deutschen autonomen Zolltarif eingesetzt hat und durch die Tarifverträge fortgeführt ist, noch nicht zu Ende gebracht. Zunächst wird es darauf ankommen, daß diese sieben zwischen den Regierungen vereinbarten Verträge auch sämtlich ratifiziert werden. Auch in dieser Beziehung können Schwierigkeiten entstehen. Man wird sich erinnern, daß die spanische und die deutsche Regierung Mitte der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts einen Tarifvertrag vereinbart hatten. Dieser wurde im Deutschen Reichstage ohne Änderung angenommen, die spanischen Cortes ließen ihn jedoch unerledigt, er hat infolgedessen niemals Geltung erlangt. Im Gegenteil, es kam zwischen Deutschland und Spanien zum Zollkriege, der späterhin durch eine zwischen den Regierungen getroffene Vereinbarung, die beiden Staaten das Meistbegünstigungsrecht einräumte, zum Abschluß gebracht wurde. Das Beispiel zeigt, daß man erst ganz sicher auf das Inkrafttreten von Handelsverträgen rechnen darf, wenn sie ratifiziert sind. Nun sind der deutsch-russische, deutsch-schweizerische und deutsch-italienische Vertrag bereits so weit gefördert. Die Ratifikationen mit den anderen Staaten bis auf Serbien und Österreich-Ungarn stehen jedenfalls nahe bevor. In Serbien ist die Skuptschina auseinanderggegangen, ohne daß sie den ihr vorgelegten Vertrag genehmigt hat. Es mögen hier Gründe obwalten, die schließlich zu beseitigen sind; immerhin zeigt der Vorgang, daß hier Schwierigkeiten vorliegen. Wie es mit Österreich-Ungarn schließlich sein wird, ist auch nicht gewiß. Es ist aber von der Macht der Tatsachen zu erwarten, daß zwischen den beiden Reichshälften eine Einigung zustande kommt, die das Inslebentreten des neuen deutsch-österreichisch-ungarischen Handelsvertrags verbürgt.

Das Verhältnis zwischen Deutschland und Griechenland wird sich auf der Basis des bisherigen Vertrages fortbewegen. Die in dem Vertrage ausgesprochenen Zollbindungen und Zollfreiheiten werden auch in der neuen handelspolitischen Ära ihre Geltung behalten. Man wird nur in der Geschäftswelt darauf achten müssen, daß alle Bestimmungen dieses Vertrags nicht die dauernde Geltung haben wie die der neuen Tarifverträge. Der deutsch-griechische Handelsvertrag kann späterhin jeden Tag gekündigt werden und würde danach nur noch ein Jahr in Kraft bleiben. Ob diese Eventualität eintreten wird, muß abgewartet werden. Man

wird aber wohl damit rechnen können, daß die im alten deutsch-griechischen Vertrage getroffenen Bestimmungen ebenso wie die der neuen Tarifverträge bis zum Jahre 1918 gelten werden.

Mit den bisher abgeschlossenen neuen und dem deutsch-griechischen Tarifvertrage ist die Reihe der Tarifverträge noch nicht beendet. Man kann wenigstens hoffen, daß noch ein solcher Vertrag zustande kommen wird und zwar zwischen Deutschland und Bulgarien. Bulgarien ist ja ein Suzeränitätsstaat; jedoch liegen Präzedenzfälle dahin vor, daß es eigene Verträge abschließen kann, und demgemäß wird auch die Absicht, ein direktes Abkommen zwischen Deutschland und Bulgarien zu treffen, ausgeführt werden können. Die Verhandlungen der Unterhändler sind bereits in Berlin im Gange. Wenn sie in kurzer Zeit zum Abschluß kommen, so ist noch Aussicht, daß der Reichstag, selbst wenn er seinen Tagungsabschnitt vor dem Pfingstfeste beenden würde, den Vertrag zur Genehmigung vorgelegt erhalten könnte.

Daß Versuche zum Abschluß von Tarifverträgen auch noch mit anderen Staaten gemacht werden, ist durchaus zweckmäßig. Man wird wohl in der Annahme nicht fehlgehen, daß ein solcher Versuch beispielsweise auch mit Spanien unternommen wird, wenngleich die Erfahrung, die man Mitte der 90er Jahre mit dem Lande gemacht hat, nicht gerade anregend in dieser Beziehung wirkt. Jedoch die Verhältnisse haben sich bedeutend geändert. Auf den Abschluß von Tarifverträgen wirken auch die politischen Beziehungen, die zwischen zwei Staaten obwalten, und diese sind ja gegenwärtig ebenso wie zu Portugal so günstig, daß man auf den Abschluß eines Tarifvertrages mit beiden Ländern wohl rechnen kann. Innerhalb der zuständigen Regierungsstellen dürften denn auch in dieser Richtung Vorarbeiten bereits unternommen sein.

Des weiteren hat man in der letzten Zeit vernommen, daß Verhandlungen angeknüpft sind wegen des Abschlusses eines neuen Vertrages zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika. Hier liegen die Verhältnisse bekanntlich so, daß spätestens am 1. Dezember 1905 das bisherige Übereinkommen zwischen beiden großen Wirtschaftsgebieten gekündigt werden muß. Es muß also bis zum 1. März 1906 ein neues Abkommen getroffen sein, wenn nicht eine gegenseitige Behandlung auf Grund der autonomen Tarife erfolgen soll. Ob der neue Vertrag überhaupt zustande kommt, ob er die Form eines Meistbegünstigungsvertrags, eines Reziprozitätsvertrags oder eines Tarif-

vertrags haben wird, das sind alles Fragen, die sich gegenwärtig nicht beantworten lassen. Jedenfalls hat die Geschäftswelt beider Reiche das größte Interesse daran, daß die Handelsbeziehungen einmal eine geordnete Unterlage und sodann eine feste Dauer haben. Beides aber läßt sich nur auf dem Wege eines Vertrags erreichen, und deshalb ist auch anzunehmen, daß ein solcher wieder zustande kommen wird.

Von agrarischer Seite wird noch immer die Forderung erhoben, das Deutsche Reich sollte den Meistbegünstigungsvertrag mit Argentinien kündigen. Der Regierung wird ein Vorwurf daraus gemacht, daß sie dies nicht schon am 1. März 1905 getan habe; denn nunmehr würde, selbst wenn jetzt noch eine Kündigung erfolgte, Argentinien doch eine Zeit hindurch auf Grund des bisherigen Meistbegünstigungsvertrags, der ja immer ein Jahr nach der Kündigung noch weiterläuft, der deutsche Vertragstarif zugute kommen. Auch hier ist es durchaus unsicher, wie sich schließlich die Regierung entscheiden wird. Es wäre aber erwünscht, wenn ein Tarifvertrag zustande käme, damit die Exportschwierigkeiten, die in Argentinien schon wegen des Schwankens der Valuta vorhanden sind, in Zukunft nicht noch weiter durch die Störungen in den Zollsätzen vermehrt werden, wie dies bisher der Fall gewesen ist.

Der bedeutendste Verkehr besteht zwischen Deutschland und England. Das Provisorium mit England läuft Ende 1905 ab. Es muß also dem Reichstag spätestens im Herbst des laufenden Jahres eine neue Vorlage unterbreitet werden, wenn die Handelsbeziehungen zu England weiter eine gesicherte Basis erhalten sollen. Wie sich hier schließlich die Grundlage für die Handelsbeziehungen ausgestalten wird, ist erst recht zweifelhaft, da ja bekanntlich in England selbst eine Strömung zur Ausarbeitung eines Zolltarifs vorhanden ist, man aber durchaus nicht übersehen kann, ob diese Strömung gegenüber den Freihändlern irgendwie zur Geltung gelangen wird.

Über den Abschluß eines deutsch-chinesischen Handelsvertrags wird gegenwärtig verhandelt.

Auf alle Fälle ersieht man aus dieser kurzen Darlegung, daß die handelspolitische Aktion in Deutschland noch lange nicht zum Abschluß gelangt ist, ganz abgesehen davon, daß in der deutschen Geschäftswelt die berechtigte Forderung erhoben wird, man sollte auch mit Holland und den nordischen Staaten zu Tarifverträgen zu gelangen suchen, da auch hier Bindungen auf längere Dauer dem Geschäftsverkehr zugute kommen würden, die nordischen Staaten übrigens, wie die Beispiele von Schweden und Norwegen zeigen, geneigt sind, Zollerschwerungen auch gegenüber Deutschland durchzusetzen.

Neben diesen Vertragsarbeiten wird eine Verwaltungsarbeit die Aufmerksamkeit der Geschäftswelt in nächster Zeit in Anspruch nehmen müssen. Es handelt sich um die Aufstellung der beiden Warenverzeichnisse, des amtlichen und des statistischen, zum neuen Zolltarif. Das statistische wird weniger Interesse in Anspruch nehmen, da es sich bei ihm hauptsächlich um Klassifikationsarbeiten handelt. Das amtliche Warenverzeichnis aber soll den Zollbeamten die Handhabe zur Ausführung des Zolltarifs geben, und dabei ist allerdings manche Maßnahme möglich, die einschneidend auf die Verzollungsverhältnisse wirkt. Das amtliche Warenverzeichnis ist bekanntlich gleich nach Feststellung des neuen deutschen autonomen Zolltarifs in Arbeit genommen, es ist vom Reichsschatzamt im ersten Entwurf fertiggestellt, von den Einzelregierungen den verschiedenen Interessentenkreisen zur Begutachtung übergeben worden. Diese Gutachten sind abgegeben, gesammelt, gesichtet und verwertet worden; auf Grund des damit gewonnenen Materials ist seitens der zuständigen behördlichen Stellen in eine Neubearbeitung des amtlichen Warenverzeichnisses eingetreten. Man kann annehmen, daß in einer nahen Zeit diese umfassende Anweisung dem Bundesrate zur Beschlußfassung wird zugestellt werden können. Die Wünsche, die an die Ausarbeitung dieses Verzeichnisses geknüpft werden, sind meist spezieller Natur. Man wird aber allgemein betonen müssen, daß es möglichst so ausgestaltet wird, daß man bei einer Einsichtnahme nicht allzuviel Zeit verliert. Im bisherigen amtlichen Warenverzeichnis war bei den verschiedensten Stichworten nicht der zuständige Zollsatz aufgeführt, sondern immer ein Verweis auf andere Stichworte gegeben, bei denen der Zollsatz vermerkt war. Mit dieser Methode müßte ein Ende gemacht werden. Für den Geschäftsmann ist Zeit Geld, und die Anfügung des Zollsatzes bei jedem Stichworte erfordert nicht mehr Raum als der erwähnte Vermerk. Was weiter vom allgemeinen Gesichtspunkte aus betont werden muß, geht dahin, daß Unklarheiten, die sich bei einzelnen Bestimmungen der neuen Tarifverträge zeigen, durch das amtliche Warenverzeichnis, soweit die deutsche Verzollung in Betracht kommt, beseitigt werden könnten und auch beseitigt werden sollten. Die letzte große Umarbeitung, die der Entwurf des amtlichen Warenverzeichnisses erfahren hat, ist infolge der neuen Tarifverträge nötig geworden. Die Regierung wird aber gut tun, nicht bloß die aus den Verträgen sich ergebenden formellen, sondern auch etwa notwendig werdende materielle Änderungen an dem Entwurfe vorzunehmen. Neben diesem amtlichen Warenverzeichnis wird dann auch die Anleitung für die Zollbeamten herauszugeben sein. Hier-

bei werden die verschiedensten Fragen gelöst werden müssen. Ein großes Interesse hat die Geschäftswelt daran, daß für die Waren, für die die Einfuhr über bestimmte Zollämter vorgeschrieben ist, die geeigneten und ausreichenden Ämter gewählt werden. Man wird im jetzigen Stadium nur wünschen können, daß der Bundesrat, wenn ihm die Entwürfe zu dem neuen amtlichen Warenverzeichnis und zur Zollabfertigung für Zollbeamte zugehen, in erster Linie die Interessen von Handel und Gewerbe berücksichtigt. Es werden sowieso nach dem 1. März 1906 sich noch manche Schwierigkeiten infolge der neuen Verzollungsbestimmungen ergeben. Wenn deshalb in letzter Zeit die Errichtung eines Reichszollgerichts wieder in Anregung gebracht wurde, so hatte das seinen guten Zweck. Eine einheitliche Instanz für Zolltarifentscheidungen zu schaffen, ist ja eigentlich schon seit Beginn der 80er Jahre versucht. Alle Versuche sind gescheitert, und der zuletzt unternommene wird das gleiche Schicksal haben. Es ist nun einmal so, daß die Einzelregierungen von ihren Kompetenzen nichts aufgeben wollen. Zu diesen aber gehört auch die Zollverwaltung, und aus dieser wollen sie sich keinen Stein herausbröckeln lassen. Die Geschäftswelt wird deshalb schon damit rechnen müssen, ein solches Reichszollgericht vorläufig wenigstens nicht in die Erscheinung treten zu sehen. Man wird nach wie vor beispielsweise mit dem Mißstande zu rechnen haben, daß bei dem einen Zollamte eine Ware so, bei dem andern die gleiche Ware anders verzollt wird. Die Geschäftswelt wird möglichst diesem Mißstande dadurch begegnen müssen, daß sie sich eben die Zollämter für die Einfuhr aussucht, die ihr am besten passen. Im übrigen wird sie von der Auskunftseinholung über die Zollsätze für einzuführende Waren ergiebigsten Gebrauch machen müssen, um möglichst vor Schaden bewahrt zu bleiben. Dieses System, das ja glücklicherweise seit einigen Jahren eingeführt ist, läßt sich ganz gut ausbauen. Die Auskünfte, die seitens der Zollbehörden gegeben werden, sind bindend. Leider sind Umständlichkeiten und Belästigungen mit diesem System verbunden; aber da man das Bessere nicht haben kann, so wird man sich mit dem Guten begnügen müssen und im übrigen zusehen, daß die Ausführungsanweisungen zum neuen Zolltarif und namentlich das amtliche Warenverzeichnis in den kleinsten Einheiten so exakt ausgestaltet bzw. umgearbeitet werden, daß möglichst wenig Unklarheiten bezüglich der Verzollung der einzuführenden Waren bestehen bleiben.

Aber auch mit diesem Verwaltungswerk wird die handelspolitische Aktion noch nicht zum Abschluß gekommen sein. Dazu wird es noch eines gesetzgeberischen Aktes bedürfen. Dieser

Akt betrifft die Revision des Vereinszollgesetzes vom Jahre 1869. Man weiß, daß die zuständigen Regierungsstellen mit der Ausarbeitung einer Novelle zu diesem Gesetze beschäftigt sind. Die Einzelregierungen sind bereits gutachtlich gehört worden. Es wird sich darum handeln, daß die Reichszentralstelle auf Grund der Gutachten der Regierungen und des Materials, das die Geschäftswelt zusammengetragen hat, einen Entwurf aufstellt. Ob er schon im nächsten Winter an den Reichstag wird gelangen können, ist allerdings noch fraglich, da es sich hier um eine weitschichtige Materie handelt, die in allen Einzelheiten genau geprüft werden muß. Daß das Vereinszollgesetz veraltet ist, ist ohne weiteres klar. Es ist zu einer Zeit geschaffen, als ein Zolltarif in Deutschland so gut wie gar nicht vorhanden war und als das wichtigste Verkehrsmittel, die Eisenbahnen, noch in privaten Händen war. Schon diese beiden inzwischen eingetretenen Veränderungen ließen die Umgestaltung des Vereinszollgesetzes notwendig erscheinen. Jetzt ist noch die große Umwälzung auf zoll- und handelspolitischem Gebiete hinzugetreten. Es wäre deshalb geradezu verwunderlich, wenn man sich nicht an die Umgestaltung des Gesetzes gemacht hätte. In ihm kommen ja nun die verschiedensten Fragen der Ein- und Ausfuhr zur Behandlung. Eine der wichtigsten ist die Frage des Veredelungsverkehrs. Man kann schon damit rechnen, daß die Regierungen der Zulassung des Veredelungsverkehrs an sich freundlich gegenüberstehen. Man wird nur verlangen müssen, daß in dieser Zulassung nicht zu weit gegangen wird, und daß immer vor derselben die Frage zur Entscheidung kommt, ob nicht etwa der deutschen Bevölkerung durch die Zulassung eine größere Arbeitsgelegenheit genommen als zugeführt wird. Als ein Mißstand ist es in den verschiedensten Kreisen empfunden worden, daß über die Zulassung zum Veredelungsverkehr die Einzelregierungen entscheiden. Bestrebungen, auch hier eine einheitliche Institution für das ganze Reich zu schaffen, sind schon lange aufgetaucht; bei der Novelle zum Vereinszollgesetz sind sie wieder in die Erscheinung getreten, sie dürften aber kaum einen andern als den bisherigen negativen Erfolg haben. Auch hier wollen sich eben die Regierungen von ihren Rechten nichts nehmen lassen. Lediglich eine einheitliche Anweisung des Bundesrats über die Voraussetzungen der Zulassung des Veredelungsverkehrs steht in Aussicht. Die Geschäftswelt wird in den Einzelstaaten durch Veröffentlichung der etwa vorkommenden Differenzen dafür sorgen müssen, daß solche möglichst bald beseitigt werden. Das ist das einzige Mittel, das es gegenüber einer verschiedenartigen Behandlung des Veredelungsverkehrs in den einzelnen Staaten

gibt. Im übrigen wird sich bei der Novelle eine so große Menge von Verbesserungen der bisherigen Zustände anbringen lassen, daß man nur wünschen kann, es würde der Entwurf zur Novelle, sobald er endgültig feststeht, veröffentlicht werden, damit der Geschäftswelt Gelegenheit gegeben wird, gegenüber den ersten Entschlüssen der Regierung Stellung zu nehmen. Es handelt sich hier doch um keinen politischen Akt. Die Regierung hat also gar keine Veranlassung, ihn absichtlich zu verheimlichen und erst an die Öffentlichkeit zu treten, wenn der Reichstag damit befaßt wird. Im Gegenteil, die Verhandlungen in Bundesrat und Reichstag könnten nur dadurch gefördert werden, wenn vorher die öffentliche Kritik Gelegenheit erhalten würde, sich möglichst ausführlich zu äußern.

Wenn schon die handelspolitischen Verhältnisse auch früher in einer fortwährenden Entwicklung begriffen gewesen sind, so ist die Entwicklung in neuester Zeit eine sehr schnelle. Man wird deshalb stets damit rechnen müssen, daß Gesetzgebung und Verwaltung die Handelspolitik immer von neuem den modernen Verhältnissen anpassen müssen. Deshalb wird auch die handelspolitische Aktion eigentlich selbst mit den aufgezählten Arbeiten nicht ganz zum Abschluß gelangen. Man wird sogar damit rechnen müssen, daß eventuell auf autonomem Gesetzgebungsgebiet nachgeholfen werden wird. Jedenfalls ist es keineswegs ein Zeichen der wirtschaftlichen Schwäche, wenn immer von neuem die Lösung handelspolitischer Aufgaben notwendig wird, sondern das Gegenteil davon.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Bekanntmachung.

Es wird beabsichtigt, die Akten des Kaiserlichen Patentamts, betreffend

1. die Patentanmeldungen aus den Jahren 1877 bis einschließlich 1889, welche nicht zur Erteilung des Patentes geführt haben,
 2. die Gebrauchsmusteranmeldungen aus den Jahren 1891 bis einschließlich 1899, welche nicht zur Eintragung in die Rolle geführt haben,
- zu vernichten.

Etwaige Anträge zu diesen Akten sind von seiten der Beteiligten, die sich über ihr Interesse an der Sache auszuweisen haben, bis zum 1. Juni d. J. bei dem Kaiserlichen Patentamt einzureichen.

Berlin, den 8. April 1905.

Der Präsident
des Kaiserlichen Patentamts:
Hauff.

Patentanmeldungen,

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

27. April 1905. Kl. 24e, C 12675. Verfahren zur Abscheidung der teerhaltigen Dämpfe bei der Gas-erzeugung. Wilhelm Croon, Rheydt.

Kl. 24i, M 25443. Vorrichtung zur Verhütung der Rauchbildung bei mit künstlichem Zuge, Haupt- und Hilfsgebläse, betriebenen Feuerungen. Firma Franz Marcotty, Schöneberg bei Berlin.

Kl. 31a, H 33527. Tiegelofen mit in den Wänden des Ofenschachtes angebrachten Kanälen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft. Ernst Hausmann, Köln a. Rh., Mozartstr. 45.

Kl. 81e, M 24169. Förderband. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln a. Rh.

1. Mai 1905. Kl. 7f, E 10080. Walzwerk zur Herstellung von Formstücken in Walzgesenken. Emil Ebinghaus und Albert Schumacher, Gevelsberg i. W.

Kl. 10a, T 9498. Koksofenvorlage, bei welcher das Gas aus der Gassammelkammer am Boden unter Wasser in eine seitliche Abzugskammer des Vorlagegehäuses abzieht. Edward N. Trump, Syracuse, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stort, Patent-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 10b, T 9213. Verfahren zur Herstellung von Briketts aus Steinkohle, Koksklein, nicht brikettierbarer Braunkohle oder dergleichen unter Verwendung von brikettierbarer Braunkohle oder ähnlichem Brennstoff als Bindemittel. Heinrich Trösken, Dresden, Kohlschütterstr. 8.

Kl. 18c, R 19514. Verfahren zum Zementieren von Eisen und weichem Stahl. Cyanid-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 18c, R 19953. Verfahren zum Zementieren von Eisen und weichem Stahl; Zus. z. Anm. R. 19514. Cyanid-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 21h, H 33641. Selbsttätige elektrische Schweißvorrichtung, bei welcher alle zur Schweißung erforderlichen Vorrichtungen unter dem Einfluß einer durch eine Antriebsvorrichtung gedrehten Welle innerhalb einer Umdrehung derselben in Wirksamkeit treten, und bei welcher die Arbeitswelle während der Schweißungsperiode stillgesetzt wird. Hugo Helberger, München, Emil Geisstr. 11.

Kl. 24c, H 32421. Mischkammer für Verbrennungsluft und Gas bei Feuerungen. George Robertson Hislop, Gaswerke Paisley, Schottl.; Vertr.: B. Kaiser, Pat.-Anwalt, Frankfurt a. M. 1.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom ^{20. 3. 83} 14. 12. 00 die Priorität auf Grund der Anmeldung des britischen Patents 23429/1903 vom 29. 10. 03 anerkannt.

Kl. 31b, C 12053. Vorrichtung zum Füllen von Formkästen mit einer bestimmten Menge Sand mittels eines verschiebbaren und mit selbsttätig gesteuertem Schiebeboden versehenen Sandmeßkastens. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Pat.-Anwälte Ernst von Nießen, W. 50, und Kurt von Nießen, W. 15, Berlin.

Kl. 48b, K 27888. Vorrichtung zum Entfernen des überflüssigen Zinkes aus verzinkten Röhren; Zus. zur Anm. K 27525. Hugo Krieger, Düsseldorf, Worringerstr. 107.

Kl. 49b, W 20006. Durch Hand, Druckluft, Dampf oder dergl. betriebene Schere mit gleichbleibendem Messerwinkel, deren Obermesser mittels eines Gelenkvierecks niedergeschwungen wird. Bruno Wesselmann, Groß-Lichterfelde-Ost.

4. Mai 1905. Kl. 10a, H 30529. Einrichtung zum Längsbewegen des Rechenbaumes von Koksziehmaschinen, bei welcher das in die untere Zahnung des Rechenbaumes greifende Zahnrad mittels lose auf der Zahnradwelle sitzender, wechselweise mit dieser zu kuppelnder, zueinander entgegengesetzt rotierender Triebe umgesteuert wird. Hebb Patents Company, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 24e, V 4920. Gaserzeuger. Georges Viméra, Paris; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 31b, L 19170. Verfahren und Maschine zur Herstellung von doppelseitig gepreßten Gießformen. Ludw. Loewe & Co., Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31c, A 10732. Modellpulver. Heinrich Anspach, Feldafing b. München.

Kl. 48b, G 19837. Verfahren zur Herstellung eines schmelzflüssigen, aluminiumhaltigen Zinkbades zur Erzeugung hochglänzender Zinküberzüge; Zus. zur Anm. G 18416. L. Gührs Wwe., Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

1. Mai 1905. Kl. 1a, Nr. 248675. Hydraulische Setzmaschine für Erz- und Kohlenwäschen mit einstellbarer Klappe im Wasserdruckrohr. Eduard Baum, Herno.

Kl. 7b, Nr. 248769. Drahtzieheisen, dessen Ziehlöcher abwechselnd an der einen oder andern Seite des Eisens den kleinsten Durchmesser besitzen. Andrew Rathbone, Grappenhall; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 18a, Nr. 248840. Schiebergehäuse für Gebläserohre, insbesondere für Hochofenbetrieb mit seitlichen, durch Nut und Schraubenbolzen gesicherten Dichtungsringen. Zimmermann & Jansen, Düren, Rhld.

Kl. 18c, Nr. 248859. Glüh- und Härteofen mit abschließbar in den Härteraum mündenden Feuerkanälen, gerippter Bodenplatte und isolierten Außenwänden. Gottlob Schöller, Eßlingen.

Kl. 24c, Nr. 248703. Gasgenerator mit seitlichem Luftzutritt und ausziehbarem Unterteil. Hans Bolze, Mannheim, Rosengartenstr. 20.

Kl. 24e, Nr. 248793. Generator zur Erzeugung von Gas aus Feinkohle mit drehbarem Beschickungsschacht und Verteilungswalzen. Vereinigte Anthrazit-Werke G. m. b. H., Dresden.

Kl. 24f, Nr. 248959. Roststab mit gespaltener Brennbahn. Gelbrich & Ullmann, Netzschkau.

Kl. 31c, Nr. 248993. Schmelztiegel mit Scheidewand aus einem Stück. Wilhelm Sommer, Paris; Vertr.: Dr. Anton Levy, Pat.-Auw., Berlin NW. 6.

Deutsche Reichspatente.

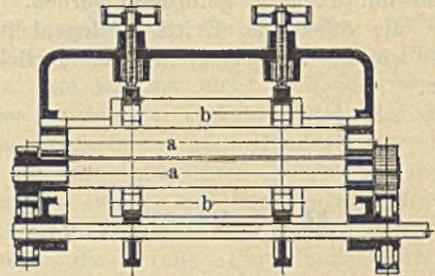
Kl. 18a, Nr. 158472, vom 23. Oktober 1902. Arpad Rónay in Budapest. *Verfahren zur Herstellung von Preßsteinen aus Erzen und anderen verhüttbaren Stoffen ohne Anwendung eines Bindemittels.*

Die staubförmigen Erze usw. werden trocken oder nur leicht angefeuchtet bei einem Druck von mindestens 800 Atm., meistens jedoch von 1000 bis 2000 und selbst mehr Atmosphären gepreßt, und zwar in der Weise, daß dieser Druck nicht plötzlich ausgeübt, sondern allmählich gesteigert wird. Hierdurch soll

der in dem Erze enthaltenen Luft Gelegenheit gegeben werden, vollkommen zu entweichen. Erst im letzten Augenblick wird der Druck aufs höchste gesteigert, und zwar so weit, bis das Preßgut bildsam wird und bindet. Für gewöhnlich sollen allein durch das starke Pressen sehr feste Erzsteine erhalten werden; werden dieselben jedoch auf größere Entfernungen verfrachtet, so empfiehlt es sich, sie noch der Einwirkung kohlen-säurehaltiger Verbrennungsgase auszusetzen.

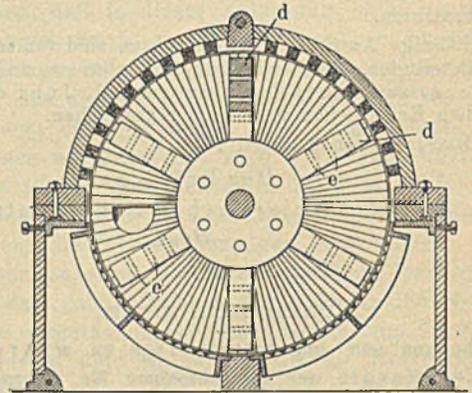
Kl. 7c, Nr. 158488, vom 6. Juni 1900. Hugo Sack in Düsseldorf-Rath. *Blechrichtmaschine mit Stützwalzen für die Richtwalzen.*

Die Maschine soll sowohl zum Richten von dünnen, als auch von dicken Blechen dienen und muß deshalb Richtwalzen von kleinem Durchmesser haben. Um ein Durchbiegen derselben beim Richten dicker Bleche



zu verhüten, ist den Stützwalzen *b*, welche gleichen oder annähernd gleichen Durchmesser wie die Richtwalzen *a* besitzen, eine geringere Länge als den Richtwalzen gegeben, und zwar derart, daß sich weder die Stützwalzen, noch die überstehenden, nur geführten, nicht aber festgelagerten Teile der Richtwalzen durchbiegen können.

Kl. 50c, Nr. 158430, vom 4. Mai 1904. Max Friedrich & Co. in Leipzig-Plagwitz. *Schlagkreuzmühle.*



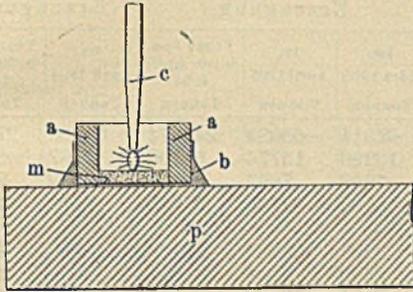
Um den bedeutenden Luftwiderstand der schnell rotierenden Schläger *d* zu verringern, sind dieselben mit Durchbrechungen *e* versehen, durch welche die Luft bei der Drehung des Schlägerkreuzes hindurchtreten kann.

Kl. 31c, Nr. 158258, vom 25. Oktober 1903. Ferdinand Graus in Rombach i. E. *Verfahren zur Darstellung einer Streichmasse für Gußformen unter Mithbenutzung von Asche.*

Flugasche, z. B. aus Winderhitzern, wird mit Dextrin und Wasser angerührt. Die so erhaltene Streichmasse soll sehr fest an der Formmasse haften und an dem Gußmetall nicht festbrennen.

Kl. 18c, Nr. 157948, vom 5. September 1903.
 Schneider & Co. in Creusot. *Verfahren und Vorrichtung zum örtlichen Enthärten zementierter Platten.*

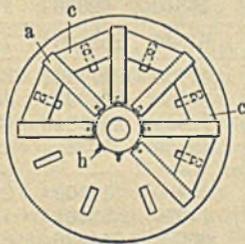
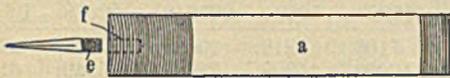
Die zu enthärtenden Stellen der zementierten Platte (Panzerplatte) werden durch ein aufgebrachtes leichtflüssiges Metall, z. B. Blei oder Zinnlot, welches durch den elektrischen Strom beliebig hoch erhitzt



wird, ausgeglüht und enthärtet. Zur Begrenzung des Metalls wird auf die Platte ein Behälter a ohne Boden aus Ziegeln aufgesetzt, der außen von einer Schamotteschicht b umgeben ist. Das leichtflüssige Metall m wird eingegossen und dann durch einen elektrischen Lichtbogen zwischen der Kohle c und dem Metall m in leicht regelbarer Weise erhitzt. Es teilt seine Wärme dem darunter befindlichen Teile der Platte p mit, die hierdurch eine örtlich begrenzte Enthärtung erfährt.

Kl. 49b, Nr. 158169, vom 6. November 1903.
 Carl Max Ramm in Chemnitz. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von geradflächigen Feilen.*

Die auf eine Planscheibe gespannte Feile wird von einem an ihr geradlinig vorbeibewegten Stahl geschnitten. Hierdurch werden Zähne erzeugt, welche die Form von Kreisbögen mit gemeinsamem Mittelpunkt besitzen; letzterer fällt mit dem Mittelpunkt der Planscheibe zusammen. Infolgedessen ändert sich die Krümmung der einzelnen Kreisbögen fortwährend,

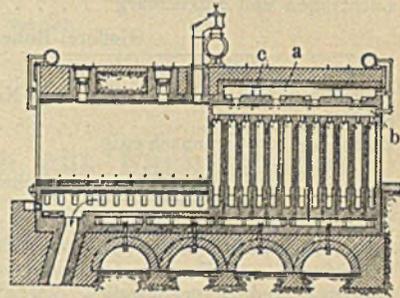
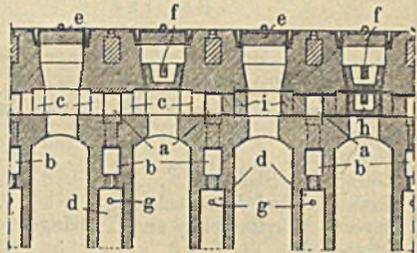


wodurch die Feilen den handgehauenen gleichkommen, welche auch durch die verschiedene Form der einzelnen Zähne ein besseres Arbeiten als die maschinengehauenen Feilen, deren sämtliche Zähne gleich sind, gestatten.

Die Feilen werden zweckmäßig in Form eines Sternes auf der Planscheibe befestigt, und zwar einerseits mittels Gewindestützen h, andererseits mittels Paßstücke c. Die Feilen selbst besitzen eine entsprechende Gewindebohrung f, in welche die Angel e nach Fertigstellung der Zähne eingeschraubt wird.

Kl. 10a, Nr. 158005, vom 2. Mai 1903.
 Dr. Theodor von Bauer in Berlin. *Liegender Koksofen mit Einrichtung zu direktem und indirektem Betrieb und Verteilung der Heizgase bei beiden Betriebsarten durch obere Längskanäle auf die Heizzüge.*

Unter den Kanälen a, welche bei direktem Betriebe die Kammergase aufnehmen und mischen, zu welchem Zweck sie über der Ofendecke durch Kanäle c miteinander verbunden sind, liegt in den Heizwänden noch eine zweite Reihe von Längskanälen b, die mit



ersteren in Verbindung stehen. Die Kanäle b verteilen die Gase auf die senkrechten Heizzüge d, in welchen die Gase mit durch Öffnungen g zugeführter Luft verbrennen. Durch diese beiden Systeme von Längskanälen soll sowohl bei direktem als auch bei indirektem Betriebe eine gleichmäßige Verteilung und Mischung der Heizgase über die ganze Ofengruppe gesichert werden.

Bei direktem Betriebe sind die Kanäle c offen und nur die Verschlüsse e und eventuell auch f eingesetzt, bei indirektem Betriebe dagegen werden die Kammeröffnungen durch Verschlüsse h, und die Kanäle c durch Schieber i verschlossen.

Kl. 18a, Nr. 158213, vom 13. April 1902. Hugo Solbisky in Witten a. d. Ruhr. *Verfahren, Schwefel, Zink, Blei usw. führende eisenhaltige Stoffe durch Erhitzen für die Verhüttung auf Eisen geeignet zu machen.*

Die Rohstoffe, wie z. B. Kiesabbrände und Pyrite, werden für sich oder in Mischung miteinander ohne Zuschläge geschmolzen und so hoch erhitzt, daß Schwefel, Zink und Blei sich verflüchtigen. Diese Stoffe können gegebenenfalls wieder gewonnen werden.

Kl. 31c, Nr. 158224, vom 19. Februar 1904.
 Eugen Pinkus in Berlin. *Verfahren zur Herstellung eines Modellpulvers.*

Der Modellpulver soll als Ersatz für das teure Lycopodium dienen und besteht in der Hauptsache aus Stärke, welche wasserbeständig gemacht worden ist.

Zu wasserfrei gemachtem Gips oder Kalk wird Stärkemehl zugesetzt und die Masse unter Umrühren auf etwa 100° erhitzt. Es wird so ein vollständig trockenes Pulver gewonnen, dem noch Holzkohlenpulver oder etwas Lycopodium zugefügt wird.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im April 1905.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Be- richts- Monat	Erzeugung			Erzeugung	
			im	im	Vom 1. Jan.	im	Vom 1. Jan.
			März 1905	April 1905	b. 30. April 1905	April 1904	b. 30. April 1904
			Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Gießerei-Roheisen und Guss- waren i. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	13	62314	68094	246074	64485	272087
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	13296	15774	51708	14187	63594
	Schlesien	6	7822	7667	29317	3263	20201
	Pommern	1	13150	12750	50345	12377	48612
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	3289	3615	13169	2953	13551
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2430	2300	9001	2608	10368
	Saarbezirk	10	7188	6528	26957	6385	25054
	Lothringen und Luxemburg		32023	26625	126230	36047	131104
	Gießerei-Roheisen Sa.		—	141512	143353	552801	142305
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	18526	18087	65427	21958	102890
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	2321	3307	12588	5039	14395
	Schlesien	2	2593	3416	13873	5934	21277
	Hannover und Braunschweig	1	7520	7900	21970	6020	22560
Bessemer-Roheisen Sa.		—	30960	32710	113858	38951	161122
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	11	242520	246327	797050	208419	765667
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	3	—	—
	Schlesien	2	20608	20832	78191	20229	82313
	Hannover und Braunschweig	1	20221	19475	76963	19777	76427
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	10740	11900	41440	8450	38973
	Saarbezirk	20	58379	59100	217969	55505	232522
Lothringen und Luxemburg	236714		242726	889597	213083	875930	
Thomas-Roheisen Sa.		—	589182	600360	2101213	525463	2071832
Stahl- u. Spiegeleisen (einacht. Ferromangan, Peroxidium usw.)	Rheinland-Westfalen	8	26837	24004	99176	31147	100078
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	22125	22346	78253	12306	69061
	Schlesien	5	6928	7274	28189	6825	24513
	Pommern	—	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	—	1800	1800
Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.		—	55890	53624	205618	52078	195452
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen	—	7100	1218	10003	7915	22651
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	17960	15803	59840	15143	61609
	Schlesien	7	31741	30815	119964	31532	109376
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	760	670	3020	820	3790
	Lothringen und Luxemburg	7	20803	15840	62666	19091	84748
Puddel-Roheisen Sa.		—	78304	64346	255493	74501	282174
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	357297	357730	1217730	333924	1263373
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	55702	57230	202392	46675	208659
	Schlesien	—	69692	70004	269534	67783	257680
	Pommern	—	13150	12750	50345	12377	48612
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	31030	30990	112102	28750	112538
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	13930	14870	53461	13678	54931
	Saarbezirk	—	65567	65628	244926	61890	257576
	Lothringen und Luxemburg	—	289540	285191	1078493	268221	1091782
Gesamt-Erzeugung Sa.		—	895908	894393	3228983	833298	3295151
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	141512	143353	552801	142305	584571
	Bessemer-Roheisen	—	30960	32710	113858	38951	161122
	Thomas-Roheisen	—	589182	600360	2101213	525463	2071832
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	55890	53624	205618	52078	195452
	Puddel-Roheisen	—	78364	64346	255493	74501	282174
Gesamt-Erzeugung Sa.		—	895908	894393	3228983	833298	3295151

Deutschlands Flulseisenerzeugung im Jahre 1904.*

(Aufgestellt für den Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

Auf sämtlichen 99 Werken, die im Jahre 1904 im Betrieb waren,** wurden in diesem Jahre erzeugt:

		Tonnen zu 1000 kg		
		Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zusammen Flußeisen
I. Rohblöcke:				
a) im Konverter		423 742	5 525 429	5 949 171
b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen)		130 546	2 697 760	2 828 306
II. Stahlformguß				
		56 409	96 405	152 814
Zusammen		610 697	8 319 594	8 930 291
im Jahre 1903 Zusammen				
		618 399	8 188 116	8 801 515
" " 1902 "		517 996	7 262 686	7 780 682
" " 1901 "		465 040	5 929 182	6 394 222
" " 1900 "		422 452	6 223 417	6 645 869

* 2 Werke nach Schätzung. ** 4 Werke waren außer Betrieb.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen von Rheinland und Westfalen.

(34. Hauptversammlung am 12. Mai 1905.)

Die sehr zahlreich besuchte Hauptversammlung wurde vom Vorsitzenden Geh.-Rat Servaes mit einem warmen Nachruf an den verewigten Dr.-Ing. Carl Lueg eröffnet. Nachdem der Vorsitzende sodann der eingehenden Arbeit gedacht, die der Verein auch im abgelaufenen Geschäftsjahr allen Fragen unseres Wirtschaftslebens zugewandt, erteilte er dem geschäftsführenden Mitglied des Vorstandes Dr. Beumer das Wort zu einem umfassenden Vortrag über das Wirtschaftsjahr 1904/05. Der Redner wies zunächst darauf hin, daß das wirtschaftliche Leben in Deutschland zu vielgestaltig und viel zu verschlungen sei, als daß es möglich wäre, die allgemeine Lage einheitlich zu kennzeichnen. Wohl aber gäben die Statistiken über Handel und Verkehr, über Staatseinnahmen und -Ausgaben, über den Beschäftigungsgrad der Arbeiter, über den Verkehr der Banken, die Steuern, die Kohlen- und Roheisenerzeugung usw. ein willkommenes Material zur Beurteilung der wirtschaftlichen Lage an die Hand. In dankenswerter Weise hat der Vortragende, wie in den Vorjahren, dies reiche Material den Zuhörern gedruckt übergeben und benutzt es dazu, in größzügiger Weise den Nachweis zu führen, daß wir uns im Augenblick eines entschiedenen Aufstiegs im wirtschaftlichen Leben erfreuen, wogleich ein solcher noch nicht in allen Zweigen der Industrie gleichmäßig vorhanden ist. Dieser Aufstieg ist um so erfreulicher, als unsere Ein- und Ausfuhr 1904 im Vergleich zu den Jahren 1903 und 1902 sich nicht in dem Maße weiter entwickelt hatte, das man billigerweise bei steigender Lebenshaltung zu erwarten berechtigt war. Ein besonders mißliches Bild zeigt die Statistik über unsere Ein- und Ausfuhr auch noch im Januar 1905, in dem sich die Einwirkungen des Bergarbeitersausstandes bereits

bemerkbar machten; denn es wurden weit mehr Brennstoffe eingeführt als ausgeführt. Unsere Einfuhr stieg von 3 283 033 Tonnen im Jahre 1903 auf 3 608 436 im Jahre 1904; sie ist am stärksten bei Kohlen (+ 387 004, also mehr als die Gesamteinfuhr zunahm), wogegen die Ausfuhr im Januar 1905 von 2 955 964 auf 2 761 656 t sank. Große Ausfälle zeigten hierbei Kohlen mit — 266 669 t und Eisenwaren mit — 15 059 t. Inzwischen haben sich diese Verhältnisse gebessert, wie namentlich aus der Statistik der Roheisenerzeugung erhellt. Im Monat März 1905 betrug die Gesamtroheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs 895 908 t gegen 672 473 t im Februar und 474 621 t im Januar 1905. Im März 1904 betrug die Gesamtproduktion 850 340 t. Die Roheisenerzeugung hat, wie ersichtlich, die im Zusammenhang mit dem Bergarbeiterstreik stehenden Betriebschwierigkeiten nunmehr überwunden und ist wieder zu der normalen Höhe gestiegen. Gegen März 1904 hat sie sich um rund 45 000 t vermehrt; dagegen bleibt die Gesamterzeugung des ersten Vierteljahres 1905 mit 2 334 590 t gegen die Erzeugung von 2 461 853 t im ersten Vierteljahr 1904 noch um 127 000 t zurück. Nach einem weiteren Hinweis auf die günstigen Ergebnisse unserer Staatseisenbahnen und der Staatseinkommensteuer — in Bezug auf letztere zieht der Redner einen interessanten Vergleich zwischen dem Westen und dem Osten — geht der Vortragende auf den Plan über, die Gesellschaften m. b. H. zur Steuer heranzuziehen, den er in der vorliegenden Form als durchaus unpraktisch und unannehmbar bezeichnet. Bezüglich der weiteren wirtschaftlichen Entwicklung erörtert der Redner sodann die drei neuen Probleme, die der Industrie aus der Annahme der neuen Handelsverträge, aus den mit dem Kanalbau in Aussicht genommenen Schifffahrtsabgaben auch auf natürlichen Wasserstraßen und aus der Neuregelung der berggesetzlichen Bestimmungen erwachsen, mit welcher letzteren zugleich ein verstärktes Eingreifen des Staates in die Privatwirtschaft zutage tritt. Er fordert unter dem Hinweis darauf, daß ohne eine pflegliche Behandlung der Industrie unsere Gesamt-

wirtschaft verkümmere und insbesondere dem Staate das Steuereinkommen fehlen würde, das zu seiner Existenz unerlässlich ist, neben einer Ermäßigung unserer Eisenbahntarife und einer liberalen Wasserstraßenpolitik die größere Berücksichtigung der industriellen Interessen bei den noch ausstehenden Handelsverträgen. Dies gibt ihm Gelegenheit, auf unser Verhältnis zu den Vereinigten Staaten von Amerika näher einzugehen und seine gründliche Revision zu fordern, da wir Amerikas bester und größter Kunde sind und deshalb verlangen können, daß es nach Art eines guten Kaufmanns einen Vertrag mit uns schließt, der diesem Tatbestand entspricht. Auf Grund einer vom Verein veranstalteten Umfrage macht Redner dabei neue und interessante Mitteilungen über Zollschikanen und Weiterungen mancherlei Art, denen der nach den Vereinigten Staaten Exportierende zurzeit ausgesetzt ist.

Bei der Besprechung der Bergarbeiternovelle vertrat der Redner den Standpunkt, daß die Regierung durch die Einbringung dieser, die Spuren der flüchtigen Ausarbeitung an sich tragenden Novelle der Sozialdemokratie eine außerordentliche Niederlage erspart habe. Die vom Abgeordnetenhaus an der Novelle vorgenommenen Änderungen haben in einem Teil der Presse einen Sturm der Entrüstung hervorgerufen. Der Redner hofft, daß sich der Landtag durch den Ruf nach der Hilfe des Reichstags nicht einschüchtern und nicht vom rechten Wege abdrängen lassen werde, den er im Interesse unserer Monarchie im bewußten Gegensatz zu der unsern Staat und unsere Gesellschaftsordnung bekämpfenden Sozialdemokratie zu gehen habe. Der letzteren Zugeständnisse zu machen, weil man sonst als „Scharfmacher“ bezeichnet werde, könne nicht die Aufgabe von Männern sein, die es mit der dauernden Ordnung unseres staatlichen und unseres sozialen Lebens ernst meinen. Der Antrag Gamp wird vom Verein für unannehmbar erklärt, da er in ganz ungerechtfertigter Weise in die privatwirtschaftlichen Verhältnisse eingreift und nicht allein die Bohrgesellschaften, die sich vielfach, wie der Redner nachweist, aufs beste um das Vaterland verdient gemacht haben, sondern auch die übrigen Industrien aufs schwerste zu schädigen geeignet ist. Auch das Stilllegungsgesetz enthält eine ganze Reihe unannehmbarer Bedingungen, und es ist durchaus erforderlich, den Weg des Verwaltungsstreitverfahrens in dieser Materie zuzulassen. Der Redner erörtert noch eine ganze Reihe von Gesetzentwürfen, die den Reichstag und den Landtag beschäftigt haben, und beklagt besonders die Verschleppung der Börsengesetz-novelle, deren Bestimmungen doch selbst die verbündeten Regierungen als das Mindeste bezeichnet haben, mit dem sich das von ihnen verteidigte Rechtsgefühl begnügen könne, und die der Handelsminister Möller mit der Aufforderung an den Reichstag einbrachte, den „schmählichen Mißbrauch unmöglich zu machen, der mit dem bestehenden Gesetz getrieben worden ist“. Bezüglich des Gesetzentwurfs über den Versicherungsvertrag fordert der Verein die Einbeziehung der öffentlichen Sozietäten in das Gesetz, wie dies vom Staatssekretär des Innern s. Z. ausdrücklich zugesichert war. Der Redner behandelt weiterhin die sozialpolitische Gesetzgebung und bemerkt besonders in bezug auf die Revision der Bestimmungen über die Sonntagsruhe, daß sich seit dem 1. April 1895, an dem die jetzt geltenden Bestimmungen in Kraft traten, die Verhältnisse der Industrie weder nach der wirtschaftlichen noch nach der technischen Seite in solchem Umfange geändert haben, daß ihre Aufhebung oder Beschränkung als ein Bedürfnis anerkannt werden könne. Der Sonntagsruhe in der Binnenschifffahrt wendet der Verein seine besondere Aufmerksamkeit zu. Daß hier, namentlich auch was die Personendampfschifffahrt auf dem Rhein betrifft,

ganz besondere Verhältnisse vorliegen, die man unmöglich nach einer theoretisch sehr schön erscheinenden Schablone regeln kann, hat er wiederholt nachgewiesen. Der Vortragende bespricht weiterhin die Notwendigkeit des Zusammenschlusses der Arbeitgeber und erläutert dies u. a. an dem gegenwärtig schwebenden Boykott, den die Arbeiter der rheinisch-westfälischen Brauereien verhängt haben. Nach einem kurzen Exkurs über die obligatorischen Fortbildungsschulen bespricht er schließlich die Weltausstellung in St. Louis, deren Nichtbeschickung durch die rheinisch-westfälische Großindustrie durch den ganzen Verlauf dieser „Weltschau“ glänzend gerechtfertigt sei. Der Reichstag werde in Zukunft die Pflicht haben, so große Mittel für Weltausstellungen, die sich überlebt hätten, nicht mehr zu bewilligen. Mutatis mutandis passe das vom Reichskanzler Grafen v. Bülow bei den Handelsverträgen geäußerte Wort von der Erstarkung der deutschen Industrie auf die Weltausstellungen. Die deutsche Industrie sei stark und einsichtig genug, um zu wissen, an welchen Ausstellungen sie sich zu beteiligen habe; dazu bedürfe sie keines fremden Rates. Auf Selbsthilfe, so schließt der Redner, wird die Industrie in der Zukunft mehr als je angewiesen sein; kann hierbei unser Verein, der vor 34 Jahren als ein Kind der Selbsthilfe das Licht der Welt erblickte, nützliche Dienste leisten, so wird es an dem guten Willen der Leitung und der Geschäftsführung wie bisher sicher nicht fehlen.

Dem Vortrage Dr. Beumers folgte lebhafter anhaltender Beifall, im Namen der Versammlung sprach der Vorsitzende ihm herzlichen Dank aus. In der nachfolgenden Erörterung verteidigt Oberberghauptmann Vogel die Arbeiterausüsse und die Denkschrift der Regierung, worauf Dr. Beumer kurz antwortet und seine Ansicht durchaus aufrecht erhält. Dr. Goldschmidt-Essen bespricht die Schikanen der für Nordamerika erforderlichen lästigen Konsularfakturen, die vollständig fallen müßten. Der Vorsitzende sagt zu, daß der Verein mit befreundeten Körperschaften die Angelegenheit in die Hand nehmen werde. Darauf wurden die sehr anregend verlaufenen Verhandlungen geschlossen.

Iron and Steel Institute.

Die 36. Jahresversammlung des Iron and Steel Institute fand am 11. und 12. Mai in dem Gebäude der Institution of Civil Engineers statt. Die Versammlung wurde von dem scheidenden Vorsitzenden Andrew Carnegie eröffnet, dem später der neu erwählte Vorsitzende R. A. Hadfield aus Sheffield folgte.

Nach dem von Sekretär B. H. Brough verlesenen Geschäftsbericht ist das Institut in günstiger Entwicklung begriffen, im letzten Jahre traten 218 neue Mitglieder ein, wodurch sich die Zahl derselben Ende Dezember 1904 auf 1910 stellte. Die Einnahmen für das abgelaufene Geschäftsjahr belaufen sich auf 5666 £, denen an Ausgaben 5727 £ gegenüberstehen. Die Bilanz weist demnach ein kleines Defizit auf, das aber durch die fürstliche Schenkung Andrew Carnegies im Betrage von 5000 £ in das Gegenteil verwandelt worden ist. Die gesamten Schenkungen Carnegies an das Iron and Steel Institute haben bis jetzt die stattliche Höhe von 20000 £ erreicht. Die goldene Besenmermedaille wurde Professor J. O. Arnold aus Sheffield zuteil, während Dr. Carpenter für seine Arbeit „Gefügebildungen und Haltepunkte beim Erhitzen und Abkühlen von Schnelldrehstahl bei wechselnder Wärmebehandlung“ die goldene Carnegiemedaille er-

hielt. Ferner wurden silberne Carnegiemedailen an L. Delmar und Endström aus Stockholm verliehen. Nach Erledigung des geschäftlichen Teils folgte die

Ansprache des neuen Vorsitzenden,

in welcher derselbe einleitend einen Überblick über den Charakter und die Tätigkeit des Instituts gab und besonders den kosmopolitischen Charakter dieser Vereinigung betonte, den man einerseits aus der großen Zahl ausländischer Mitglieder, andererseits aus dem Umstande entnehmen kann, daß der scheidende Präsident (Andrew Carnegie) amerikanischer Staatsangehöriger ist. Hadfield wandte sich alsdann den Aufgaben zu, die der Industrie und den Wissenschaften aus dem raschen Gang der Technik erwachsen, und hob u. a. die Notwendigkeit beständiger Untersuchungen hervor, welche einen Teil des industriellen Betriebes bilden müßten und ebensoviel Aufmerksamkeit verdienten als die Überwachung des Betriebes selbst. Wie gering eigentlich die Kosten solcher Untersuchungen gegenüber der dadurch geschaffenen Erfolge seien, könne man aus den an der Royal Institution für die Untersuchungen eines Jahrhunderts aufgewendeten Kosten entnehmen, die nur etwa 120 000 £ betragen haben. Der Vortragende ging alsdann auf die Geschichte und den gegenwärtigen Stand des Hüttenwesens ein, wobei er auf die bekannte Rektoratsrede von Professor Dr. W. Borchers in Aachen verwies,* in welcher der Rang, den das Hüttenwesen gegenwärtig unter den technischen Wissenschaften einnimmt, in sehr zutreffender Weise gekennzeichnet sei. Welche Bedeutung das Hüttenwesen für die Kultur und die Entwicklung der Menschheit habe, könne man aus dem Umstande ersehen, daß die drei Hauptschlagadern des modernen Fortschritts: die Eisenbahn, das Dampfschiff und der elektrische Telegraph, ohne die Hilfe des Hüttenmanns nicht hätten geschaffen werden können. Dem Werte nach nehmen die Eisen- und Stahlerzeugnisse, einschließlich der daraus hergestellten Fabrikate, die erste Stelle unter den Industrieerzeugnissen der Welt ein. Der englische Anteil hieran beträgt nach Hadfield 160 000 000 £, der amerikanische 360 000 000 £ und der deutsche ebenfalls beträchtlich über 100 000 000 £. Eine für die Zukunft der Eisenindustrie äußerst wichtige und daher schon oft erörterte Frage ist bekanntlich die künftige Deckung des Erzbedarfes. In bezug hierauf führte der Vortragende aus, daß, wenn die Roheisenerzeugung sich in dem Maße wie bisher weiter entwickelt, man im Jahre 2000 bei einem Erzbedarf von wenigstens 450 Millionen Tonnen anlangen würde. Glücklicherweise seien Eisenerze in großen Mengen vorhanden, würden dieselben aber ausreichen, dem so gewaltig gestiegenen Bedarf zu genügen? Seit dem Jahre 1800 seien etwa 3300 Millionen Tonnen verschmolzen worden; in den nächsten hundert Jahren müßte man mit einem Verbrauch von 15 000 Millionen Tonnen rechnen, selbst wenn man zukünftige Steigerungen der Roheisenerzeugungen nicht berücksichtigt. Rechnet man aber, daß die Roheisenerzeugung in demselben Maße wie bisher weiter steigen wird, so gelange man zu einem Verbrauch von 30 000 Millionen Tonnen und darüber. Diese gewaltigen Zahlen rufen naturgemäß die Besorgnis wach, daß die vorhandenen Erzlagerstätten vorzeitig erschöpft werden könnten. Hadfield erinnerte in diesem Zusammenhang an die bekannten Ausführungen Carnegies vor dem Iron and Steel Institute** und die Arbeit von Jeans*** über die englische Eisenindustrie, die sich beide mit dieser Frage beschäftigen. Nach einer Arbeit von Llewellyn Smith sollen sich in China in der Provinz Schansi noch große Vorräte an

Kohle und Eisenerz finden und dieser Bezirk Aussicht haben, dereinst einer der wichtigsten Eisenerzeuger der Welt zu werden. Angesichts der Knappheit der vorhandenen Erzvorräte erscheint die Frage berechtigt, ob die bei Herstellung und Verarbeitung des Eisens entstehenden Verluste nicht vermindert werden könnten. Hierauf ist nach Hadfield in Zukunft ein größeres Gewicht zu legen. Da der größte Teil des erzeugten Roheisens zu Stahl verarbeitet wird, müsse man bei Beurteilung der Eisenverluste hauptsächlich die Stahlbereitung berücksichtigen. Ferner müsse man nicht nur die Eisenverluste selbst, sondern auch die durch Entfernung der Fremdkörper, wie Kohlenstoff, Silizium und Mangan, verursachten Gewichtsverminderungen in Rechnung ziehen, da die Mengen derselben in den Angaben über die Roheisenerzeugung inbegriffen sind. Die Größe dieser gesamten Verluste schätzt Hadfield wie folgt: Durchschnittlicher Verlust durch Entfernung der Fremdkörper, Kohlenstoff, Silizium usw. 7%, durch direkte Oxydation 5%, weiterer Verlust durch Oxydation beim Walzen, Schmieden usw. 5%; ferner ergibt sich wahrscheinlich bei der weiteren Wärmebehandlung des Stahls ein Verlust von 5%, endlich durch Abnutzung und atmosphärische Oxydation von 1%. Diesen Zahlen nach würden 23% der Roheisenerzeugung bei der Gewinnung und Weiterverarbeitung des Stahls verloren gehen, was unter Annahme einer Roheisenerzeugung von etwa 50 Millionen Tonnen einem Verlust von über 10 Millionen Tonnen entspräche. Es gingen demnach bei dem gegenwärtigen Grade der Erzeugung etwa 1000 Millionen Tonnen in einem Jahrhundert verloren, entsprechend einem Verlust von etwa 3000 Millionen Tonnen Erz.

Der Vortragende sprach alsdann über die Aussichten der elektrischen Eisen- und Stahlgewinnung und die neueren Prozesse der Stahlbereitung und wandte sich hierauf den Eisenlegierungen zu. Er schilderte die Entwicklung, welche die Darstellung der Eisenlegierungen genommen hat, und wies auf die Bedeutung hin, welche dieselben für die moderne Entwicklung der Eisenhütten-technik sowie des Maschinenbaues gewonnen haben. Seine weiteren Ausführungen, die hier in Anbetracht des beschränkten Raumes nicht wiedergegeben werden können, betrafen folgende Punkte: Wärmebehandlung von Stahl, Metallographie, Gießereiwesen, Gußeisen, Stahlformguß, Kriegsmaterial und Materialprüfung. Zum Schluß sprach Hadfield noch einige Worte über die gegenwärtige Lage des Eisenmarktes, welche er als eine hoffnungsvolle bezeichnete; die schlechtesten Zeiten seien überstanden, und bei den großen Eisenbahnbauten und anderen bedeutenden Unternehmungen, welche sowohl in den englischen Kolonien in Südafrika, Kanada, Australien und Indien, als auch in Nord- und Südamerika geplant seien, könne man auf eine günstige Entwicklung rechnen.

Nach Beendigung der Ansprache des Präsidenten kam eine Abhandlung von S. Surzycki aus Czenstochau über das

Ununterbrochene Stahlschmelzverfahren in feststehenden Martinöfen

zur Verlesung, der wir zur Ergänzung unserer früheren Mitteilungen in „Stahl und Eisen“* folgendes entnehmen: In dem zu Czenstochau in Betrieb befindlichen 25 t-Ofen wurden während der ersten Hüttenreise 574 Chargen fertiggemacht, worauf der Betrieb, obgleich sich der Ofen noch in gutem Zustand befand, eingestellt wurde. Nach einer Reparatur der Köpfe und des Gewölbes und Umpackung der Kammern wurde darauf der Ofen wieder in Betrieb gesetzt und hat seitdem über 690 Chargen geliefert, und der Verfasser hofft auch noch die 1000. Charge in ihm erzielen zu können.

* „Stahl und Eisen“ 1904 Seite 985.

** „Stahl und Eisen“ 1903 Seite 1057.

*** Ebenda 1904 Seite 664.

* „Stahl und Eisen“ 1904 S. 163.

Tabelle I.

Datum	Zahl der Öfen à 15 t	Zahl der Chargen	Einsatz							Produktion. — Gute Blöcke				Verbrauch f. d. 100 kg guter Blöcke					
			Thomas-roheisen flüssig	Ferro-mangan	Spiegel-eisen	Fein-eisenschrott	Blech-schrott	Ko-killenbruch	Dreh-späne	Summa kg	In 24 Stunden	% vom Einsatz	f. d. Charge kg	Schwed. Erz	Walz-schlacke	Kalk	Kalk-stein	Gene-rator-kohle	Basische Masse
1905																			
9. Januar	2	9	135 550	1560	1100	27 900	500	—	—	166 610	173 315	104,03	19 257	225	48	62	269	52	
10. "	2	9	131 970	1560	1300	14 200	11 300	2000	4 500	166 830	173 540	104,02	19 282	216	40	65	279	53	
11. "	2	9	133 150	1560	1100	20 200	7 700	2000	1 600	167 310	174 070	104,04	19 341	234	45	80	267	52	
12. "	2	10	148 140	1700	1200	21 900	9 200	500	3 900	186 140	193 605	104,01	19 360	233	22	83	240	52	
13. "	2	10	146 260	1700	1500	21 900	7 300	2000	5 800	186 460	193 905	103,99	19 390	205	15	62	240	52	
120 Std.	—	47	695 070	8080	6200	105 700	36 000	6500	15 800	873 350	908 435	104,02	19 328	223	34	63	257	52	

Tabelle II.

Datum	Zahl d. Chargen	Zahl der Öfen	Einsatz							Produktion. — Gute Blöcke				Verbrauch f. d. 100 kg guter Blöcke							
			Thomas-roheisen flüssig	Ferro-mangan	Ferro-silizium	Spiegel-eisen	Fein-eisenschrott	Blech-schrott	Ko-killenbruch	Dreh-späne	Summa kg	In 24 Stunden	% vom Einsatz	f. d. Charge kg	Schwed. Erz	Span. Erz	Walz-schlacke	Kalk	Kalk-stein	Gene-rator-kohle	Bas. Masse
April 1905																					
3.	10	2	143 970	2 420	220	1 500	11 860	—	—	178 010	186 075	104,53	18 608	187	4	59	94	43	250	54	
4.	11	2	158 070	2 550	—	1 300	9 500	—	—	192 220	200 865	104,50	18 260	174	—	59	93	43	232	55	
5.	10	2	143 180	2 500	—	1 300	16 900	2 400	1 100	184 280	192 545	104,48	19 254	179	—	44	88	42	242	52	
6.	10	2	145 180	2 520	450	2 170	21 400	—	—	184 920	193 285	104,52	19 325	170	6	57	86	41	241	52	
7.	10	2	144 590	2 510	1200	3 000	7 300	400	5 400	177 600	185 595	104,50	18 559	199	—	63	92	41	251	54	
8.	10	2	143 760	2 690	—	1 200	17 000	800	2 900	182 650	190 955	104,55	19 095	168	—	55	89	42	244	52	
144 Std.	61	—	878 750	15 190	1870	10 470	73 000	3600	9400	1 099 680	1 149 320	104,51	18 836	179	2	56	91	42	243	53	

Das Hauptschmelzmaterial für das ununterbrochene Verfahren ist natürlich Roheisen, welches in flüssigem Zustand verwendet wird. In dieser Beziehung sind die Verhältnisse, unter welchen der Ofen zu arbeiten hat, nicht besonders günstig gewesen, da das von einem 70 t-Mischer entnommene Roheisen, welches zurzeit in einem einzigen Hochofen erblasen wird, sowohl in bezug auf Qualität als auch auf Gleichmäßigkeit zu wünschen übrig läßt. (Roheisen desselben Hochofens wird gleichzeitig auch noch in anderen kleinen Öfen verarbeitet.) Die Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung des Roheisens sind sehr bedeutend, nämlich Kohlenstoff bis 3%, Graphit bis 3,7%, Silizium 0,8 bis 1,9%, Mangan 0,6 bis 1,5%, Phosphor 0,5 bis 0,8% und Schwefel 0,2 bis 0,1%. Da diese Schwankungen von großem Einfluß auf die Erzeugung des Ofens sind, wird dem heißeren und graphitreicheren Roheisen Eisenerz (Krivoi-Rog mit etwa 63% Eisen) zugesetzt. Es entsteht hierdurch eine mehr oder weniger lebhaftere Reaktion, welche die Umwandlung des Graphits in gebundenen Kohlenstoff und zum Teil auch die Verbrennung des Siliziums und Mangans befördert. Das auf diese Weise etwas vorgefrischte Eisen verbraucht nachher im Ofen weniger Erz und läßt sich schneller verarbeiten.

Der Ofen macht gewöhnlich drei Chargen von je 25 t in 24 Stunden; wenn der Ofen gut geht und ein silizium- und manganarmes Roheisen verwendet wird, können auch vier Chargen fertiggestellt werden. Die folgende Zusammenstellung zeigt ein durch das Surzycki-Verfahren erreichtes Ergebnis.

	Verbrauch	Für 1 Tonne guter Blöcke
	t	kg
Roheisen, kalt	140,80	70,3
Roheisen, flüssig	1809,50	903,1
Ferromangan	20,9	10,4
Schrott	19,8	9,9
Eisenerz (Krivoi-Rog)	458,1	228,6
Kalkstein	144,3	72,0
Aluminium	0,05	—
Gebrannter Dolomit und Dolomitmasse	107,7	53,8
Chromerz	2,0	1,0
Erzeugung		
Gute Blöcke	2003,7 t	
Abfälle	41,8 "	
Arbeitstage	26	
Erzeugung f. d. Tag	77,07	
Ausbringen	102,72 %	

Das Ausbringen beträgt daher, auf den metallischen Einsatz berechnet, 102,7%. Wie der Vortragende angibt, sind die Tagesberichte mit gewisser Vorsicht zusammengestellt, so daß man mit einem durchschnittlichen Ausbringen von 103,5 bis 105% rechnen kann. Die Krivoi-Rog-Erze haben

durchschnittlich 63 % Eisen; es sind demnach mit der zugesetzten Erzmenge 288,6 t Eisen eingeführt worden. Da das Roheisen 5 % Fremdkörper enthält und man für die anderen Einsatzmetalle 5 % Abbrand annehmen kann, so würden bei einem durchschnittlichen Ausbringen von 104 % 180 t Eisen = 62,3 % reduziert werden. Über den Kohlenverbrauch vermag der Vortragende keine genaueren Angaben zu machen, da die Generatoranlage zur Versorgung der ganzen aus fünf Öfen bestehenden Anlage dient, doch soll der Kohlenverbrauch für alle fünf Öfen seit der Einführung des ununterbrochenen Verfahrens um etwa 9 bis 10 % (auf die Erzeugung von Blöcken berechnet) gefallen sein.

Um einen Maßstab bezüglich der Qualität des im Surzycki-Ofen erzeugten Materials zu erhalten, wurden an demselben Tage Proben von zwei Chargen genommen, von denen die eine im gewöhnlichen Martinofen und die andere nach dem Surzycki-Verfahren hergestellt war. Letztere war in bekannter Weise durch Zusatz von Ferromangan in der Gießpfanne desoxydiert worden. Die Analyse zeigte, daß in beiden Fällen die Schwankungen in der chemischen Zu-

ein Vorfrischen vornehmen könne und man nach Entfernen der größten Menge Phosphor sowie des ganzen Siliziums mit einem Teil des Mangans und Kohlenstoffs ein bezüglich Temperatur und Zusammensetzung zur Weiterverarbeitung vorzüglich geeignetes Material besitzen würde. Diese Weiterverarbeitung erfolgte alsdann in dem zweiten, auf einem niedrigeren Niveau stehenden Ofen, in welchen vorher geeignete Mengen Schrott, Eisenerz und Kalk aufgegeben und erhitzt waren, wobei man Sorge trug, zu verhindern, daß die Schlacke des ersten Ofens mit dem Metall in den zweiten Ofen eintrat.

Als Bertrand sein Verfahren in Gang gebracht hatte, betrachtete man 6 bis 7 20 t-Chargen weichen Flußeisens in 24 Stunden als eine gute Leistung für ein Ofenpaar. Jetzt hat man in Brymbo mit einem phosphorreicherem Eisen eine Erzeugung von 7 Chargen täglich erreicht. Auf den Hoesch-Werken bei Dortmund beträgt die regelmäßige Leistung 10 Chargen in demselben Zeitraum. Die folgende von Direktor Springorum zur Verfügung gestellte Tabelle I zeigt die Erzeugung eines 15 t-Vorfrisch- und eines

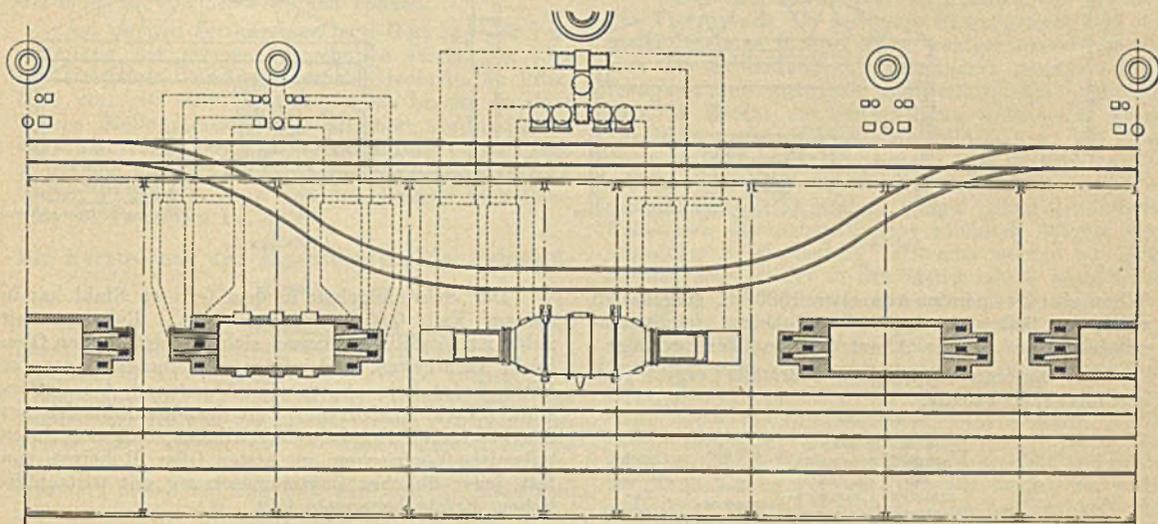


Abbildung 1.

sammensetzung ziemlich die gleichen waren. Surzycki schließt daraus, daß die Befürchtungen, es möchte bei Desoxydation in der Pfanne ein weniger homogenes Metall erhalten werden, grundlos sind.

Der zweite Vortrag von J. H. Darby-Brymbo und G. Hatton-Round Oak behandelte die

Neuere Entwicklung des Bertrand-Thielprozesses.

Der Zweck der beiden Verfasser war, zu zeigen, daß man mit Hilfe des genannten Verfahrens Roheisen von verschiedener Zusammensetzung verarbeiten und dabei eine Maximalerzeugung von Stahl von gleichförmiger und ausgezeichneter Qualität erreichen kann. Als im Jahre 1894 Bertrand und Thiel ihr Verfahren in Kladno einführten, war es dort üblich, da Martinöfen in einem geeigneten Niveau zur Verfügung standen, das geschmolzene Eisen in diesen Öfen für die Weiterverarbeitung in Thomasbirnen bereit zu halten und eine gewisse Art des Vorfrischens durch Zufügung von Erz und Kalkstein vorzunehmen. Ferner stand ein 20 t-Martinofen auf einem niedrigeren Niveau und nahe genug, um durch eine Rinne mit den oberen Öfen verbunden zu werden. Unter diesen Verhältnissen kamen Bertrand und Thiel auf den Gedanken, daß man mit Vorteil in dem oberen Ofen

20 t-Fertigofens für einen Zeitraum von 5 Tagen, unmittelbar bevor der Kohlenarbeiterstreik die Stilllegung der Werke veranlaßte. In dieser Zeit wurden 908 435 kg Blöcke erzeugt und ein Ausbringen von 104,02 % auf das eingesetzte Metall erzielt.

Weitere Resultate sind aus Tabelle II ersichtlich. In dem bezeichneten Zeitraum wurden 61 Chargen durchgesetzt und 1149 320 kg-Blöcke hergestellt. Das Ausbringen betrug 104,5 %.

Bertrands ursprüngliche Anlage mit Öfen in verschiedenem Niveau kann nur unter besonderen örtlichen Verhältnissen Verwendung finden und hat den Nachteil, daß, wenn sich ein Ofen in Reparatur befindet, der andere gleichfalls stillgelegt werden muß. Viele Werke bauen ihre Öfen in einer Reihe, und ist es in diesem Falle zweckentsprechend, einen Mischer an einem Ende oder in der Mitte der Ofenreihe anzuordnen und den Transport von dem Mischer nach dem ersten Ofen und nach dem Vorfrischen von hier nach dem zweiten Ofen durch mächtige Laufkrane und Chargiermaschinen zu bewerkstelligen (Abbild. 1 bis 3). Irgend welcher Schrott, den man mit zu verarbeiten wünscht, wird in den zweiten Ofen aufgegeben und die Menge desselben wird nur durch die Zeit beschränkt, welche zum Chargieren des Ofens und zum Einschmelzen erforderlich ist. Ein Ofenpaar, welches 16 t phosphor-

reiches Eisen im ersten, und 20 t, einschließlich Schrott, im zweiten Ofen verarbeitet, würde wenigstens alle 2½ Stunden abgestochen werden, so daß ein Beschicken durch Eingießen des geschmolzenen Metalls und maschinelles Einsetzen des Schrotts wünschenswert, ja selbst notwendig erscheint, wenn man die besten Ergebnisse erzielen will.

Ein Mischer bildet beim Bertrand-Thiel-Verfahren in keinem höheren Grade einen Bestandteil der Anlage, als beim Bessemer- oder Thomasverfahren. Bei zwei Werken, welche sehr phosphorreiches Roheisen in einer Bertrand-Thiel-Anlage verarbeiten, hat man einen mit Gas geheizten Mischer, streng genommen einen Kippofen, verwendet. In den Mischer wird das im Hochofen erblasene Roheisen eingegossen, je nach Bedarf für die Weiterbearbeitung aufgespeichert, und in ihm auch das Sonntagseisen eingeschmolzen; es findet in demselben eine Entschwefelung des Roheisens sowie eine Verminderung des Siliziumgehalts statt.

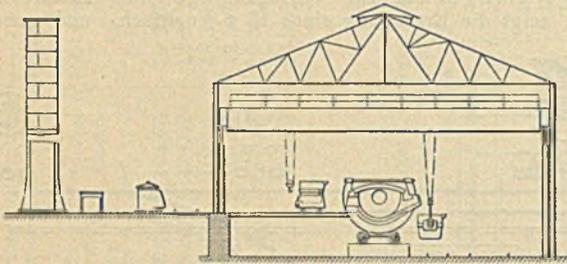


Abbildung 2.

Schwierigkeiten in bezug auf den Transport, ist aber für das Futter des Mischers schädlich. Bei beiden Verfahren war phosphorreiches Eisen mit besonders niedrigem Silizium- und Schwefelgehalt verwendet worden. Als man bemerkte, daß sich der Schwefel in dem ersten Ofen leicht entfernen ließ, verarbeitete man, um das Verfahren weiter zu prüfen, schwefel- und siliziumreiches Eisen. Hierbei erhielt man folgende Ergebnisse.

Schwefelgehalt im Roheisen	Schwefelgehalt des Eisens aus dem ersten Ofen	Dauer einer 18 t-Charge im ersten Ofen		Kohlenstoffgeb. des Eisens aus dem ersten Ofen
		St.	Min.	
0,308	0,060	2	45	2,2
0,209	0,070	2	15	1,6
0,240	0,078	2	40	1,8
0,370	0,100	3	0	0,9

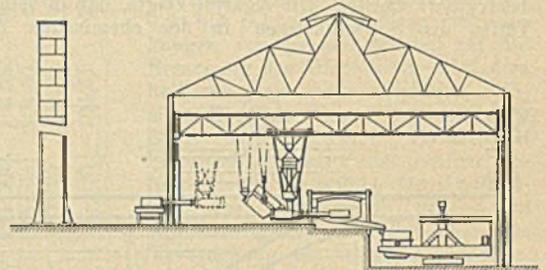


Abbildung 3.

Wenn eine Temperatur von etwa 1500° C. eingehalten wird, so läßt sich das kalte Roheisen leicht einschmelzen und ist die Abnutzung des Ofens gering.

Die Zusammensetzung des Metalls ergibt sich aus folgender Tabelle.

	Durchschnittl. Zusammensetzung d. in den Mischer eingeetzt. Metalls %	Durchschnittl. Zusammensetzung d. f. d. Stahlöfen fertigen Mischermetalls %	Durchschnittl. Zusammensetzung des Metalls aus dem ersten Ofen %	Durchschnittl. Zusammensetzung fertigen Stahls %
Kohlenstoff . . .	3,250	—	1,800	0,11
Silizium . . .	0,654	0,473	0,080	0,46
Schwefel . . .	0,076	0,040	0,036	0,028
Phosphor . . .	2,420	—	0,580	0,035
Mangan . . .	2,400	0,510	—	—

Da der Mischer ein ziemlich kostspieliger Apparat ist, versuchte man, um bessere Ergebnisse zu erhalten, das Frischen im Mischer weiter zu treiben, indem man die Temperatur ausreichend erhöhte, um die Schlacke zu schmelzen, während eine beträchtliche Menge Eisenerz und Kalkstein zugesetzt wurde. Hierbei zeigte es sich, daß ein großer Teil des Kohlenstoffs im Eisen verblieb, während fast der ganze Siliziumgehalt und 61,5% des Phosphorgehalts entfernt wurden und der Schwefelgehalt herabging. Wenn man den Mischer als ersten Ofen ansieht, waren drei Öfen gleichzeitig in Betrieb, von denen die beiden letzten, mit 25% Schrott beschickt, das aus dem Mischer kommende Metall verarbeiten. Es wurden dabei wöchentlich 42 20 t-Chargen zwischen den drei Öfen, oder 14 Chargen f. d. Ofen verarbeitet. Das ursprüngliche von Bertrand angewandte Verfahren hat den Vorteil schnelleren Arbeitens. Das zweite, obgleich weniger schnelle Verfahren, verursacht weniger

Der Schwefelgehalt in dem fertigen Stahl hat in keinem Fall 0,05% überschritten. Roheisen mit 2 bis 2,5% Silizium lassen sich mit dem ersten Ofen leicht verarbeiten, und infolge der kurzen Dauer der Hitze findet keine übergroße Abnutzung des Futters statt. Nach Ansicht der Vortragenden läßt sich aus den bisherigen Ergebnissen schließen, daß sich durch teilweises Vorfrischen im ersten Ofen Roheisen von fast jeder üblichen Zusammensetzung mit wirtschaftlichem Erfolg behandeln läßt.

In der Diskussion der beiden genannten Vorträge, welche gemeinschaftlich vorgenommen wurde, bedauerte B. Talbot, daß keine Betriebsergebnisse der Anlagen in Brymbo und Round Oak mitgeteilt worden seien, um so mehr, da in Round Oak kein Mischer in Betrieb sei. Nach seiner Ansicht müßten die Betriebskosten bei Anwendung von drei Öfen sehr groß sein; auch sei eine Erzeugung von 800 bis 1000 t wöchentlich für drei Öfen nicht bedeutend. Dagegen müßten die Anlagekosten sehr beträchtlich sein, da das Verfahren einen großen Kippofen und zwei andere Öfen erfordere. Ferner sprach Talbot die Ansicht aus, daß in Anbetracht der durchschnittlichen Zusammensetzung des vorgefrischten Mischermetalls es nicht erforderlich sei, dasselbe noch in einen zweiten Ofen überzuführen.

In seiner Erwiderung auf die gemachten Einwürfe wies G. Hatton darauf hin, daß man durch das Überführen des Metalls in einen zweiten Ofen einen Stahl von einer Zusammensetzung erzielen könne, wie dies durch kein anderes Verfahren möglich sei. Man könne ohne Schwierigkeit und mit großer Regelmäßigkeit den Schwefel bis 0,03% und den Phosphor bis auf 0,01 und 0,02% herunterarbeiten. Ein anderer Vorteil sei die vorzügliche Beschaffenheit der Schlacke, welche man von dem ersten Ofen erhalte, der die Hauptmenge der Schlacke liefere. Man erhalte ganz häufig Schlacken mit 25 bis 28% Phosphorsäure. Bezüglich des benutzten Roheisens gibt Hatton an,

daß die durchschnittliche Zusammensetzung in Round Oak während ein oder zwei Wochen etwa 0,8 % Silizium betragen, der Siliziumgehalt aber zwischen $\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{4}$ % geschwankt habe. Der Schwefelgehalt schwankte zwischen 0,05 und 0,1 oder 0,125 %.

(Schluß folgt.)

American Institute of Mining Engineers.

Die 35. Jahresversammlung hat am 2., 3. und 4. Mai in Washington unter dem Vorsitz von J. Gayley stattgefunden. In der ersten Sitzung wurden hauptsächlich geschäftliche Angelegenheiten erledigt; u. a. berichtete Ch. Kirchoff über den Stand des Projektes bezüglich der Errichtung des Carnegie-Ingenieurgebäudes,* für welches Carnegie bekanntlich eine Million Dollar gestiftet hat. Die Vorverhandlungen mit den beteiligten Vereinen sind jetzt soweit gediehen, daß Kontrakte für den Bau des Gebäudes abgeschlossen werden können.

Am zweiten Sitzungstage legte Gayley der Versammlung die neuesten Ergebnisse seiner Versuche mit trockenem Wind am Isabella-Hochofen zu Pittsburgh vor. Da über diese Ergebnisse bereits an einer andern Stelle dieses Heftes berichtet worden ist, so kann hier von einer weiteren Behandlung dieser Frage abgesehen werden. Als zweiter Vortragender sprach hierauf James P. Roe von der Glasgow Iron Company zu Pottstown Pa. über

Die Herstellung und Eigenschaften des Schweißeisens.

J. Roe ist der Erfinder eines nach ihm benannten Puddelverfahrens, welches in Pottstown längere Zeit in Anwendung stand.** In der vorliegenden Abhandlung gibt er einen Abriß der Geschichte des Puddelprozesses und der mechanischen Vorrichtungen, welche dazu dienen, die bei diesem Prozeß übliche Handarbeit zu ersetzen. Einen Vorzug des Puddelprozesses bildet der Umstand, daß man Roheisen von sehr verschiedener Zusammensetzung verwenden kann. Roe hat Roheisen bis zu 3 % Silizium bezw. Phosphor, 2,5 % Mangan und 0,35 % Schwefel verarbeitet und in allen Fällen Puddeleisen erhalten, welches gut schweißte und weder Rotbruch noch Kaltbruch aufwies. Eine gute Zusammensetzung für das Puddelverfahren ist etwa 1 % Silizium, ein etwas geringerer Gehalt an Phosphor, 0,1 % Schwefel und 0,5 % Mangan. Der Vortragende sprach alsdann über die beim Puddelprozeß eintretenden Reaktionen sowie über die Rolle, welche die Zuschläge und Schlacken bei diesem Verfahren spielen und beschäftigte sich dann mit der Struktur des Puddeleisens. Die Eigentümlichkeit des Puddelverfahrens bringt es bekanntlich mit sich, daß das Puddeleisen bei einer niedrigeren Temperatur kristallisiert als der Stahl, und jedes Korn von einer Schlackenhülle umgeben ist, welche die Zwischenräume zwischen den Eisenkörnern ausfüllt. Der größere Teil der Schlacke wird bei der Weiterverarbeitung der Luppe entfernt und die Eisenkörner werden durch das Walzen zu Fasern oder Sehnen ausgedehnt, welche in einer Schlackenmasse eingebettet sind. Auf diese Sehnenbildung sind sowohl die Vorzüge als auch die Nachteile des Schweißeisens zurückzuführen. Als ein Vorzug des Schweißeisens sei anzusehen, daß in demselben entstandene Risse sich häufig nicht fortsetzen, wofür der Vortragende

das Beispiel einer Daumenwelle von 229 mm Durchmesser und 1219 mm Länge zwischen den Zapfen anführte, welche mit einem Riß von 51 mm Tiefe und 3 mm Weite noch über ein Jahr lief, ohne daß sich der Riß ausdehnte. Als ein weiteres Beispiel der überlegenen Beschaffenheit von Schweißeisens führt Roe an, daß auf einem Hochofenwerk der schweiß-eiserne Mantel eines Hochofens 30 Jahre gehalten habe, während der aus basischem Martineisen hergestellte Mantel eines andern Hochofens auf demselben Werk bereits nach vier Jahren einen Riß von über 6 m Länge aufwies, der nicht in Richtung der Nieten verlief. Im allgemeinen habe man zu geschweißten Gegenständen aus Schweißeisens mehr Vertrauen als zu solchen aus Flußeisens. Dies habe seinen guten Grund, da die im Schweißeisens vorhandene Schlacke und der niedrige Kohlenstoffgehalt das Schweißeisens erleichtern. Ferner widerstehe Schweißeisens dem Rost besser, was besonders bei dünnen Gegenständen, wie verzinkten Dachblechen usw., zutage träte. Der Unterschied der Lebensdauer von leichten Profilen sei ungefähr wie 5:1 zugunsten von Puddeleisens. (?)

Unter den Nachteilen des Puddeleisens erwähnt der Vortragende die geringere Biegezugfestigkeit, obgleich dieselbe in dem Maße weniger hervortritt, als sich der Schlackengehalt vermindert, geringere Zugfestigkeit und niedrigere Elastizitätsgrenze und endlich die Gefahr des Aufsplitters, welche eine Folge unvollkommener Schweißung bildet und auf eine mangelhafte maschinelle Anlage oder Mangel an Geschicklichkeit des Arbeiters zurückzuführen sei; besonders tritt dieser letztere Mangel zutage, wenn beim Paketieren des Schweißeisens reichlich Schrott verschiedener Beschaffenheit verwendet worden ist. Am meisten aber sei der in den letzten Jahren beobachtete Rückgang des Puddelverfahrens auf die hohen Arbeitslöhne, welche das Handpuddeln erfordere, zurückzuführen. Mit Ausnahme der geringeren Biegezugfestigkeit seien die obengenannten Mängel keine dem Schweißeisens eigentümliche Eigenschaften, sondern mehr durch die Art der Herstellung bedingt. Nach Roes Meinung würde Eisen, welches in großen Massen durch mechanische Vorrichtungen gepuddelt und nachher ähnlich wie weiches Flußeisens ausgewalzt wird, sich durch sehnige Struktur, hohe Zugfestigkeit und gute Widerstandsfähigkeit gegen Rosten auszeichnen, sich ferner billig herstellen lassen und auch frei von der obenerwähnten Neigung zum Aufspalten sein. Solch ein Material würde sich demnach für alle die Zwecke brauchbar erweisen, für welche jetzt Schweißeisens und weiches Flußeisens verwendet werden.

In der Diskussion, welche sich an den vorstehenden Vortrag angeschlossen, hob C. E. Stafford aus Chester Pa., Präsident der Tidewater Steel Company, hervor, daß man in dem Roeschen Puddelofen Luppen von 1800 bis 2700 kg Gewicht herstellen könne,* während das Gewicht der Luppen bei dem gewöhnlichen Handpuddeln 82 bis 90 kg betrage. Ferner fände beim gewöhnlichen Puddelverfahren ein Abbrand von 4 bis 6 % statt, während beim Roe-Verfahren eine Gewichtszunahme im Ofen selbst eintrete. Stafford gab daher der Überzeugung Ausdruck, daß das genannte Verfahren einen wesentlichen Fortschritt im Eisenhüttenwesen darstelle und seinen Platz neben dem Martin-Verfahren einnehmen werde.

Dr. Dudley aus Altoona Pa. war der Ansicht, daß unter den Verbrauchern von Stahl vielfach die Neigung bestände, zum Schweißeisens zurückzukehren. Bei Beurteilung von Eisen und Stahl müsse man vor allem den Widerstand gegen wechselnde Beanspruchung

* Nach früheren Erfahrungen hat sich die Verarbeitung großer Luppen nicht als vorteilhaft erwiesen. Vergl. L e d e b u r: „Handbuch der Eisenhüttenkunde“. 4. Auflage S. 886.

* „Stahl und Eisen“ 1903 S. 910.

** „Stahl und Eisen“ 1902 S. 847.

und das Verhältnis zwischen absoluter Festigkeit und Sehnenfestigkeit in Betracht ziehen; letztere bilde den eigentlichen Maßstab für den Wert des Materials, und wenn auch die absolute Festigkeit des Schweißeisens geringer sei als diejenige des Flußeisens, so könne doch die Sehnenfestigkeit dieselbe sein. Gegen das Flußeisen spräche besonders die örtliche Verminderung der Sehnenfestigkeit.

Dr. Cushman, der dem Landwirtschafts-Ministerium angehört, teilte mit, daß man in den letzten Jahren häufig Klagen über die geringe Dauer des auf den Markt gebrachten Zaunstahldrahts erhalten habe. Die daraufhin angestellten Untersuchungen schienen erst darauf hinzudeuten, daß die rasche Verrostung auf einen hohen Mangangehalt des Drahtes zurückzuführen sei. Doch ließ sich der Beweis hierfür nicht erbringen und hat man später zu beobachten geglaubt, daß die unregelmäßige Verteilung des Mangans im Flußeisen die Ursache des Übels ist. Möglicherweise seien auch katalytische Wirkungen mit im Spiel. Jedenfalls haben die Untersuchungen keine endgültigen Ergebnisse geliefert.

N. B. Wittman aus Philadelphia wies auf das schnelle Zurückgehen des Puddelverfahrens nach Einführung des weichen Flußeisens hin. Nach seiner Meinung hat dieser Rückgang jetzt sein Ende erreicht und besteht wiederum eine zunehmende Nachfrage nach Schweißeisens, welche Anlaß gegeben hat, daß im östlichen Pennsylvania sowie anderswo eine Anzahl neuer Puddelöfen gebaut wird. Besonders zeige sich ein Umschwung der Meinungen in bezug auf eiserne Nägel und auf Eisenbleche für Bedachungen und andere Zwecke. Wenn es möglich sei, mittels Maschinenpuddelns große Massen zu verarbeiten, so würde sich für das Schweißeisens ein viel weiteres Feld als bisher bieten.

In der Sitzung vom 4. Mai verlas F. Lyman einen von G. T. Wickes vorgelegten Aufsatz über „Eine Maschine zum Ausziehen von Koks aus Bienenkorböfen“. Ferner sprach M. R. Campbell, welcher der amtlichen Kohlenprüfungsanstalt in St. Louis angehört, über „Klassifikation von Stein- und Braunkohlen“. Auf diese sowie andere Aufsätze behalten wir uns vor, gelegentlich zurückzukommen

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im Auslande.

Vereinigte Staaten. In dem letzten Heft von „Stahl und Eisen“ ist bereits kurz auf die außerordentliche Tagesleistung hingewiesen, die am 27. April in den Hochöfen der Edgar Thomson-Werke zu Braddock erzielt worden ist. Es ist damit wohl ein neuer Weltrekord für ein einzelnes Werk aufgestellt worden. Es dürfte in diesem Zusammenhang von Interesse sein, den nachfolgenden uns von Amerika zugegangenen Bericht zur allgemeinen Kenntnis zu bringen, welcher einige nähere Angaben über die Betriebsverhältnisse und die Leistungen der genannten Werke enthält. Nach diesem Bericht ist im März eine

Rekordbrechende Monatsleistung der Edgar Thomson-Hochöfen in Braddock Pa.

zu verzeichnen.

Die Edgar-Thomson Anlage besteht bekanntlich aus elf Hochöfen und ist in bezug auf Produktionsfähigkeit die größte Hochofenanlage der Welt. Die Erzeugung der Öfen ist vornehmlich Standard-Bessemer-eisen mit 1,1% Silizium, 0,6% Mangan, 0,085% Phosphor, 0,035% Schwefel.

Außerdem wird beständig mindestens auf zwei Öfen Ferromangan, Spiegel und Ferrosilizium erblasen. Die Öfen sind nach dem Zweiöfensystem angeordnet, so daß je zwei Öfen ein gemeinschaftliches Kessel- und Gebläsemaschinenhaus haben. Ferner ist die Gas- und Dampfleitung aller Öfen untereinander verbunden, während die Kaltwindleitung für jeden Ofen separat ist. Die Kessel — stehende Wasserrohrkessel — sind nach dem System Cahall gebaut, haben eine Heizfläche von je 223 qm und arbeiten mit 10 1/2 Atm. Überdruck. Es sind im ganzen 175 Kessel für Hochofenzwecke in Betrieb, welche im Verein mit 36 Kesseln in der Walzhütte auch das Stahlwerk und die Walzhütte mit Dampf versorgen. Auf den Hochofenkesseln wird nur ganz ausnahmsweise mit Kohle nachgeheizt und betrug

z. B. der Gesamtkohlenverbrauch für alle Kessel im Monat März nur 33 t. Von den 39 stehenden ein- und zweizylindrigen Gebläsemaschinen mit Weißschen Zentralkondensatoren sind 34 in fortwährendem Betrieb. Dieselben saugen in der Minute in Summa ungefähr 12 735 Kubikmeter Luft an und verdichten diese bei normalem Ofengang auf 1 bis 1,4 kg Druck in der Windleitung. Das Kühlwasser für die Öfen wird durch zwölf Pumpen geliefert, welche gewöhnlich 265 300 cbm Wasser in 24 Stunden an die Öfen abgeben. Die Öfen selbst haben, mit Ausnahme eines kleinen Ofens für Ferromangan, eine Höhe von 24,4 bis 28 m, eine Gestellweite von 3,7 bis 4,9 m und einen Gesamtrauminhalt von 425 bis 595 cbm. Jeder Ofen hat 10 bis 12 Formen von 127 bis 178 mm lichter Weite und 3 1/2 bis 4 Cowper (in Summa 40), welche den Wind auf 480 bis 700° C. erhitzen.

Ungefähr 85 % der Produktion an Bessemer-eisen werden flüssig an das Stahlwerk abgegeben, während der Rest, also 15 % flüssig in die Kokillengießerei geht. Das Sonntagseisen sowie alles erzeugte Spiegeleisen wird auf sieben Uehlingschen Gießmaschinen vergossen und wäre eine Sonntagsproduktion von etwa 4500 t ohne diese Maschinen ganz undenkbar. Dieselben haben eine Maximalleistung von 400 t für die Stunde. Während des Monats März l. J. waren alle elf Öfen in Betrieb und zwar erzeugten acht Öfen Bessemer-eisen, zwei Öfen Ferromangan und ein Ofen Spiegeleisen. Die Monatsproduktion der elf Öfen betrug 136 359 t, welche Summe den Rekord der Anlage und somit auch den Weltrekord darstellt. Das Ausbringen aus dem Bessemermüller (Erz und Abfall-eisen) betrug 54 bis 57%, wobei auf die Tonne erzeugten Eisens durchschnittlich 934 kg Koks, 431 kg Kalkstein und kein fremder Schrott verbraucht wurde. Der Monatsrekord für vier Öfen, welcher seit Oktober letzten Jahres von den vier Hochöfen in Duquesne Pa. mit 72 750 t Gesamtproduktion gehalten wurde, wurde von den vier besten Öfen der Edgar Thomson-Anlage mit 78 478 t Monatsleistung geschlagen. Die einzelnen Tagesproduktionen dieser vier Öfen sind im folgenden ausgeführt.

Duquesne-Hochöfen.

1. Oktober 1904	654	521	547	545
2. " "	513	724	511	520
3. " "	630	685	632	555
4. " "	589	608	614	575
5. " "	591	583	571	556
6. " "	663	734	610	512
7. " "	586	691	644	655
8. " "	535	680	483	571
9. " "	464	678	493	571
10. " "	719	618	525	602
11. " "	642	689	576	557
12. " "	537	647	517	617
13. " "	533	740	630	567
14. " "	583	651	574	641
15. " "	425	599	520	623
16. " "	610	625	636	519
17. " "	638	699	569	625
18. " "	689	734	624	571
19. " "	507	543	468	595
20. " "	634	710	472	613
21. " "	591	630	571	629
22. " "	616	626	528	634
23. " "	658	784	623	556
24. " "	628	713	624	561
25. " "	734	629	575	614
26. " "	598	748	636	586
27. " "	622	806	665	650
28. " "	636	707	583	636
29. " "	610	696	600	589
30. " "	610	692	580	586
31. " "	649	801	640	638

Edgar Thomson-Hochöfen.

1. März 1905	550	414	581	723
2. " "	529	455	493	612
3. " "	509	473	604	669
4. " "	508	596	688	636
5. " "	681	627	535	625
6. " "	657	534	711	610
7. " "	576	510	600	568
8. " "	522	546	751	741
9. " "	685	527	570	652
10. " "	543	547	588	703
11. " "	581	547	538	613
12. " "	561	516	602	624
13. " "	628	493	557	577
14. " "	453	602	679	658
15. " "	658	526	560	682
16. " "	585	573	687	752
17. " "	479	578	680	765
18. " "	499	595	562	537
19. " "	630	533	710	716
20. " "	501	545	661	760
21. " "	612	617	819	635
22. " "	561	689	740	817
23. " "	643	711	722	737
24. " "	758	632	910	755
25. " "	616	605	608	746
26. " "	518	698	723	634
27. " "	769	685	808	845
28. " "	548	591	797	798
29. " "	481	555	650	833
30. " "	666	698	755	933
31. " "	763	709	679	657

Die größte Tagesproduktion* aller Öfen betrug 5194 t und die größte Tagesproduktion eines Ofens 933 t. Wie gewöhnlich wurden auch während des Monats März nur Feinerze verhüttet und betrug der durchschnittliche Gehalt an staubförmigen** Mesabazeren 75% der gegichteten Erze.

Die Anlage wird im Laufe dieses Jahres mit einer Gasmaschinenanlage von 10000 P.S. (Westinghouse Mach. Co.) ausgestattet werden, welche zur Hälfte Gebläsemaschinen treiben und zur Hälfte Elektrizität zum Antrieb der Walzenstrecken liefern wird. Ebenso werden in kurzem ein Wagenumlader und fünf Erzverladebrücken neuesten Systems zur mechanischen Handhabung des gesamten Erzverkehrs aufgestellt werden.

Bei Gelegenheit der Beschreibung der Ambridger Brückenbau-Anstalt† wurde bereits ein Glühofen erwähnt, in welchem die zu erhaltenden Werkstücke auf mechanisch angetriebenen Rollen liegen. Dieses Ofen-

system wird, wie das „Iron Age“ unter dem 20. April d. J. mitteilt, in Amerika nach dem Patentinhaber als

Hughesscher Glühofen

bezeichnet. Derselbe dient zum Erhitzen von Stahlformgußstücken, Augenstäben, Nickelstahlplatten usw., und man unterscheidet zwei Konstruktionen, deren Anwendung hauptsächlich von der Form der zu erhaltenden Werkstücke abhängt. Die in Ambridge eingeführte Konstruktion wird hauptsächlich bei Erhitzung von Augenstäben und anderen langen Stücken gewählt, welche unmittelbar auf den Rollen ohne Benutzung von Wagen oder Tischen transportiert werden sollen. Bei Werkstücken von unregelmäßiger Gestalt dagegen, deren unmittelbare Beförderung auf Rollen Schwierigkeiten bietet, verwendet man Wagen oder Tische. Letztere ruhen auf vertikal verstellbaren Rollen, die auf Friktionsrädern gelagert sind. In allen Fällen sind die Rollen hohl und für Luft- oder Wasserkühlung eingerichtet; man hat indessen gefunden, daß die Luftkühlung für den Zweck ausreichend ist. Bei dem in den Abbildungen 1 und 2 dargestellten Ofen hat man es sich zur Aufgabe gemacht, verschiedene Gruppen von Werkstücken zwar zur selben Zeit, aber gemäß den jeweiligen Erfordernissen auf verschiedene Weise zu behandeln. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, ist am Boden der Ofenkammer ein Längskanal angeordnet, in welchen verschiedene Querkanäle einmünden, die ihrerseits mit einem nach dem gemeinsamen Schornstein führenden Hauptkanal in Verbindung stehen. Die Erhitzung des Ofens erfolgt durch Brenner, welche in den Seitenwänden nahe der Ofendecke angebracht sind. Die Führung und Verteilung der Heizgase wird durch eine Reihe von Schiebern bewirkt, welche mit Gegengewichten versehen sind und sich in jeder gewünschten Lage einstellen lassen. Die Brenner sind zickzackförmig so angeordnet, daß die Flammen gegen die Decke und Seitenwände des Ofens treffen und das

* Wie früher bemerkt, betrug am 27. April l. J. die Produktion an Bessemereisen, Ferromangan und Spiegel auf nur 10 Öfen 5283 t und wurde daher obiger Rekord wieder geschlagen. An diesem Tage schuf auch die Walzhütte einen neuen Rekord, indem sie in 24 Stunden 3737 t fertige Schienen herstellte.

** Siebversuche mit diesen Erzen zeigten im Jahresdurchschnitt folgende Resultate:

f. d. Quadratzoll

Rückstand	2 Maschen	20,6 %
auf einem	8 "	19,1 "
	20 "	8,0 "
Sieb mit	60 "	22,0 "
	100 "	7,1 "
Durch ein Sieb mit 100 Maschen		23,2 "

Summa 100 %

† „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1206.

Material sowohl direkt als auch durch Rückstrahlung erhitzt wird. Die verbrauchten Gase entweichen durch die oben erwähnten Seitenkanäle in den Hauptkanal und von hier in den Schornstein. Die seitlichen Kanäle können auch so angeordnet werden, daß die Gase über den Rollen aus dem Ofen abgezogen werden. Die Rollen, welche die Wagen in und durch den Ofen befördern, werden, wie Abbildung 2 zeigt, von Rädern

beladen und nacheinander in den Ofen eingeführt. Der Ofen zerfällt in eine Reihe voneinander unabhängiger Abteilungen, deren Temperatur durch die in den oben erwähnten Seitenkanälen angebrachten Schieber geregelt wird. Der in den Ofen eintretende Wagen verbleibt zunächst in einer Zone mäßiger Temperatur, die durch den ersten Kanal reguliert wird. Nachdem das Material hier seine Anfangshitze er-

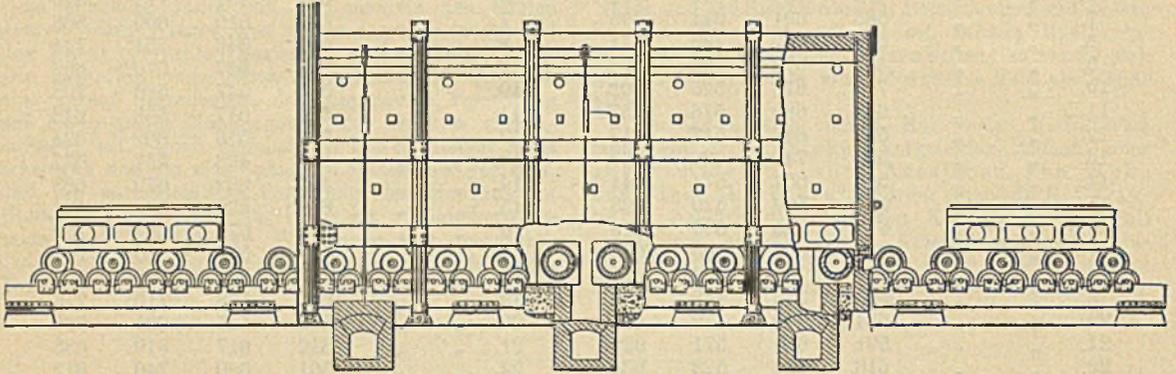


Abbildung 1.

getragen, deren Achsen auf außerhalb der Ofenkammern befindlichen Trägern ruhen. Die Rollen liegen etwas unter der Sohle der eigentlichen Ofenkammer, und jede derselben erhält ihre Bewegung mittels Schneckengetriebes von einer kurzen Welle aus. Je vier Rollen gehören zu einer Welle, von der aus sie ihren gemeinschaftlichen Antrieb erhalten, und die Bewegung der kurzen Wellen wird wiederum durch eine Stirnräderübersetzung von einer Hauptwelle aus bewirkt,

halten hat, wird der Wagen durch die Transportrollen der zweiten heißeren Ofenzone zugeführt, deren Temperatur von der Schieberstellung im zweiten Kanal abhängt. Während sich die erste Charge an dieser Stelle befindet, kann eine zweite Charge eingeführt werden und in der ersten Zone ihre Anfangshitze erhalten. Die erste Charge rückt hierauf, nachdem sie genügend erhitzt ist, in die dritte Abteilung vor, wo sie auf die für das Ausziehen erforderliche Temperatur abkühlt. Die zweite und die folgenden Chargen werden in ähnlicher Weise behandelt. Wenn die auf den einzelnen Wagen beförderten Werkstücke, wie dies häufig vorkommt, verschiedene Größe und Beschaffenheit haben, so ist es wünschenswert, daß gewisse Chargen an bestimmten Stellen des Ofens kürzere oder längere Zeit als die anderen verbleiben, was infolge der früher beschriebenen Anordnung des Antriebsmechanismus der Rollen leicht zu bewerkstelligen ist.

Eines der merkwürdigsten Ereignisse in den Annalen des amerikanischen Eisenbahnwesens bildet ein am 16. Februar d. J. erfolgter

Luftsprung eines beladenen Güterzuges,

der um so bemerkenswerter erscheint, als Menschenleben nicht verloren und die Wagen reparaturfähig geblieben sind. Der Unfall trug sich bei Port Henry N. Y. zu. Der Zug, welcher aus einer Lokomotive und sieben stählernen, mit je 45 t Erz beladenen Güterwagen bestand, war auf dem Wege von den Gruben zu Mineville N. Y. nach Port Henry. Kurz nach Abfahrt des Zuges von den Gruben versagte der Regulator der Lokomotive, und da der Zug sich auf einer Bahn von etwa 200 Fuß Neigung auf die englische Meile (rund 1:26,4) befand, sprang die Mannschaft aus dem immer schneller fahrenden Zug heraus in die neben den Geleisen vorhandenen Schneebänke, so daß niemand verletzt wurde. Der Zug lief noch etwa 3,2 km weiter, wobei er wahrscheinlich eine Geschwindigkeit von etwa 160 km in der Stunde erreicht haben wird, und sprang dann von dem Ende des Geleises einen Abhang hinunter, wobei er den Boden an einem etwa 15 m tiefer liegenden Punkte wieder erreichte. Der letzte Wagen des Zuges berührte den Boden in einer horizontalen Entfernung von 52,4 m. Die außerordentliche Wucht des Stoßes trieb denselben noch über 48 m vorwärts. Man nimmt an,

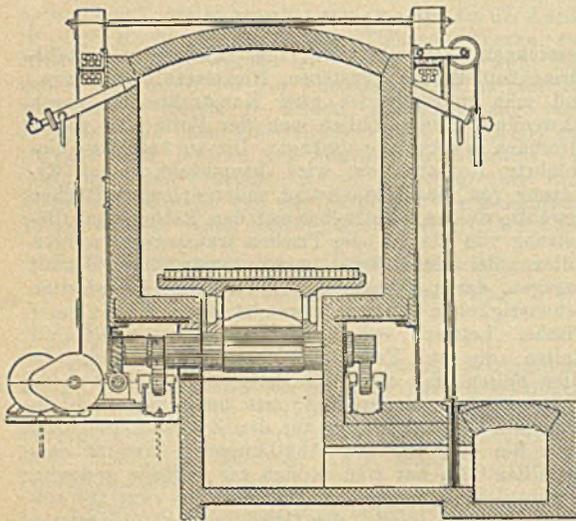


Abbildung 2.

welch letztere von einem Elektromotor angetrieben wird. Die Anordnung ist so getroffen, daß jede der kurzen Wellen durch Ausrücken einer Kuppelung unabhängig von der andern stillgestellt werden kann, wodurch die dazugehörigen Rollen ebenfalls zum Stillstand gebracht werden, während die übrigen in Bewegung bleiben. Diese Anordnung macht es möglich, einige Wagen in den Ofen einzuführen bzw. aus demselben hinauszubefördern, während andere in einer bestimmten Ofenzone längere Zeit verbleiben. Die Wagen oder Tische werden außerhalb des Ofens

daß die Lokomotive mit dem vollen Zug einen horizontalen Sprung von 103,6 m durch die Luft gemacht hat, bevor sie den Boden erreichte, auf welchem sie sich noch volle 45,7 m vorwärts arbeitete. Nach dem Aussehen der zertrümmerten Wagen schien es fast unmöglich, daß dieselben noch irgend einen andern als Schrottwert besitzen könnten. Doch hat sich die Pressed Steel Car Company, welche sie für die Lake Champlain- und Moriah-Eisenbahn geliefert hatte, verpflichtet, die Reparatur zu übernehmen, und versichert, daß die Kosten den Betrag von 200 bis 500 g f. d. Wagen nicht überschreiten würden. Die Eisenbahnverwaltung ist der Ansicht, daß, wenn die Mannschaft auf dem Zuge verblieben und die Wagenbremsen in Tätigkeit gesetzt hätte, der Unfall vermieden worden wäre, da die Bremsen für Fahrten auf stark geneigter Bahn konstruiert waren.

Nach der im „Iron Age“ unter dem 11. Mai d. J. veröffentlichten Statistik der Anthrazit- und Kokshochöfen hat die

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten

im Monat April mit 1952794 t diejenige des Monats März, welche sich auf 1967209 t belief, nicht ganz erreicht, was aber durch den Umstand erklärt wird, daß der Monat April um einen Tag kürzer ist. Für den Monat Mai ist wiederum eine Steigerung der Erzeugung zu erwarten, da die Werke in diesen Monat mit einer Wochenleistung von 458552 t gegenüber 446597 t im April eingetreten sind; es erscheint demnach sicher, daß in diesem Monat der Betrag von 2000000 t (ohne Berücksichtigung der Holzkohlenroheisenproduktion) überschritten werden wird.

Hiermit erscheint indessen auch vorläufig das Maximum der Erzeugung erreicht zu sein, da in den kommenden Monaten voraussichtlich wenig Hochöfen mehr angeblasen werden und viele Werke bereits an den Grenzen ihrer Erzeugungsfähigkeit angekommen sind. So stellen beispielsweise die in Betrieb befindlichen Hochöfen der United States Steel Corporation 98 % der theoretischen Leistungsfähigkeit der Werke dar. Hierzu kommt noch, daß zum erstenmal seit August v. J. eine Zunahme der auf den reinen Hochöfenwerken lagernden Vorräte zu verzeichnen ist. Diese Zunahme ist zwar klein, da sie nur etwas über 17000 t

beträgt; nichtsdestoweniger wird sie aber als ein sicheres Anzeichen dafür betrachtet, daß der Punkt, an welchem Erzeugung und Verbrauch sich die Wage halten, bereits überschritten ist. Unter diesen Umständen ist die Mitteilung von Interesse, daß Bestrebungen bestehen, einen Zusammenschluß der Hochofenwerke in den Mahoning- und Shenango-Tälern behufs gemeinsamen Verkaufs von Bessemer- und basischem Roheisen zu bewirken, durch welche Maßregel der Zwischenhandel nach Möglichkeit ausgeschaltet werden soll. Die Einzelheiten der Roheisenerzeugung im Monat April ergeben sich aus folgenden Zusammenstellungen.

Die Erzeugung der Anthrazit- und Koksöfen in den letzten vier Monaten war:

Januar	Februar	März	April
1804993	1622484	1967209	1952794

Der Anteil der großen Stahlgesellschaften belief sich auf 1242273 t. Zieht man diesen Betrag von der Gesamterzeugung ab, so ergibt sich für die reinen Hochofenwerke eine Monatsleistung von 710521 t. Die Wochenleistung der Hochöfen betrug am:

1. Februar	1. März	1. April	1. Mai
410761	409986	446597	458552

Die Vorräte auf den reinen Hochofenwerken waren am:

	1. Februar	1. März	1. April	1. Mai
Osten	86415	81276	70015	71872
Zentral- und Nord-				
westen	158262	138035	118838	117642
Süden	133590	137047	135512	152520
	378267	356358	324365	342034

E. Bahlsen.

Über die Betriebsmittelgemeinschaft.

Die in der Vorbereitung begriffene Betriebsmittelgemeinschaft der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung mit den übrigen deutschen Staatseisenbahnverwaltungen hat nach der letzten Statistik für 1903 folgenden Umfang:

Staatseisenbahnverwaltungen	Lokomotiven	Personenwagen	Gepäckwagen	Güterwagen	
				bedeckte	offene
1. Bayerische	1845	4849	1051	11777	15263
2. Sächsische	1315	3467	603	10788	18387
3. Württembergische	664	1403	350	4601	4368
4. Badische	755	1861	307	5984	7226
5. Mecklenburgische Friedrich-Franz	172	382	86	1240	1670
6. Oldenburgische	140	236	55	590	974
Zusammen	4891	12198	2452	34980	47888
7. Preußisch-Hessische	14311	26322	6970	77205	222952
Mithin verhalten sich die Betriebsmittel der vorstehenden sechs nichtpreußischen Staatsbahnverwaltungen zur Preußisch-Hessischen Staatsbahnverwaltung wie	1 zu 3	1 zu 2,1	1 zu 2,8	1 zu 2,2	1 zu 4,65
8. Reichseisenbahnen einschl. der Pachtstrecken	835	1611	519	3937	13967

Je mehr Einzelheiten der in der Vorbereitung begriffenen Betriebsmittelgemeinschaft in die Öffentlichkeit dringen, desto mehr verstärkt sich in den Kreisen erfahrener Fachmänner die Überzeugung, daß die Vorteile der Betriebsmittelgemeinschaft im allgemeinen überschätzt werden, im übrigen auch vorzugsweise auf der Voraussetzung beruhen, daß die Preußisch-Hessische Staatsbahnverwaltung zugunsten dieser Gemeinschaft Opfer bringt. Was zunächst das zu errichtende Eisenbahnwagen-Gemeinschaftsamt be-

trifft, in welchem Preußen wegen seiner überwiegenden Beteiligung für sich natürlich den Vorsitz in Anspruch nimmt, so soll diesem Amt das Verfügungsrecht über den gesamten Fuhrpark der deutschen Staatsbahnen zustehen; unbekümmert um die Landeszeichen, die sie tragen, sollen dann Lokomotiven und Wagen auf allen Bahnen verkehren; unnützes Umkehren und Leerfahren, Umladungen, Wagenmangel soll vermieden werden. Es bedarf wohl keiner näheren Erörterung, daß ein derartiger idealer Zustand, der bisher in der Preußisch-

Hessischen Eisenbahnverwaltung vergeblich angestrebt worden ist, um so weniger zu erreichen sein wird, wenn erst die süddeutschen Verwaltungen mit ihnen durch die Natur der Verhältnisse abweichenden Betriebs- und Verkehrseinrichtungen hinzutreten.

In bezug auf den Wagenmangel scheint man es als selbstverständlich anzusehen, daß Preußen mit seinem mehr als doppelt so großen Bestande an bedeckten Wagen und seinem $4\frac{2}{3}$ mal so großen Park offener Wagen stets Aushilfe leistet. Welche Schwierigkeiten in dieser Beziehung eintreten können, geht aus einer Äußerung des württembergischen Ministers von Soden hervor, welcher, obgleich ein Verfechter der Betriebsmittelgemeinschaft, doch auf die Möglichkeit hinwies, daß seitens des württembergischen Landtages die Mittel zur Beschaffung von Betriebsmitteln verweigert werden könnten.

Die zweite Hauptaufgabe des Gemeinschaftsamtes betrifft die Beschaffung der Betriebsmittel für alle deutschen Eisenbahnen; das zu beschaffende Material

soll dabei einen einheitlichen Typus tragen und nur im Äußeren seine Landeszugehörigkeit zum Ausdruck bringen. Es darf wohl angenommen werden, daß diese Einheitsbestrebungen nur so weit gehen, als dies die sehr verschiedenen Anforderungen des Verkehrs zulassen, und daß bei dem geringeren Interesse, welches die nichtpreußischen deutschen Bahnen bisher für die Fortschritte im Eisenbahnwesen gezeigt haben, die Weiterentwicklung unseres Eisenbahnwesens nicht darunter leidet. Wenn nun auch die öffentliche Meinung sich bereits damit einverstanden erklärt hat, auf diese Betriebsmittelgemeinschaft einzugehen, so erscheint doch eine ernste Prüfung um so mehr geboten, als bei dem Festhalten der beteiligten Staatsbahnen an ihrer Selbständigkeit wenig Aussicht ist, für das Aufgeben finanzieller Vorteile seitens der Preussischen Staatsbahnverwaltung einen Ersatz in der Förderung der Reichsinteressen zu finden.

(Nach der „Verkehrs-Korrespondenz“.)

Bücherschau.

Ramsay, Sir William: *Moderne Chemie*. 1. Teil Theoretische Chemie. Übersetzt von Dr. Max Huth. 150 S. Verlag W. Knapp. Halle 1905. Preis 2 *M.*

Wenn ein bedeutender Forscher sich entschließt, ein Buch für Anfänger, oder besser gesagt, eine Einführung in sein Wissensgebiet zu schreiben, so ist das immer ein interessantes Experiment. Wir begegnen solchen mehr populären Darstellungen aus der Feder von Fachautoritäten namentlich häufig in England, aber auch bei uns finden sich jetzt Beispiele dafür. Das vorliegende kleine Büchlein ist die Übersetzung des 1. Teils von Ramsays „Modern Chemistry“ und behandelt ausschließlich die theoretischen Grundlagen der chemischen Wissenschaft. Neben den moderneren sind auch die älteren Anschauungen auseinandergesetzt. Die Darstellung ist sehr anziehend und auch der Anfänger dürfte in dieser Form an den theoretischen Darlegungen Geschmack finden.

B. Neumann.

Die angewandte Elastizitäts- und Festigkeitslehre.

Auf Grundlage der Erfahrung bearbeitet von Professor L. v. Tetmajer. Dritte umgearbeitete Auflage. Mit 294 Abbildungen im Text und 11 Tafeln. Verlag von Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1905. Preis 16 *M.*

Auf die bahnbrechende Tätigkeit des zu Anfang dieses Jahres verstorbenen Verfassers auf dem Gebiete des Materialprüfungswesens ist in Heft 4 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ hingewiesen und auch unter seinen hervorragenden Werken dasjenige über „Die angewandte Elastizitäts- und Festigkeitslehre“ genannt worden. Die erste im Jahre 1888 erschienene Auflage dieses Buches, welche einen Bruchteil einer über „Baustatik“ an der Architektenschule des schweizerischen Polytechnikums gehaltenen Vorlesung bildete und unvollendet geblieben war, wies bereits die Vorzüge der Tetmajerschen Darstellung auf, welche besonders darin bestehen, daß die Ergebnisse seiner wichtigen Untersuchungen der Elastizitäts- und Festigkeitsverhältnisse, der unterschiedlichen Baustoffe und

der aus diesen hergestellten Konstruktionen durch Einführung passender Koeffizienten mit der Wirklichkeit in Übereinstimmung und in eine für die Anwendung bequeme Form gebracht werden.

Die zweite Auflage des Buches erschien im Jahre 1902, nachdem der Verfasser inzwischen nach Wien übersiedelt war. Die Änderung der Lehrtätigkeit bedingte bei der Umarbeitung und Vollendung seines Werkes eine Änderung der Behandlungsart und der Gliederung des Stoffes, welchen der Verfasser auf theoretischer Grundlage aufzubauen sich bemühte. Auch die nun vorliegende dritte Auflage hat verschiedene Ergänzungen und Änderungen aufzuweisen. Leider konnten, wie der Verfasser hervorhebt, Ergänzungen der Versuchsergebnisse nur in spärlicher Weise vorgenommen werden, so daß verschiedene revidierungsbedürftige Erfahrungskoeffizienten stehen bleiben mußten.

Wille, R., Generalmajor z. D.: *Waffenlehre*.

Dritte Auflage. Mit 562 Bildern im Text und auf 12 Tafeln. 3 Bände. Berlin 1905, R. Eisenschmidt. 1. Band 7,50 *M.*; 2. Band 9 *M.*; 3. Band 8,50 *M.*

Das rastlose Streben der heutigen Kulturvölker, die Feuerwaffen zu vervollkommen, bedingt, daß ein Werk über die Waffentechnik notwendigerweise schon nach wenigen Jahren nicht mehr dem Stande der Wissenschaft entspricht. Aus diesem Grunde wird jeder, der, sei er Soldat oder Techniker, eines sachverständigen Führers auf dem beregten Gebiete nicht entraten kann, eine neue Auflage des vortrefflichen Willeschen Buches* mit Freuden begrüßen. Zeitgemäß ergänzt und teilweise umgearbeitet, hat es doch in der Art der Darstellung keinen seiner Vorzüge verloren. Durch die Verteilung des Stoffes auf drei anstatt auf zwei Bände sowie durch die Beigabe eines ausführlichen Namen- und Sachregisters ist die Benutzung wesentlich erleichtert; dagegen beschränkt sich der wertvolle Literaturnachweis bei dieser vorliegenden neuen Ausgabe auf die Veröffentlichungen, die seit Erscheinen der zweiten Auflage des Werkes zu verzeichnen gewesen sind.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ Jahrgang 1901 S. 603.

Die Patentgesetze aller Völker. Herausgegeben von Josef Kohler, Professor an der Universität Berlin, und Maximilian Mintz, Patentanwalt in Berlin. Bd. I, Lieferung I. Berlin 1905, J. Guttentag, G. m. b. H. 5 *M.*

Mit dieser Lieferung beginnt nach langen und sorgfältigen Vorbereitungen ein Werk zu erscheinen, das bestimmt ist, die zurzeit bestehenden Patentgesetze aller Kulturstaaten sowohl in der Ursprache als auch — abgesehen von den französischen und englischen Texten, deren Verständnis die Verfasser voraussetzen — in deutscher Übersetzung aufzunehmen. Der gesamte Stoff wird, wie der Prospekt der Verlagshandlung besagt, nach der Art des Verfahrens für die Patenterteilung derart gegliedert werden, daß 1. die Länder des englischen Rechtes, 2. die Länder des Vorprüfungsverfahrens und 3. die Länder des Anmeldeverfahrens unterschieden werden. Dementsprechend wird als Hauptabschnitt A das „Englische Recht“, und zwar auf den uns vorliegenden ersten 11 Bogen zunächst Großbritannien und Irland, Kolonien; Teil I: Großbritannien, Irland und die Insel Man, behandelt. Einer durch den Druck schon sehr übersichtlich gestalteten kurzen Inhaltsangabe der jetzt gültigen englischen Patentgesetze nebst einleitenden Bemerkungen über ihre Entwicklung und ihre charakteristischen Grundzüge folgt ein Rückblick auf die Gesetzgebung vor 1883. Was von dieser in das heutige Recht hinübergenommen wurde, ist durch größere Schrift hervorgehoben. Daran schließen sich an: der Text der noch geltenden Gesetze von 1883, 1885 bis 1902, die Ausführungsanweisungen von 1903 bis 1905 und die Bestimmungen über die Registrierung der Patente.

In ähnlicher Anordnung soll in den weiteren Lieferungen das Patentrecht der englischen Kolonien und der übrigen Länder bearbeitet werden, so daß das Ganze, nach dem vorgesehenen Plane streng durchgeführt, eine wertvolle Enzyklopädie für alle patentrechtlichen Fragen bilden wird.

Den verschiedenartigen praktischen Bedürfnissen des Erfinders tragen außerdem die dem Texte der „Rules“ beigefügten Formulare für die Anmeldung von Patenten, den Einspruch gegen solche und dergleichen mehr in jeder Beziehung Rechnung. Der Umfang des vollständigen Werkes soll sich auf zwei Bände von insgesamt etwa 100 Bogen groß 4^o zum Subskriptionspreise von 50 Pfg. für den Bogen (= ungefähr 50 *M.*) belaufen. Es wird beabsichtigt, späterhin von Zeit zu Zeit Nachträge herauszugeben, die, mit Verweisungen auf das Hauptwerk versehen, dieses auf der Höhe erhalten.

Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund. Herausgegeben von G. D. Baedeker. Sechster Jahrgang (1901 bis 1904). Essen 1905, G. D. Baedeker. Geb. 12 *M.*

Die letzten vier Jahre seit Erscheinen der fünften Ausgabe des vorliegenden Jahrbuches sind reich an Vorgängen gewesen, die für die wirtschaftliche Entwicklung des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes eine besondere Bedeutung beanspruchen dürfen. Vor allem gehören dahin die Erneuerung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates auf breiterer Grundlage und der Zusammenschluß von 31 Werken zum Stahlwerks-Verbande. Das erste Ereignis hat bekanntlich mannigfache Verschiebungen in den gegenseitigen Besitzverhältnissen der Zechen, die Stilllegung unrentabel gewordener Betriebe, die Bildung von Interessengemeinschaften zwischen Bergwerksgesellschaften und Hüttenwerken, und endlich eine feste Organisation des süddeutschen Kohlenhandels durch

die Errichtung des Mülheimer Kohlenkontors im Gefolge gehabt. Über sämtliche Änderungen berichtet der neue Band des „Jahrbuches“, dessen Drucklegung darum auch absichtlich hinausgeschoben wurde, mit anerkennenswerter Genauigkeit und Pünktlichkeit, zum Teil sind die Angaben sogar bis in die allerletzten Monate hinein vervollständigt. Im Hauptabschnitte des Werkes haben allein 30 neue Firmen, die im Entstehen begriffen oder durch die schon erwähnten Verhältnisse in Beziehungen zu alten Betrieben im Oberbergamtsbezirk Dortmund getreten sind, Aufnahme gefunden. Eingeleitet wird das „Jahrbuch“ diesmal durch einen Lebensabriß des Geh. Kommerzienrates Emil Kirdorf, des verdienstvollen Gründers und Leiters des Kohlensyndikates. Der knappen biographischen Skizze, die auf dem engen Raume von drei Seiten weder erschöpfend sein kann, noch sein will, ist ein wohlgetroffenes Bild des Genannten in Heliogravüre beigegeben.

Von dieser Neuerung abgesehen, ist die einmal bewährte Anlage des Jahrbuches, das neben umfangreichem Material zur Beurteilung der Verhältnisse der einzelnen Werke, der bergbaulichen Behörden, und Verbände der industriellen Vereine eine reiche Anzahl von Produktions- und Lohnstatistiken bietet, unverändert geblieben. Alles in allem darf das Werk auf dem Titel mit Recht „ein Führer durch die rheinisch-westfälischen Berg- und Hüttenwerke und Salinen in wirtschaftlicher und finanzieller Beziehung“ genannt werden.

Der Redaktion sind folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Technische Abhandlungen aus Wissenschaft und Praxis. Herausgegeben von Siegfried Herzog, Ingenieur. Achtes Heft: *Die elektrischen Bahnsysteme der Gegenwart.* Von Dr. F. Niethammer, Professor an der Technischen Hochschule zu Brünn. Mit 202 Abbildungen. Zürich 1905, Albert Ranstein, vorm. Meyer & Zellers Verlag. 6,20 *M.*

— Dasselbe. Zwölftes Heft: *Wechselstrom-Kommutatormotoren.* Von Dr. F. Niethammer, Professor an der Technischen Hochschule zu Brünn. Mit 111 Abbild. Ebendasselbst. 3 *M.*

— Dasselbe. Dreizehtes Heft: *Neuere Bestrebungen im Lokomotivbau.* Von A. Rühl, Ingenieur. Mit 33 Abbild. Ebend. 2,40 *M.*

Haberlands Unterrichtsbriefe für das Selbststudium der englischen Sprache. Mit der Aussprachebezeichnung des Weltlautschriftvereins (Association phonétique internationale) von Professor Dr. Thiergen. Brief 1 (zugleich Probebrief). Leipzig-R. 1905, E. Haberland. 0,75 *M.* (Das Werk wird vollständig in 2 Kursen zu je 20 Briefen; Preis des Kursus in Leinenmappe 15 *M.*)

Haberlands Unterrichtsbriefe für das Selbststudium der französischen Sprache. Mit der Aussprachebezeichnung des Weltlautschriftvereins (Association phonétique internationale) von Rektor H. Michaelis und Prof. P. Passy. Brief 1 (zugleich Probebrief). Leipzig-R. 1905, E. Haberland. 0,75 *M.* (Das Werk wird vollständig in 2 Kursen zu je 20 Briefen; Preis des Kursus in Leinenmappe 15 *M.*)

Linnarz, Robert, Königlich Musikdirektor: *Glück auf!* Bergmannslieder für vierstimmigen Männerchor bearbeitet (Opus 51). 2. Auflage. Essen 1905, G. D. Baedeker. 1,20 *M.*

Klein, Dr. Jos.: *Chemie. Organischer Teil.* (Sammlung Göschen, 38. Bändchen.) Dritte Auflage. Leipzig 1905, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Geb. 0,80 *M.*

Jäger, Professor Dr. Gustav: *Theoretische Physik. II. Licht und Wärme.* (Sammlung Göschen, 77. Bändchen.) Dritte Auflage. Mit 47 Figuren. Ebendasselbst. Geb. 0,80 *M.*

— Dasselbe. *III. Elektrizität und Magnetismus.* (Sammlung Göschen, 78. Bändchen.) Dritte Auflage. Mit 33 Figuren. Ebend. Geb. 0,80 *M.*

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1904. Bearbeitet von Professor Dr. Ferdinand Fischer. 2. Abteilung. Organischer Teil. Leipzig 1905, Otto Wigand.

Kadainka, Victor, Bergbau-Ingenieur: *Elemente der Elektrizität und Elektrotechnik für Bergleute.* (Hartlebens Elektrotechnische Bibliothek. 64. Band.) Mit 198 Abbildungen. Wien und Leipzig 1905, A. Hartlebens Verlag. 4 *M.*, geb. 5 *M.*

Hans Metschke, Dr. der Staatswissenschaft: *Bergbau und Industrie in Westfalen und im Ruhrgebiet der Rheinprovinz unter der Herrschaft der Caprivischen Handelsverträge.* Berlin 1905, Franz Siemenroth. Preis 2 *M.*

Dr. G. Stresemann: *Der Zusammenschluß der deutschen Arbeitgeber.* Veröffentlichungen des Verbands Sächsischer Industrieller. Schulze & Uhlig, Dresden 1905.

Invalidenversicherungsgesetz vom 19. Juli 1899 nebst Ausführungsbestimmungen. Erläutert von Dr. F. Hoffmann, Geheimem Ober-Regierungsrat und vortragendem Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe. Dritte Auflage. Berlin, Carl Heymanns Verlag, 1905. Preis 3 *M.*

Industrielle Rundschau.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Monat April 1905 in Produkten A.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im April insgesamt 429 142 t, bleibt also hinter dem Märzversand (470 680 t) um 41 538 t zurück, wobei zu berücksichtigen ist, daß in den Monat April die Osterfeiertage fielen; er übersteigt den Aprilversand des Vorjahres um 19 741 t und die Beteiligungsziffer für einen Monat um 11,13 %. An Halbzeug wurden im April versandt 157 758 t gegen 175 482 t im März d. J. und 123 807 t im April v. J., an Eisenbahn-Oberbaumaterial 120 762 t gegen 147 308 t im März d. J. und 122 519 t im April v. J., und an Formeisen 150 622 t gegen 147 890 t im März d. J. und 163 075 t im April v. J. Der Aprilversand in Halbzeug weist also gegenüber dem Vormonat ein Weniger von 17 724 t auf, der von Eisenbahnmateriale ein Mehr von 26 546 t und der von Formeisen ein Mehr von 2 732 t. Der Versand des Verbandes betrug bisher in den einzelnen Monaten:

	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen
	t	t	t
1904 März . . .	131 635	245 037	158 417
„ April . . .	123 807		163 075
„ Mai . . .	137 275	124 217	162 538
„ Juni . . .	143 348	139 557	164 146
„ Juli . . .	117 652	90 788	140 743
„ August . . .	138 454	90 519	138 371
„ September . . .	144 953	85 504	121 892
„ Oktober . . .	142 160	121 290	99 549
„ November . . .	133 566	131 425	82 736
„ Dezember . . .	137 762	134 781	80 605
1905 Januar . . .	127 081	112 804	137 079
„ Februar . . .	121 905	118 701	80 284
„ März . . .	175 482	147 308	147 890
„ April . . .	157 758	120 762	150 622

„Nordstern“, Versicherungsgesellschaft in Berlin.

In der am 29. April abgehaltenen Generalversammlung des „Nordstern“, Lebens-Versicherungs-Aktien-Gesellschaft, wurde die vorgeschlagene Gewinnverteilung genehmigt, wonach an die Aktionäre 299 036,10 *M.* oder 180 *M.* für die Aktie und 1 369 022,59 *M.* an die am Gewinn beteiligten Versicherten zu überweisen sind. Von dem Anteil der Versicherten fallen 150 988,20 *M.* in die Gewinnsammelfonds der Schlesischen Gewinn-Verbände und 121 804,39 *M.* auf Policen mit Nordstern-Bedingungen und gestatten hier die Ausschüttung einer Dividende von 18 % an die Versicherungen ohne Vorbehalt und von 14 % an die Versicherungen mit Vorbehalt. Die Versicherten mit um 5 Jahre aufgeschobener Gewinnverteilung erhalten in 1905 eine Dividende von 25 % vom sechsten und von 35 % vom elften Versicherungsjahre ab.

In der Generalversammlung der Aktionäre des „Nordstern, Unfall- und Alters-Versicherungs-Aktien-Gesellschaft“, wurde ebenfalls einstimmig die vorgeschlagene, nach dem Statut zulässige Maximal-Dividende von 10 % der Einzahlung gleich 90 *M.* für die Aktie an die Aktionäre, und die Überweisung von 41 570,12 *M.* zur Risiko-Reserve und von 41 570,13 *M.* an die am Gewinn beteiligten Versicherten genehmigt.

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co. A.-G. in Breslau.

Nach dem Geschäftsbericht wurden 774 Wagen und andere Arbeiten für 3 643 548 *M.* abgeliefert. Nach Abzug der Abschreibungen und Rückstellungen ergibt sich ein Überschuß von 265 569,88 *M.*, welcher zur Verteilung einer 18 % igen Dividende mit 202 500 *M.* Verwendung findet.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

C. Scharowsky †.

Durch das am 18. April 1905 erfolgte Hinscheiden des Regierungsbaumeisters und Zivilingenieurs C. Scharowsky hat die deutsche Technik einen herben Verlust erlitten, denn mit ihm ist ein Mann von bedeutendem Wissen und Können dahingeshieden.

Am 6. November 1846 in Braunsberg in Ostpreußen geboren, trat C. Scharowsky nach den Schuljahren und nach dreijähriger praktischer Arbeitszeit in Maschinenfabriken am 1. Januar 1865 in die erste Klasse der Königlichen Gewerbeschule in Königsberg in P. ein und bezog am 1. Oktober 1866 die Königliche Gewerbe-Akademie in Berlin zu dreijährigem Studium. Nachdem dieses beendet, nahm er für einige Monate Beschäftigung bei einem Königlichen Feldmesser und dann folgte die Ableistung seiner Dienstpflicht bei der Kriegsmarine vom 1. Jan. 1870 bis Mai 1871. Des Krieges wegen verlängerte sich seine Dienstzeit etwas, aber dies gab ihm die erwünschte Gelegenheit, Schiffe und Maschinen recht gründlich kennen zu lernen. Im Juli 1871 trat er als Ingenieur in die Fabrik für Brückenbau von Johann Kaspar Harkort in Harkorten bei Haspe ein. Wie sehr sich hier seine Tüchtigkeit und Zuverlässigkeit bewährte, zeigt sich darin, daß er schon im folgenden Jahre 1872 zur Montage der großen Rotunde und der übrigen Eisenbauten für die Weltausstellung nach Wien geschickt wurde, zu einer Arbeit, die zu den bedeutendsten jener Zeit gerechnet wird. Damals gab er auch mit seinem Freunde L. Seifert die Tabellen zur Gewichtsrechnung von Walzeisen und Eisenkonstruktionen heraus, ein Werk, das sich weitester Verbreitung erfreut und nun schon in fünfter Auflage vorliegt. Nach der glücklichen Vollendung der Bauten auf der Wiener Ausstellung folgte eine Reihe von Brückenbauten, deren Berechnung und Montage ihm übertragen wurden: Elbbrücke bei Riesa, Bauleitung der Taborbrücke in Wien und einige andere, und Anfang 1875 sehen wir ihn als Chefingenieur des ganzen Montagewesens der Harkortwerke. In diese Zeit fallen die Brückenbauten über den Oderarm bei Zeglin, über die Peene, in Bremerhaven, über die Ruhr bei Kettwig, in der Linie Greiz und zwei große Brücken in Rotterdam.

Am 1. April 1876 trat Scharowsky aus den Harkortwerken aus und gründete mit seinem Freunde

Dr. C. Proell in Dresden unter der Firma C. Proell & Scharowsky ein Ingenieurbureau, in dem er, allerdings auf ganz anderem Gebiete, eine reiche Tätigkeit entfaltete. Aber er gedachte keineswegs seiner Neigung für die große Eisenkonstruktion zu entsagen, vielmehr wollte er seine Kenntnisse auf diesem großen Gebiete der Ingenieurkunst vertiefen und erweitern. Zu diesem Zweck hörte er auf dem Polytechnikum in Karlsruhe die Vorlesungen, die

ihm dazu die dienlichsten schienen, absolvierte im Jahre 1877 in Dresden das Staatsexamen und wurde Regierungsbaumeister. Bei der Konkurrenz für den Palast der Hygiene-Ausstellung in Berlin im Jahre 1882 wurde sein Projekt als das beste gekrönt und ihm die Ausführung übertragen. Dies gab ihm die Veranlassung, seine geschäftliche Verbindung mit Dr. C. Proell in Dresden zu lösen und nun in Berlin ein eigenes Ingenieurbureau zu eröffnen, das er dann bis an sein Ende mit größtem Erfolge geführt hat. Es war seine neue und originelle Idee, das Hygiene-Ausstellungsgebäude in einzelne gleiche Teile zu zerlegen und auf diese Weise sowohl die Herstellung zu vereinfachen und zu verbilligen, als auch spätere Vergrößerung nach jeder Richtung hin leicht zu ermöglichen. In den nächsten Jahren waren es dann zumeist große Fabrikanlagen, denen seine ganze Tätigkeit galt, die im einzelnen anzuführen an dieser Stelle aber unmöglich ist.

Neben all diesen weitschichtigen Arbeiten, bei deren Ausführung seine große Erfahrung und sein unermüdlicher Eifer ihm stets vortreffliche Resultate und die Anerkennung seiner Auftraggeber eintrug, fand er noch Zeit, mehrere gediegene literarische Werke zu verfassen, die volle Anerkennung gefunden haben: „Das Musterbuch für Eisenkonstruktion“, „Widerstandsmomente“, „Säulen und Träger“ und eine neue Herausgabe der „Gewichtstabellen“.

Mitten aus dieser reichen und vielseitigen Tätigkeit wurde er abgerufen, ein unersetzlicher Verlust für seine Familie und alle, die ihm nahestanden. Er war ein energischer Mann, der das, was er wollte auch ganz tat, er war ein unbestechlicher Charakter und ein treuer Freund. Wir werden ihn lange betrauern und nie vergessen.



Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Besuch der Lütticher Weltausstellung.

Unter Bezugnahme auf die früheren Benachrichtigungen, betreffend den Besuch der Lütticher Weltausstellung, sei hierdurch mitgeteilt, daß alle weiteren Mitteilungen nur denjenigen unserer Herren Mitglieder zugesandt werden, die sich zur Teilnahme angemeldet haben.

Die Geschäftsführung.

Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

- Bronn, J. (Berlin-Wilmersdorf): *Zur Schmelzpunktbestimmung von keramischen Produkten.* (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für angewandte Chemie“).
- Rupe, H.: *Notiz über die chemische Untersuchung prähistorischer Gräberfund von Castaneda.* (Sonderabdruck aus den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel).
- Société Belge des Ingénieurs et des Industriels: *La Réforme de l'Enseignement Technique Supérieur.* Rapport sur les discussions du Comité d'Études par Georges de Leener.
- Dr. ing. Otto A. Böhler, Kapfenberg: *Wolfram- und Rapidstahl.* Siderologische Untersuchungen.
- Ministère de l'Industrie et du Travail de Belgique: *Nouvelles Expériences sur les Lampes de Sureté* par V. Watteyne et S. Stassart. (Extrait des Annales des Mines de Belgique, tome X.)
- d'Audrimont, René: 1. *Note préliminaire sur une nouvelle méthode pour étudier expérimentalement l'allure des Nappes Aquifères dans les terrains perméables en petit.* 2. *L'Allure des Nappes Aquifères contenues dans des terrains perméables en petit, au voisinage de la mer.* 3. *Note sur les Conditions Hydrauliques de la Campine.* (Sonderdrucke.)
- Wedding, Hermann, Professor Dr.: *The defects in ingot-iron castings.* (Sonderdruck).
- Nowicki, R.: *Beiträge zur Untersuchung der Grubenwetter.* (Sonderdruck.)
- Martens, A., Professor, Geh. Regierungsrat: *Vorschriften für die Lieferung von Gußeisen, aufgestellt vom Verein deutscher Eisengießereien.* (Sonderdruck.)
- Jahresbericht und Lehrpläne der Königlichen Fachschule für die Stahlwaren- und Kleineisenindustrie des Bergischen Landes zu Remscheid, 1904.*
- Humann und Abshoff, Ingenieure: *Die Talsperren und ihre Einwirkung auf die allgemeine Wasservirtschaft in Deutschland, insbesondere im Wesergebiet.*
- Siebentes Programm der Königlichen höheren Maschinenbauschule in Breslau.
- Die Programme für das Studienjahr 1904/05 von folgenden technischen Hochschulen:
- Aachen, Berlin, Braunschweig, Danzig, Darmstadt, Dresden, Hannover, Karlsruhe, München und Stuttgart;
- sowie ferner von den Bergakademien:
- Berlin, Clausthal und Freiberg.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

- Brandes, H., Ingenieur der Cie. Minera de Peñoles, Mapimi (Est Durango) Mexiko.
- Brauns, Hugo, Hütteningenieur, Dortmund, Göbenstr. 32.
- Brückner, M., Kaufm. Vorstand des Install.-Bureau der Allgem. Elektr.-Ges., Erfurt, Neuwerkstr. 45/46.
- Hartmann, Karl, Direktor, M. v. Weiß, Csepel bei Budapest.
- Jacobs, Otto, Chef de service des aciéries Thomas et Martin, Taganrog (Süd-Rußl.).
- Kauermann, A., Obergeringieur und Prokurist der Duisburger Maschinenbau - Aktien - Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Realschulstr. 42.
- Koerfer, A., Hochofenchef des Hasper Eisen & Stahlwerkes, Haspe i. W.
- Kuntze, Joh., Ingenieur, Karlsruhe-Mühlburg, Rheinstraße 27.
- Müller, P., Generaldirektor a. D., Köln, Richard Wagnerstraße 35 II.
- Nonnast, Ernst, Direktor der Oberschlesischen Zinkhütten-Aktien-Ges., Kattowitz O.-S.
- Pieler, Karl, Ingenieur, Kattowitz O.-S., Schloßstraße.
- Reißig, Heinr., Direktor, Leipzig-Reudnitz, Kohlgartenstraße 71.
- Roemer, Alfr., Ingenieur, Siderurgica Savona, Savona, Italien.
- Schanzer, R., Zivilingenieur, Genua, Via Luccoli 17.
- Schemmann, Fritz, Ingenieur, Dortmund.
- Wiskott, Königl. Bergwerksdirektor, Waltrop, Kreis Recklinghausen.

Neue Mitglieder.

- Baackes, Frank, Vizepräsident der American Steel and Wire Co., The Rookery Building, Chicago, Ill., U. S. A.
- Brüninghaus, Wilhelm, Werdohl i. W.
- Dörrenberg, Rich., in Fa. Rohde & Schmachtenberg, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel, Düsseldorf, Freiligrathstr. 26.
- Dujardin, Pierre Felix, Ingenieur, Technisches Bureau für Elektro-Metallurgie, Stahl- und Eisenfabrikation, Düsseldorf, Breitestraße 71.
- Elsdorf, Richard, Direktor, in Fa. Stellwerk Akt.-Ges. Wilisch & Co., Fabriken feuerfester Produkte, Homberg a. Rhein.
- Fabricius, Herm., Duisburg.
- Fölzer, Paul, Ingenieur in Fa. Siegen-Lothringer Werke vormals H. Fölzer Söhne, Abt. Hagendingen i. Lothr.
- van Hasselt, F., Dr. jur., in Fa. Ruys & Co., Rotterdam.
- Lehmann, M., Geh. Marine-Baurat a. D., Abnahme-Ingenieur für die Kaiserliche Marine, Düsseldorf, Worringerstr. 63 II.
- Mayer-Elscheit, Jos., Geschäftsführer des Stahlformguß-Verbandes, Düsseldorf, Reichsstr. 24.
- von Nottbeck, Berend, Betriebsassistent am Stahlwerk der Société métallurgique Dniéproviennne, Zaporoje-Kamenskoje, Gouv. Jekaterinoslaw, Rußl.
- Richter, H., Direktor, Thyssen & Co., Mülheim a. Ruhr.
- Schumann, Kaufm. Direktor und Vorstandsmitglied der Westfälischen Stahlwerke, Bochum.
- Schwieber, C., Betriebschef des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch, Dortmund, Oesterholzstr. 124.
- Steinmüller, Lebr., Ingenieur, Gummersbach.
- Stolle, Paul, Betriebsingenieur der Stahl- und Preßwerke C. Dengg & Co., Wien III, Erdbergerlande.

Verstorben.

- Lueg, Wilhelm, Prokurist, Sterkrade.
- Schütte, Aug., Hüttdirektor, Hilden.