

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 2.

Februar 1891.

11. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

11. Januar 1891 zu Düsseldorf.

(Hierzu 3 Tafeln.)

Tages-Ordnung:

Fortsetzung der Fachberichterstattungen über die amerikanische Reise.
Allgemeine Mittheilungen über die nördliche Reise durch Hrn. Brauns.
Stahlfabrication durch Hrn. R. M. Daelen.
Hüttenmaschinenwesen durch Hrn. E. Klein.
Kleineisenindustrie durch Hrn. Haedicke.
Eisenbahnwesen durch Hrn. Maceo.

Die von etwa 500 Mitgliedern und Gästen besuchte Versammlung wurde durch den Vorsitzenden des Vereins, Hrn. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, um 12 Uhr mit folgenden Worten eröffnet:

M. H.! Ich eröffne die heutige Versammlung, indem ich zunächst namens des Vorstandes freundliche Begrüßung und Dank für die zahlreiche Betheiligung ausspreche.

Vor Eintritt in die Tagesordnung ertheile ich das Wort Hrn. Massenez.

Hr. Massenez-Hörde: M. H.! Die Bedeutung, welche die Erfindung von Gilchrist Thomas speciell für unsere vaterländische Eisenindustrie erlangt hat, sowie andererseits der Umstand, daß hier in diesem Kreise sich eine Reihe von Männern befinden, welchen der leider zu früh verstorbene verdienstvolle Erfinder persönlich bekannt war, und daß auch unter uns viele nähere Freunde dieses unseres Mitgliedes sitzen — diese Momente rechtfertigen es wohl, wenn ich voraussetze, daß der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« eine Büste von Gilchrist Thomas* gern annehmen wird.

Die Entwicklung, welche unser deutsches Eisengewerbe seit den letzten zehn Jahren in Bezug auf Massenfabrication gewonnen hat, verdankt es wesentlich der Erfindung von Thomas, ebenso hat

* Redner deutet auf eine neben dem Vortragspulte aufgestellte überlebensgroße und durch große Aehnlichkeit mit dem Vorbild ausgezeichnete Gypshüste.

uns Thomas die Möglichkeit gegeben, Deutschland unabhängig zu machen von dem Bezug ausländischer Erze und ausländischen Eisens für nahezu sämtliche Artikel der Eisen- und Stahlindustrie. Ich betone wiederholt, die »Möglichkeit« gegeben, denn Thatsache wird diese Möglichkeit erst dann werden, wenn unserer Industrie regierungsseitig diejenigen Frachterleichterungen gewährt werden, welche sie haben muß, um die großen Mineralschätze unseres Vaterlandes billig nach den Verbrauchsstätten zu schaffen. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, dürfen wir Thomas auch als den eigentlichen Urheber der neueren Agitation für das endliche Zustandekommen der Moselkanalisation bezeichnen, und unser Freund hat sich dadurch ein weiteres Verdienst erworben, speciell um die Interessen der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie.

Wenn ich den Herren mittheile, daß der Verfertiger dieses Kunstwerks ebenfalls ein Mitglied unseres Vereins ist, daß er unter uns sitzt als ein Mann, der nicht nur bisher schon ein Meister in Erz und Eisen war, sondern nun auch als Meister in Thon und Marmor sich bewährt hat, so wird Sie auch das erfreuen — es ist dies nämlich Hr. Pink. (Bravo!)

Hoffentlich wird unser Verein der Büste von Thomas bald auch die Bildnisse anderer um unser Eisengewerbe verdienter Männer, wie die unseres verehrten Präsidenten, zugesellen können. Ich bitte Sie in Hrn. Pinks und meinem Namen, diese Büste wohlwollend anzunehmen. (Bravo!) Gestatten Sie mir, hieran den Wunsch zu knüpfen, daß es unserm Verein, welcher überall bekannt ist, wo das Eisengewerbe betrieben wird, in nicht langer Zeit ermöglicht werde, seine Versammlungen in eigener Heimstätte abzuhalten. Ich glaube, daß es nur einer kräftigen Initiative bedarf, um dieses Ziel zu erreichen. Beginnen wir bald mit den Sammlungen unter den Mitgliedern und wiederholen wir dieselbe in den folgenden Jahren! Möge Jeder von uns sich erinnern an die Belehrungen und Anregungen, die er in unserm Verein empfangen, und an die fröhlichen Stunden, welche er nach gethauer Arbeit bei unseren Versammlungen genossen hat und dankbaren Sinnes seinen Beitrag für den guten Zweck spenden, dann werden wir in spätestens 10 Jahren das nöthige Kapital hierzu gesammelt haben! (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender Hr. Commerzienrath Lueg: M. H.! Ich glaube, daß Sie Alle einverstanden sein werden, wenn wir das schöne Bildniß des Hrn. Thomas Gilchrist, welches aus der gewandten Hand des Hrn. Pink hervorgegangen ist, dankbar annehmen und den beiden Spendern unsern verbindlichsten Dank aussprechen. (Bravo!)

Was die weiteren Wünsche angeht bezüglich eines eigenen Raumes, um das Bild aufzustellen, der auch groß genug wäre, daß unsere Versammlungen darin Platz haben, so ist das ein Ziel, was uns schon lange vorgeschwebt hat und uns vorschweben wird, bis die Verwirklichung desselben eingetreten ist. Wir sind auch schon thätig gewesen, um dieses Ziel zu erreichen, indem wir unsere Gelder zusammengelegt haben und schon einen ziemlich hübschen Sparpfennig besitzen. Immerhin sind wir Hrn. Masseuz dankbar für die Anregung, die er gegeben hat, und ich hoffe, daß durch einen Extrabeitrag das schöne Ziel etwas rascher erreicht werden wird, als wir sonst erwarten dürften.

Wir treten nunmehr in die Tagesordnung ein. Zunächst ertheile ich das Wort Hrn. Generaldirector Brauns, dann werden wir den Vortrag des Hrn. Daelen entgegennehmen und nach demselben uns entscheiden, ob alsdann eine Discussion stattfinden soll, oder ob auch noch der Kleinsche Vortrag erst gehalten werden soll.

Allgemeine Mittheilungen über die nördliche Reise.

Hr. Generaldirector Brauns-Dortmund: M. H.! Ich bin von unserem Vorstande ersucht worden, Ihnen heute einen allgemeinen Reisebericht über die nördliche Tour unserer amerikanischen Excursion zu erstatten, in ähnlicher Weise, wie mein verehrter Freund Thielen Ihnen in unserer vorigen Versammlung über die Fahrt von New York nach Chicago und von da nach dem Süden der Vereinigten Staaten berichtet hat.

Obwohl es mir höchstwahrscheinlich nicht gelingen wird, Ihre Aufmerksamkeit in derselben Weise zu fesseln, wie das bei den sehr lebensvollen Beschreibungen unseres verehrten Reise-Vorsitzenden, besonders über die Fahrt durch das großartige und für uns durch seine Eigenartigkeit hochinteressante Industriegebiet zwischen Philadelphia und Chicago möglich war, so habe ich mich doch gern dieser Aufgabe unterzogen, einmal, weil ich es für nothwendig halte, daß in den Annalen unseres Vereins keine Lücke in der Berichterstattung dieser bedeutsamen Excursion existirt, und andererseits, weil ich gern diese Gelegenheit wahrnehme, allen den liebenswürdigen und überaus umsichtigen Reiseführern, welche uns auf der nördlichen Tour begleitet haben, hier den öffentlichen Dank unserer Reisegesellschaft auszusprechen.

Es ist Ihnen, m. H., durch Hrn. Thielen und durch die Fach-Berichterstatter über den Hochofen- und Walzwerks-Betrieb, die HH. Schlinck, Schilling und Spannagel, in unserer vorigen

Sitzung die Grofsartigkeit und die kolossale Ausdehnung in vortrefflicher Weise vor Augen geföhrt, zu welcher sich die Eisen- und Stahlindustrie in den Bezirken von Johnstown, Pittsburg und Chicago in so überaus kurzer Zeit emporgeschwungen hat. Sie haben gehört, dafs dieser grofsartige Industriebezirk sich vorwiegend inmitten oder nahe bei der weit ausgedehnten Kohlen-Ablagerung zwischen Pittsburg und Chicago entwickelt hat, und dafs weitere mächtige Hülfsquellen



Abb. 1. Diese Karte zeigt die Reiselinien, welche von der Reisegesellschaft gemeinschaftlich von New York nach Chicago und von dort nach dem Süden bezw. dem Norden zurückgelegt wurden. Zu der nördlichen Tour ist zu bemerken, dafs die Rückreise von Niagara Falls nicht direct nach New York, sondern über Washington erfolgte.

in Gestalt von Petroleum und natürlichem Gas, welche in demselben Bezirk vorkommen, dazu beigetragen haben, diese rapide Entwicklung zu fördern.

Ein zweiter, für das rasche Aufblühen der Eisen- und Stahlindustrie wichtiger, ja für die Mehrzahl der dortigen Werke nothwendiger Factor sind die ausgedehnten und mächtigen Eisenerz-Ablagerungen am Lake superior, deren Besuch für die nördliche Reisegesellschaft in erster Reihe ins Auge gefaßt war.

Wie Ihnen berichtet wurde, mußten wir nach einem 2 tägigen Aufenthalt Chicago verlassen, zum grofsen Bedauern des wohl größeren Theils der Reisegesellschaft. Stadt und Umgebung

dieses schönsten und anscheinend bald bedeutendsten Platzes in den Vereinigten Staaten bot so außerordentlich viel des Interessanten und Sehenswerthen, daß jeder von uns gern noch einige Tage mehr für die Besichtigung der großartigen Einrichtungen, welche unsere Fachgenossen dort in kurzer Zeit geschaffen haben, verwandt hätten, als es uns vergönnt war.

Unser Zug, mit gut eingerichteten Pulmann- und Wagner-Cars bestens ausgestattet, führte uns in der Nacht vom 14. auf den 15. October von Chicago über Milwaukee an der westlichen Seite des Lake Michigan direct in das Eisensteingebiet nach Iron Mountain, einer Ortschaft mit mehreren Tausend Seelen, welche ihre Entstehung lediglich dem dort etablirten ausgedehnten Eisensteinbergbau verdankt.

Wir wurden von Hrn. G. W. Goetz, Ingenieur in Milwaukee empfangen und in einer langen Reihe von Wagen durch eine schöne Gebirgslandschaft direct zu der Anlage der Hydraulic-Power-Co. bei den Quinnesec-Falls befördert. Man hat einen Theil dieser landschaftlich großartigen Wasserfälle ausgeutzt, um mit Hilfe von Turbinen Luftcompressoren zu betreiben. Die comprimirt Luft wurde durch ein 24zölliges Rohr 3 Meilen weit durch die Wildniß geleitet und auf den Gruben der Chapin-Mines-Co. für Wasserhaltungs- und Fördermaschinen, sowie in ausgedehntester Weise für den Betrieb der Bohrmaschinen benutzt. Im ganzen wird die durch die Compressoren auf diese Weise 3 Meilen weit übertragene Kraft auf 1700 Pferdekräfte geschätzt. Obwohl diese Anlage erst seit wenigen Jahren im Betrieb ist, glaubte man sie doch insofern als eine verfehlte ansehen zu müssen, als der damit erzielte Nutzeffect weit zurückstände hinter dem Effect, der an anderen Orten durch Uebertragung der Kraft mittels Elektrizität erzielt worden ist.

Nach dieser interessanten Fahrt folgte die Besichtigung der bei Iron Mountain gelegenen Eisensteingruben der Chapin-Co. Aus 4 der Gesellschaft gehörigen Schächten wird das bedeutende Quantum von 800 000 t Rotheisenstein im Jahr gefördert, welche Menge noch bedeutend vergrößert werden könnte, wenn man sich nicht den Luxus erlaubte, alle Erze, welche weniger als 60 % Eisen enthalten, einfach in der Grube zu lassen.

In 8jährigem Durchschnitt zeigen die zur Förderung und chemischen Untersuchung gekommenen Erze einen Eisengehalt von 62 bis 64,5 % und einen Phosphorgehalt von 0,044 bis 0,068 %. Die Erze sind also den besten, uns bekannten Bessemer-Erzen der Welt als gleichwerthig zur Seite zu stellen.

Das in einer Jahresförderung der Chapin-Mine-Co. enthaltene Eisen berechnet sich auf 505 000 t, also auf etwa den 9. Theil der gesammten Roheisen-Production Deutschlands im Jahre 1889 und dabei hat die Förderung der Chapin-Gruben wenigstens bisher erst an 2. Stelle in der Reihe der Eisensteingruben des Lake superior gestanden.

Unter der liebenswürdigen und sachkundigen Führung des Hrn. G. W. Götz, dessen Begleitung wir schon auf der Fahrt von Philadelphia nach Chicago manches Interessante zu danken hatten, war es uns vergönnt, auch die ausgedehnten Anlagen des Werks für das Verladen und den Transport der bedeutenden Förderung zu besichtigen, und glaube ich der Zustimmung aller meiner deutschen Reisegefährten sicher zu sein, wenn ich Hrn. Götz bei dieser Gelegenheit den wohlverdienten Dank seiner Landsleute ausspreche.

In der Nacht vom 15. auf den 16. October brachte uns unser Zug zu dem bedeutendsten Förderpunkt des Rotheisenstein-Bezirks am Lake superior, nach Ironwood, wo die Metropolitan Iron Co. das Eisensteinvorkommen des Gogebie-Kreises ausbeutet.

Die Gruben der Gesellschaft sind erst seit dem Jahre 1885 im Betrieb, und ist die Förderung auf den 5 der Gesellschaft gehörigen Zechen von 15 419 t im ersten Betriebsjahre auf 900 000 t im Jahre 1890 gesteigert, ein Beweis einestheils dafür, wie mächtig und ausgedehnt das Vorkommen ist, und andererseits für die Energie und Thatkraft, mit welcher unsere amerikanischen Fachgenossen es verstehen, einen sich bietenden Gewinn rasch sich zu eigen zu machen.

Das Eisenstein-Vorkommen, die Qualität der Erze und die Einrichtungen im Gogebie Range sind denen bei Iron Mountain sehr ähnlich, und auch hier, wie übrigens auf fast allen Gruben am Lake superior, werden Erze mit unter 58 bis 60 % Eisengehalt nicht gewonnen.

Interessant war neben den technischen Einrichtungen auf den Gruben die Fahrt durch das Eisensteingebiet und am folgenden Tage nach dem Kupferbezirk bei Houghton. Soweit das Auge reichte, konnte man oft noch die Reste der amerikanischen Urwälder erkennen; auf unabsehbaren Flächen präsentirten sich die Stümpfe von roh abgehauenen und niedergebrannten Bäumen, und inmitten dieser sonderbaren Cultur, die mehr das Ansehen einer unverantwortlichen Verwüstung hatte, sah man die Ansiedelungen der Bergleute, bestehend aus zerstreut liegenden, auf Pfählen aufgebauten Blockhäusern und anliegenden Gärten oder Landstücken.

Die Metropolitan Iron Co. ist Eigenthümerin von ganz bedeutenden Landstrecken. Sie ist mit gutem Erfolg bemüht gewesen, ihre Arbeiter dadurch an ihre Werke zu fesseln, daß sie es ihnen leicht macht, sich ein Eigenthum zu erwerben, und wurde mir gesagt, daß Blockhäuser, für

eine Familie vollkommen ausreichend, durchschnittlich zum Preise von 100 bis 150 \$ herzustellen seien. Die Gesellschaft giebt den Arbeitern einen Bau-Vorschuss in dieser Höhe und verpachtet den zugehörigen Platz nebst einigen Acker Land zu durchschnittlich 5 \$ pro Jahr. Durch auf diese Weise geschaffene Ansiedlungen sind in der kurzen Zeit von 5 bis 6 Jahren einige Ortschaften von mehreren Tausend Seelen entstanden, welche eingehend zu besichtigen uns überall Zeit und Gelegenheit geboten wurde.

Die Löhne in diesen Bergwerks-Districten schwanken zwischen 1½ und 3 \$ pro Tag, das Kostgeld in gut eingerichteten Arbeiter-Kost- und Logirhäusern zwischen 18 und 24 \$ pro Monat.

Wir verliessen das sehr interessante Gogebic-Revier wieder Abends, um an den beiden folgenden Tagen, den 16. und 17. October, der Kupfer-Region bei Houghton einen Besuch abzustatten.

Auf einer Halbinsel des Lake superior, welche sich von Houghton aus nordöstlich in den See erstreckt, findet sich eine eigenartige, mächtige Kupferablagerung von erheblicher Ausdehnung. Nach den uns gemachten Mittheilungen sind schon in den 50er Jahren die ersten Versuche gemacht, diese Kupferablagerung bergmännisch zu gewinnen; in grösserem Umfange ist allerdings der Bergbau in dem Bezirk erst Anfang der 70er Jahre aufgenommen und seitdem so gesteigert, dass die Jahresproduction der 12 dort betriebenen Werke zur Zeit auf 45- bis 50 000 t metall. Kupfer berechnet wird.

Das Vorkommen ist ein ganz eigentümliches; das Kupfer findet sich nur in metallischer Form, entweder in Gestalt von runden und plattgedrückten Kugeln eingelagert in eine cementartige Gebirgsmasse, oder in Gestalt von mehr oder weniger starken Adern unregelmässig in den Gebirgsklüften eingelagert.

Der Natur der Sache nach schwankt der Kupfergehalt der Erze erheblich, wie uns angegeben wurde, zwischen 0,75 und 3,25 %. Da aber die Gewinnung und weitere Verarbeitung derselben eine sehr einfache und billige ist, so werden auch die ärmeren Parthien regelmässig mitgewonnen.

Die Erze kommen in Gestalt von mächtigen Felsblöcken aus der Grube, werden in Quetschwerken zerkleinert und in dieser Form den Dampfpoehwerken zugeführt. Auf den Calumet- und Hekla-Mines, den bedeutendsten der 12 Kupferwerke des Bezirks, sahen wir eine Anlage von 18 Dampfpoehwerken im Betrieb, von denen jedes einzelne 4500 t Erze in 24 Stunden zerkleinern konnte. Das zerkleinerte Material wird separirt und die grösseren Theile durch sehr zweckmässig construirte Setzkästen und der Schlamm auf rotirenden Herden aufbereitet. Das so gewonnene Aufbereitungsmaterial besteht aus metallischen Kupfertheilchen von den verschiedensten Formen und ist so rein, dass bei der später erfolgenden Schmelzung in einfachen Flammöfen einige 90 % metall. Kupfer daraus gewonnen werden.

Es würde zu weit führen und den Rahmen, in welchem ich mich hier zu bewegen habe, überschreiten, wenn ich mich auf eine detaillirte Beschreibung der interessanten und zum Theil sehr vollkommenen technischen Einrichtungen auf den Werken der Kupfer-Region einlassen wollte. Erwähnt sei nur, dass uns auch Gelegenheit gegeben war, ein Kupfer-Walzwerk zu besichtigen, in welchem die Weiterverarbeitung der in den Schmelzwerken gewonnenen Kupferbarren zu Stäben, Blechen und Draht in rationeller Weise durchgeführt wurde.

Wie der Kupfer-Bergbau am Lake superior älter ist, als der Eisenstein-Bergbau, so machte auch die Stadt Houghton und die gegenüberliegende Ortschaft Hancock nicht mehr den Eindruck einer neuen Ansiedlung. Aeltere, massiv ausgeführte Häuserreihen erstreckten sich an beiden Ufern des See-Einschnittes, an welchem Houghton und Hancock liegen, und die Aufnahme, welche wir in dem Städtchen fanden, war die denkbar freundlichste. Besonders sind wir unseren deutschen Landsleuten, von denen wir eine große Zahl in Houghton und in dem Kupferdistrict überhaupt fanden, zu Dank verpflichtet für die schönen Stunden, welche wir in ihrer Mitte verlebt haben.

Der Sonntag, den wir in Houghton zubringen mussten, wurde für uns durch eine Dampferfahrt auf dem See-Einschnitt bis zur Mündung desselben in den westlichen Theil des Lake superior, sowie Abends durch ein Fest mit den Damen des Orts zu einem Erholungs- und Vergnügungstage gemacht. Zwei Gesangvereine, welche an der Fahrt auf dem Dampfer theilnahmen, sangen nur deutsche Lieder, und wird der Eindruck, den die echt deutsche musikalische Aufführung im höchsten Norden der Vereinigten Staaten machte, für alle deutschen Theilnehmer der Fahrt unvergesslich sein.

Nach diesem Abstecher in die Kupferbezirke wurde die Fahrt der Reisegesellschaft am Morgen des 20. October am Südrande des Lake superior in östlicher Richtung wieder fortgesetzt und erreichten wir noch an demselben Tage das zweite großartige Eisenstein-Revier am See, nämlich die Marquette-Region mit ihren mächtigen Magneteseisenstein-Ablagerungen.

Es würde zu weit führen, wenn ich mich auf die Beschreibung des ausgedehnten und für die Eisen- und Stahlindustrie im Norden der Vereinigten Staaten überaus wichtigen Vorkommens, sowie der technischen Einrichtungen dort einlassen wollte. Aus dem Vortrage des Hrn. Schlink

ist Ihnen bekannt geworden, daß der Marquette-Bezirk schon im Jahre 1889 mit 2 677 130 t an der Gesamt-Eisenerz-Production des Lake superior-Districts theilgenommen hat. Eine weitere erhebliche Steigerung der Förderung ist, wie uns mitgetheilt wurde, im Jahre 1890 durchgeführt, und darf bei der Grofsartigkeit des Vorkommens und der günstigen Lage des Platzes für die Verschiffung der Erze nach den Verbrauchsstellen bei Chicago, Cleveland u. s. w. eine weitere Steigerung der Production dieser hochwerthigen Erze auch für die Zukunft erwartet werden.

Während der beiden Tage, welche wir in Marquette verweilen konnten, besuchten wir die bedeutenderen Gruben des Bezirks, unter denen besonders die Champion- und die Cleveland-Mines mit beziehungsweise 230 000 und 285 000 t Jahresförderung zu beachten sind.

An einzelnen Stellen konnten wir in Tagebauten den sehr reinen Magneteisenstein in mächtigen Gängen anstehen sehen, ein Anblick, bei dem es trotz aller Dankbarkeit, welche wir unseren amerikanischen Freunden schulden, für den deutschen Eisenhüttenmann unmöglich war, das aufkommende Gefühl des Neides zu unterdrücken.

Die Erze des Bezirks erreichen nach kurzem Transport mit der Eisenbahn den Hafen von Marquette, wo Ladevorrichtungen und Vorrathsbehälter in Form von leicht zu entleerenden Taschen in grofsartigster Weise angebracht sind und die Ueberführung der bedeutenden Production des Bezirks in die Schiffe spielend bewirken. Das im Jahre 1890 von Marquette aus zur Verschiffung gekommene Quantum wurde uns auf 4 000 000 t angegeben.

Eine, der Grofsartigkeit des Erzvorkommens entsprechende Eisenindustrie findet sich weder bei Marquette noch bei den übrigen Eisenstein-Bezirken des Lake superior — nur bei Marquette sind einige Holzkohlen-Hochöfen von geringerer Bedeutung im Betrieb — und es liegt die Frage nahe, ob es nicht richtig wäre, wenigstens einen Theil der Erze am Orte ihrer Gewinnung zu verarbeiten, zumal dadurch eher die Möglichkeit geboten wäre, auch die geringhaltigen Erze, welche man jetzt, wie schon bemerkt, entweder in der Grube läfst, oder auf die Halde stürzt, zu verwerthen. Nach der von mir über diese Frage an verschiedenen Stellen eingeholten Information hält man es für bedenklich, am oberen See Eisenhütten zu betreiben, welche auf Brennmaterial aus dem südlicher gelegenen Pittsburger Gebiet angewiesen sein würden. Die Seen, über welche der Transport von Koks und Kohlen zu geschehen haben würde, der Lake superior, Michigan und Huron, sind regelmäfsig während 3 Monate im Winter zugefroren, und während man im Süden die für diese Zeit nöthigen Erze aufstapelt, meint man, im Norden dasselbe mit dem Brennmaterial nicht durchführen zu können. Ohne Zweifel gehört dazu ja auch erheblich mehr Platz, wie auch zugegeben werden muß, daß das Aufstapeln von Brennmaterial überhaupt umständlicher ist, wie das von Eisensteinen. Indessen scheinen mir doch die Vortheile, welche die Eisenwerke nahe den Erzgruben gegenüber denen im Kohlenrevier voraus haben würden, so erheblich, und würden die Frachten für Erze und Brennmaterial durch den dann möglichen Hin- und Rücktransport soviel billiger, daß mit größter Wahrscheinlichkeit demnächst wenigstens die Erbauung von Hochöfen dort zu erwarten ist.

Die Stadt Marquette, wo wir uns, wie schon bemerkt, 2 Tage aufhalten mußten, gehört entschieden zu den landschaftlich schönsten Plätzen am Oberen See. Es ist, wie der Name schon schliessen läßt, eine französische Ansiedlung und findet man heute noch in dem, von etwa 10 000 Einwohnern bewohnten Städtchen viele Namen französischen Klanges.

An die Besichtigung der Hafenanlage schlofs sich bei prachtvollerem Wetter ein Spaziergang nach dem Leuchtturm, einem schönen Aussichtspunkt am See, und am Nachmittage wurde uns auf einer Spazierfahrt am See ein Stück amerikanischen Waldes und mehrere grofsartig eingerichtete Holzschneide-Werke mit für unsere Begriffe ganz erstaunlicher Leistungsfähigkeit gezeigt.

Von Marquette aus führte uns unser Weg am Morgen des 22. October nach Sault St. Marie. Das Städtchen, ebenfalls französischen Ursprungs, liegt landschaftlich sehr schön, zwischen dem Lake superior und dem Lake Huron und nahe der Grenze des canadischen Gebiets.

Ueber felsigen Untergrund führt der höher gelegene Lake superior sein Wasser dem tiefer gelegenen Lake Huron bei Sault St. Marie zu und war es in früheren Zeiten nicht möglich, Schiffe von dem einen See zum andern überzuführen. Erst im Jahre 1853 sind die Seen durch einen Kanal mit Schleuse, wofür die Kosten mit 999 800 \$ angegeben werden, verbunden. Die Schleuse war 350 Fufs lang, 70 Fufs breit und 13 Fufs tief und genügte schon bald den Bedürfnissen nicht mehr, so daß im Jahre 1881 schon eine Schleuse mit bedeutend gröfsere Dimensionen erbaut wurde. Zur Zeit genügen weder die Dimensionen dieser zweiten Schleuse, noch reicht dieselbe überhaupt für den sich von Jahr zu Jahr mehr entwickelnden Verkehr aus, und hat der Congress der Vereinigten Staaten in folgedessen weiter eine Summe von über 3 000 000 \$ zur Verfügung gestellt für den Bau eines neuen Kanals nebst Schleuse neben der letzteren und an Stelle der im Jahre 1853 erbauten. Wir sahen diese Schleuse im Bau und wurde uns gesagt, daß dieselbe 800 Fufs lang, 100 Fufs breit und 21 Fufs tief würde. (Hört! Hört!)

Ich führe das als interessantes Beispiel dafür an, in welcher rascher, energischer Weise die Regierung der Vereinigten Staaten bereit ist, den Bedürfnissen von Handel und Industrie in ihrem Lande Rechnung zu tragen. Als weiteres interessantes Beispiel für die Handhabung solcher gemeinnütziger Anstalten sei noch erwähnt, daß die Regierung der Vereinigten Staaten die Kosten für den Betrieb von Kanal und Schleusen allein trägt, daß also die Schiffe dieselbe ohne jede Abgabe passieren können. Nach eingehender Besichtigung der Einrichtungen sahen wir einen stolzen Seeadampfer mit einer Ladung von 2800 t die Schleuse passieren und bestiegen dann wieder unsern Zug, welcher uns auf einer leicht construirten eisernen Brücke über die Stromschnellen und Wasserfälle an das nördliche Ufer des Lake superior und damit auf englisches Gebiet brachte.

Die Fahrt zu unserm nächsten Reiseziel, Sudbury, einer Station der canadischen Pacific-Bahn, führte uns wieder durch lange Strecken, welche von der Cultur noch wenig berührt waren. Das früher schon beschriebene Bild von niedergelegten, zum Theil abgebrannten Waldstrecken zu beiden Seiten der Bahn, wiederholte sich in einer Ausdehnung, wie wir sie früher nicht gesehen hatten. Wir erreichten Sudbury Abends und sahen schon von fern das Feuer der Schmelzhütten, in welchen die englische Regierung die in der Nähe vorkommenden Kupfer- und Nickelerze verarbeitet.

Die Gruben wie die zugehörigen Schmelzereien boten wenig Interessantes und benutzte ein Theil der Reisegesellschaft die überschüssige Zeit zu einem, allerdings etwas anstrengenden Spaziergang in den nahen Urwald.

Die Fahrt von Sudbury nach den Niagarafällen hatten wir größtentheils Nachts zurückzulegen und trafen am 24. October Morgens an diesem, mit Recht seiner landschaftlichen Schönheit wegen weltberühmten Punkt, ein. Wie überall, so war auch hier in sorgsamster Weise Alles vorgesehen, was der großen Reisegesellschaft den Aufenthalt angenehm machen konnte. Ueber den Eindruck, den das großartige Naturschauspiel der Niagarafälle auf den Besucher macht, ist an anderer Stelle berichtet und kann ich nur bestätigen, daß derselbe ein überaus eigenartiger, unvergeßlicher ist.

Am Abend des 24. October trennte sich die Reisegesellschaft, die größere Zahl der Theilnehmer trat die Fahrt nach Washington an, wo am 25. die Gäste unserer amerikanischen Freunde vom Präsidenten der Vereinigten Staaten empfangen werden sollten, und der kleinere Theil fuhr direct nach New York, um am 25. auf der »Spree« die Rückfahrt nach Deutschland anzutreten.

Wie an anderer Stelle schon berichtet ist, wurde die nördliche Tour unter der Leitung des Hrn. Lewis ausgeführt, der mit seltener Sachkenntniß und Umsicht seines Führeramtes waltete. Seine Bereitwilligkeit, überall zu helfen und zu ordnen, wird bei jedem Theilnehmer der Tour in dankbarster Erinnerung bleiben; die deutschen Angehörigen der Excursion sind aber noch ganz besonders dem 2. Führer der Expedition, Hrn. Kunhardt aus New York, Dank schuldig für die wirklich seltene Unermüdlichkeit, mit welcher derselbe in lebenswürdigster Weise jede gewünschte Auskunft selbst gab oder von berufener Stelle einholte.

Beiden Herren wird von der Reisegesellschaft ein stets dankbares Andenken bewahrt bleiben.

Schließlich sei mir noch gestattet, Ihnen mit wenigen Worten über die Beobachtungen zu berichten, welche mir aus dem Besuch der nordamerikanischen Eisenindustrie-Bezirke als charakteristisch und für uns besonders beachtenswerth in Erinnerung geblieben sind.

Das Land ist so überaus reich an Schätzen, welche die Grundlage bilden für eine rasche und gedeihliche Entwicklung des Eisengewerbes, daß man sich nicht wundern darf, wenn wir in Bezug auf die Verwerthung der Bodenschätze nicht überall die Sparsamkeit gefunden haben, an welche wir uns, gedrängt durch die schwächeren Mittel, mit welchen wir rechnen müssen, gewöhnt haben.

Wenn, wie nachgewiesen sein soll, $\frac{1}{20}$ des gesammten Gebiets der Vereinigten Staaten Kohlen enthält und die zur Zeit im Abbau stehenden Flötze ausreichende Quantitäten Kohlen in direct brauchbarer, guter Qualität liefern, so ist es erklärlich, daß man sich mit der Aufbereitung minderwerthiger Kohlen nicht befafst, sondern dieselben, wie die geringhaltigen Eisenerze, sitzen läßt.

Wenn ferner die Kokspreise während der letzten 6 Jahre zwischen 1 und 2 \$ geschwankt haben und der Preis, der uns bei unserer Anwesenheit in Amerika als normaler genannt wurde, wie die Zeitungen berichten, neuerdings noch um $\frac{1}{4}$ \$, also auf 1 \$ = 4,6 M herabgesetzt ist, so liegt nicht, wie bei uns, die dringende Veranlassung vor, die Betriebe auf äußerste Sparsamkeit in Bezug auf den Koksverbrauch einzurichten. Ebenso richtet man seine Aufmerksamkeit nicht in erster Reihe auf die Einrichtung sehr rationeller Feuerungen, wo die Kohlen 75 Cts., d. h. 34,70 M der Doppelwagen, kosten und z. B. das natürliche Gas, wie mir auf verschiedenen Werken mitgetheilt wurde, nicht nach der verbrauchten Menge, sondern pro Tonne der damit erzeugten Fertigfabricate von dem Lieferanten berechnet wird.

Wenn wir also auf diesem Gebiete Nachahmungswerthes jenseit des Atlantischen Oceans nicht gefunden haben, so erklärt sich das einfach durch die von den unserigen durchaus verschiedenen Verhältnisse.

Wesentlich anders liegt die Sache auf einem andern Gebiete. Der Amerikaner zahlt, weil der Lebensunterhalt im Lande theuer ist, hohe Löhne. Ich glaube nicht zu hoch zu schätzen, wenn ich annehme, daß die Arbeitslöhne in Amerika 3mal so hoch stehen, wie bei uns. Die Handarbeit ist also ein beachtenswerther Factor in der Selbstkosten-Berechnung unserer amerikanischen Collegen, und man ist daher bemüht gewesen, dieselbe durch Maschinenkraft zu ersetzen, wo das irgend möglich war.

In wie intelligenter Weise diese Aufgabe gelöst ist, haben wir überall da gesehen, wo uns neuere Einrichtungen vorgeführt wurden.

Die Aus- und Einlade-Vorrichtungen für Erze und andere Rohmaterialien, die Vorrichtungen zum selbstthätigen Aufgeben der Gichten bei den Hochöfen, die Walzwerks-Einrichtungen, bei denen die maschinellen Vorrichtungen zum Bewegen der Blöcke vom ersten Stadium der Fabrication bis zur fertigen Schiene bei einer Tagesproduction von weit über 1000 t, durch wenige Leute bedient wurden, die überaus sinnreichen Werkzeugmaschinen, die für die Bearbeitung durch die Hand fast nichts übrig ließen, haben uns erkennen lassen, was auf diesem Gebiete von uns noch zu lernen ist. Hand in Hand mit diesem Ersatz der Handarbeit durch Maschinenkraft geht die intensive Ausnutzung der Einrichtungen durch Erzielung großer Productionen, und wenn wir auf diesem Gebiete leider unseren amerikanischen Freunden nicht überall zu folgen vermögen, so haben wir doch alle Veranlassung, besonders angesichts der Richtung, in welcher die Arbeiterverhältnisse sich auch bei uns entwickeln, die hervorragenden Leistungen unserer amerikanischen Collegen zu beachten und das Gesehene unsern Verhältnissen anzupassen. (Hört! Hört!)

Die rast- und rücksichtslose Energie, mit welcher der amerikanische Fabricant seine Ziele verfolgt, ist ein weiterer charakteristischer Zug, der uns auf allen Werken, welche wir besucht haben, entgegengetreten ist.

Die weitsichtige Wirthschaftspolitik, welcher wir auf Grund langjähriger Erfahrungen gewohnt sind, unsere Betriebe unterzuordnen, findet jenseit des Oceans nur wenig Beachtung. Der Gewinn soll rasch erzielt, das eingelegte Kapital rasch wiedergewonnen werden, ohne Rücksicht auf den Nachfolger oder auf folgende Generationen.

Ebenso fällt bei dem Besuch der Werke auf, daß Schutzvorrichtungen gegen Gefahren, welchen der Arbeiter in den Betrieben ausgesetzt ist, überhaupt nicht zu finden sind, und es über- rascht den an unsere hiesigen Verhältnisse Gewöhnten, daß trotzdem Unfälle verhältnißmäßig selten vorkommen, ein Beweis, daß die anerzogene Aufmerksamkeit der Arbeiter und das Gefühl der eigenen Verantwortlichkeit sehr wohl imstande ist, die in vielen Fällen besonders für die Arbeiter selbst unbequemen Schutzvorrichtungen zu ersetzen. (Hört!)

Als ein Mangel, der nur zum Theil durch die hohen Löhne ersetzt wird, darf ferner das Fehlen von Kranken- und Invaliden-Kassen und sonstigen Versorgungs-Einrichtungen für die Arbeiter auf der Mehrzahl der Werke bezeichnet werden. Es ist das aber auch ein Punkt, der in den amerikanischen Anschauungen, wonach jeder lediglich selbst für sich zu sorgen hat, seine Erklärung findet.

Nach dieser kurzen Charakteristik der Verhältnisse, wie wir sie in den Vereinigten Staaten auf den für uns zugänglichen Werken der Eisenindustrie gefunden haben, werden Sie mit mir übereinstimmen, daß wir von der Reise einen reichen Schatz der Belehrung und Anregung mitgebracht haben, wenn schon, wie überall, so auch in diesem Falle der altbewährte Grundsatz „Prüfet Alles, und wählet das Beste“ volle Berücksichtigung finden muß. (Lebhafter Beifall.)

Hr. Schrödter: M. H.! Im Anschluß an die ebenso interessanten wie dankenswerthen Reiseberichte der HH. Thielen und Brauns bitte ich mir zu gestatten, eine kurze Mittheilung ebenfalls allgemeiner Natur an Sie zu richten. Als die Reisegesellschaft sich noch in New York befand, gelangte an sie eine Einladung der Canadischen Regierung zu einer Rundreise durch Canada. Dieser Einladung folgten von dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« nur eine geringe Anzahl, es waren fünf Mitglieder, während von den Engländern 87 mitgingen. Diese Reise ging in unmittelbarem Anschluß an die nördliche Tour von den Niagara-Falls aus über Hamilton, Toronto nach Montreal.* Wie mir aus mündlichen und brieflichen Mittheilungen unserer deutschen Reisetheilnehmer bekannt geworden ist, haben sie überall liebenswürdige und herzliche Aufnahme gefunden; die Canadische Regierung hat ihnen einen besonderen deutschsprechenden Vertreter zur Seite gestellt, der ihnen alle gewünschte Aufklärung gegeben hat. Da auch die Theilnehmer an der nördlichen Tour Gelegenheit hatten, das Entgegenkommen der Canadischen Regierung kennen zu lernen, so glaube ich Ihrer Zustimmung sicher zu sein, wenn ich der Regierung Canadas und allen Behörden und Privatpersonen dieses Landes, welche in so reichem Maße sich um uns verdient gemacht haben, hiermit öffentlich Dank zolle. (Zustimmung.)

* Vergl. unter »Zwanglosen Mittheilungen« am Schluß dieser Nummer.

Ueber die Erzeugung von Flußseisen.

Hr. R. M. Daelen-Düsseldorf: In der Erzeugung von Flußseisen und Stahl in Amerika nehmen bis jetzt die nordöstlichen Staaten, Pennsylvania, Illinois, Ohio, West-Virginia und New York, die ersten Stellen ein, während kleine Mengen auch im Westen, Colorado erzeugt werden, und die Südstaaten, vornehmlich Alabama und Georgia, in letzterer Zeit ebenfalls in die Reihe eingetreten sind, nachdem die Roheisenerzeugung bereits seit mehreren Jahren dort in hoher Blüthe steht.

Die Erzeugungsmengen von Flußseisen im allgemeinen sind in den letzten 10 Jahren nahezu verdreifacht worden und betragen in dem am 30. Juni 1890 endenden Jahre rund $4\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen, wovon etwa 3 800 000 t nach dem Bessemer-, 500 000 t nach dem Herdschmelz-, 85 000 t nach dem Tiegelschmelz-, 84 000 t nach dem Clapp-Griffiths- und 4500 t nach dem Robert-Bessemer-Verfahren hergestellt wurden; dies ist etwa das Doppelte der Erzeugung Englands und das $2\frac{1}{2}$ fache derjenigen Deutschlands.

Die Erklärung für diese große Leistung liegt in den drei Thatfachen, nämlich dem Vorhandensein einer thatkräftigen, intelligenten Bevölkerung, welcher genügendes Kapital zur Verfügung und großartiger Unternehmungsgeist in allem übrigen Handel und Wandel zur Seite stehen, eines großen Reichthums an Naturschätzen, Brennmaterial und Erzen, und eines unersättlichen Bedarfs des eigenen Landes an allen Erzeugnissen der Eisenindustrie.

Auch unter den einzelnen, auf die Herstellungsweisen sich beziehenden Verhältnissen sind die günstigen überwiegend, und ist in dieser Beziehung namentlich hervorzuheben, daß zur Massenerzeugung das saure Bessemer-Verfahren angewendet werden kann, denn dieses ist vielmehr dazu geeignet, die Leistung einer Anlage auf eine größere Höhe zu treiben als das basische, weil jede Birne bei gleicher Größe mehr faßt, die Blasezeit der einzelnen Hitzten erheblich kürzer, die Zustellung bedeutend dauerhafter und die Instandhaltung derselben einfacher ist. Amerika besitzt eine große Menge reicher, phosphorfreier Erze, und das daraus erblasene Roheisen eignet sich vorzüglich zum Bessemeren, trotzdem ist die hohe Chargenzahl, welche in den zu einer Gießgrube gehörenden Birnen in einem Tage erreicht wird, eine höchst bemerkenswerthe Thatsache, welche in dem, der ganzen amerikanischen Industrie in so besonderer Weise eigenen Bestreben, die Kosten für Arbeit zu vermindern, als eine hervorragende Leistung bezeichnet werden muß.

Als Hr. Professor M. Howe aus Boston seinen Bericht auf der Versammlung des »American Institute of Mining Engineers« in New York am 2. October* las, welcher in so vorzüglicher Weise geeignet war, vorbereitend für die nachfolgende Reise zu wirken, waren die Gäste insbesondere erstaunt über die hohen Erzeugungsziffern der Bessemerwerke. Sie beobachteten daher bei den späteren Besuchen derselben mit um so größerer Aufmerksamkeit den Gang der Chargen, wobei sie im allgemeinen bestätigt fanden, daß die kurze Blasezeit von 10 bis 12 Minuten und die rapide Aufeinanderfolge in der That erreicht wurden, welche die großartige Production einer Grube mit zwei Birnen von 10 t Fassung von 1200 t Stahl in 24 Stunden erklärbar machen. Diese kurze Dauer einer Hitze ist nur bei einem sehr geringen Gehalte des Roheisens an Silicium erreichbar, und da dieses bei dem sauren Verfahren bekanntlich in erster Linie als Heizkörper dient, so ist davon um so weniger erforderlich, je heißer das Futter der Birne ist, wie solches bei schneller Folge der Chargen zutrifft. Auch der Verbrauch an Brennmaterial für das Gebläse, sowie zum Schmelzen und Nachheizen und der Abbrand an Roheisen werden dabei auf das Äußerste begrenzt, so daß die Angabe von 8 % für letzteren bei dem Betriebe in zweiter Schmelzung als erreichbar erscheint, wenn anstatt 2 bis $2\frac{1}{2}$ % Silicium nur etwa 1 % genügt. Auf die Regelung des Windverbrauchs wird besondere Sorgfalt gelegt, doch findet sich in der Pressung, dem Düsenquerschnitt und der Badhöhe keine bemerkenswerthe Abweichung von der allgemeinen Praxis.

Da sowohl das Einbringen des Siliciums in das Roheisen, als das Verbrennen desselben in der Birne große Kosten verursachen und außerdem eine so hohe Erzeugung alle Betriebs- und allgemeinen Auslagen vermindert, so ist zu bedauern, daß diese Erfahrungen nicht ohne weiteres auf die deutschen Verhältnisse übertragbar sind, weil es hier zunächst an reichen und phosphorfreien Erzen fehlt, ferner aber auch Aufträge an Schienen u. s. w. in solcher Ausdehnung, wie sie der Bedarf in Amerika bedingt, hier zu Lande zu den unbekanntenen Größen gehören und, wenn sie vorhanden wären, wegen der erheblich größeren Anforderungen der Käufer an Qualität und äußerer Beschaffenheit, so bedeutend ausgedehntere Vorrichtungen für die Fertigstellung der Fabricate erfordern würden, daß die Abwicklung derselben doch nicht in der glatten, wenig kostenden Weise erfolgen könnte, wie sie dort in einer das Dasein des Hüttenmannes erfreuenden Weise vorhanden ist.

* Vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 12, 1890.

An der genannten Erzeugung waren 53 Werke betheiligt, welche Bessemerbirnen von 2 bis 12 t Fassung besitzen, und mehrere große Neuanlagen sind im Bau begriffen. Das Clapp-Griffiths- und Robert-Bessemer-Verfahren mit Birnen unter 3 t Fassung ist hierin einbegriffen, und waren von 7 Werken nach ersterem 5 in Betrieb, während nach letzterem 6 Hütten vorhanden und eine im Bau begriffen war. Die geringen Anlagekosten einer Kleinbessemerie sind in manchen Fällen bestimmend, trotzdem die Betriebskosten infolge des, um wenigstens 4 % höheren Abbrandes, als in großen Birnen erheblich höher kommen.

Es giebt in Nordamerika nur ein Werk, welches Thomasroheisen erbläst und auch selbst in der basischen Birne verarbeitet, nämlich die Warwik Iron Co. in Pottstown bei Philadelphia, worüber Hr. Geheimrath Wedding bereits in der vorigen Sitzung berichtet hat.

In der Gesamtanordnung und inneren Einrichtung der Bessemerwerke ist im wesentlichen der, vor etwa 10 Jahren von A. L. Holley angegebene Plan beibehalten worden, welcher in der Aufstellung von zwei Birnen an einem Pfannenkrahn und der Hinzufügung eines Gieskrahns von größerer Ausladung zur Aufnahme der gefüllten Pfanne besteht. (Siehe Fig. 1, »Stahl und Eisen« 1890, Seite 932, Zeichnung des neuen Stahlwerks der Cambria Works, Johnstown.) Der hierdurch sich ergebende beschränkte Raum für die Coquillen ist trotz des großen Ausbringens an Blöcken und der kurzen Zeit zum Auswechseln genügend, weil meistens Blöcke von 2 bis 3 t Einzelgewicht gegossen werden. Eine wesentliche Verbesserung besteht darin, daß das Geleise für die Roheisenpfanne jetzt hinter den Convertern liegt, da die Träger desselben, wenn vorliegend, die Aussicht behindern. Die Pfanne giebt ihren Inhalt durch Kippen unmittelbar in die Mündung des nach hinten gewendeten Converters ab, eine Einrichtung, welche nur bei symmetrischer Form der Converter ausführbar ist, welche sich nur für sauren Betrieb eignen. Die hydraulischen Blockkrähnen sind meistens mit mechanischen Drehwerken und vielfach auch solchen Vorrichtungen zum Fahren der Laufkatze versehen, und sämtliche Bewegungen werden mit großer Geschwindigkeit ausgeführt. Wenn nicht, wie in den Edgar Thomson Works, Pittsburg, die Coquillen mit den Blöcken abgefahren werden, so geschieht dieses mit letzteren in der Weise, daß sie aufrecht auf Wagen mit gußeisernen Rahmen stehen, welche von Locomotiven gezogen werden. Hierdurch wird das Einsetzen in die Ausgleichungsgruben der Walzhütten sehr erleichtert.

Die meisten Werke sind mit großen Cupolöfen versehen* und arbeiten mit zweiter Schmelzung, selbst wenn auch Hochöfen vorhanden sind, da die Schwankungen im Gange derselben zu erhebliche Unregelmäßigkeiten im Betriebe der Stahlhütte erzeugen. Einzelne haben gemischten Betrieb eingeführt, um die Vortheile der ersten Schmelzung wenigstens theilweise auszubenten, und die Edgar Thomson Works sind mit zwei Roheisenmischern versehen, durch welche dem Uebelstande durch Ausgleichung begegnet wird.** Ein solcher besteht aus einem großen, kastenförmigen Gefäße mit dicker, feuerfester Wandung, welches, in Zapfen gelagert, einer horizontal gestellten Bessemerbirne ähnlich sieht und wie diese durch eine mechanische Vorrichtung gekippt werden kann. Die von den Hochöfen kommende Pfanne gelangt auf einer Hochbahn über die obere Mündung des Mischers und giebt ihren Inhalt ohne Rücksicht auf die Entnahme aus demselben ab. Der zum Stahlwerk führende Pfannenwagen verkehrt auf dem unteren Geleise und steht während des Füllens der Pfanne auf einer Waage. Um vermittelt einer Rampe den Höhenunterschied zwischen den beiden Geleisen herzustellen, liegen die Mischer weit entfernt von den Hochöfen und dem Stahlwerk und haben die zur Bewegung dienenden Dampfmaschinen mit je zwei Cylindern von 300 Durchm. und 760 Hub eine besondere Kesselanlage, so daß nicht unbedeutende Kosten durch die Errichtung sowohl als den Betrieb entstehen. Trotzdem sind die in den Edgar Thomson-Werken erzielten Erfolge sehr befriedigend, und wird dort erst seit der Inbetriebsetzung der Mischer der Betrieb in erster Schmelzung als rationell angesehen.

Es sind dort zwei Mischer von je 100 t Fassungsvermögen vorhanden, welche zur Aufnahme und Abgabe der Erzeugung von 8 Hochöfen (etwa 1500 bis 2000 t Roheisen im Tage) dienen. Daß bei einer solchen Menge ein steter Ausgleich in der Qualität stattfindet und auch die Abkühlung des Eisens keine erhebliche sein kann, ist leicht erklärlich, wie weit aber die Zahl der Hochöfen vermindert werden kann, ohne die Ausgleichung ungenügend zu machen, ist bis jetzt nicht festgestellt worden. Der Mischer kann indessen auch in dem Falle noch mit gutem Erfolge angewendet werden, wo der gemischte Betrieb von erster und zweiter Schmelzung infolge zu geringer Zahl von Hochöfen angewendet werden muß, indem jedenfalls eine größere Gleichmäßigkeit in der Qualität des Roheisens erzielt werden kann, wenn sowohl dasjenige der ersten als der zweiten Schmelzung an den Mischer abgegeben wird, als wenn die Mischung von kleinen Quantitäten vor

* Siehe »Stahl und Eisen« Nr. 12, 1890, S. 1034.

** Siehe »Stahl und Eisen« Nr. 1, 1890.

jeder Hitze im Stahlwerk vorgenommen wird. Es wird dann auch der Vortheil einer Vereinigung des ganzen Schmelzbetriebes in einer Anlage erzielt.

Die Edgar Thomson-Stahlwerke haben zwei Gruben von je zwei 10-t-Birnen mit je einem Mittelkrahnen und 2 Blockkrahnen, welche letztere trotz der großen Erzeugung an Blöcken genügen, weil diese mit sammt ihren Coquillen ausgehoben, im Walzwerk mittelst einer hydraulischen Presse (Abb. 2) herausgedrückt und auf die Wagen (Abb. 3) geschoben werden, welche zum Laden der Wärmöfen dienen. Hierin liegt zwar eine Vereinfachung des Betriebes, gegenüber dem Abstreifen im Stahlwerke, aber es ist zu fürchten, daß dabei die Coquillen auch dann noch benutzt werden, wenn die zu große Abnutzung im Innern bereits ein Reißen der Oberfläche der Blöcke infolge Verhinderns des Schrumpfens verursacht, da die Ueberwachung dieses Uebelstandes jedenfalls sehr erschwert wird, wenn alle Blöcke mit Gewalt herausgestoßen werden. In den deutschen Stahlwerken wird auch die Herstellung einer möglichst kleinen Zahl von Blöcken von gleichem, großem Einzelgewicht allgemein angestrebt, gleichzeitig aber die Gießhalle von der Schmelzhütte getrennt, um dort das Abstreifen und Zurichten der Coquillen unter möglichst günstigen Verhältnissen mit einer größeren Zahl von Krahnen vornehmen zu können.

Die im Bau begriffene Anlage der Pennsylvania Steel Co. in Sparrow Point bei Baltimore ist ebenfalls für den Betrieb in erster Schmelzung angeordnet und eingerichtet; die Stahlhütte erhält 4 Birnen von je 18 t Fassung, welche außerordentliche Größe bei einer in Aussicht genommenen Tageserzeugung von 2000 t auf die Beabsichtigung einer geringeren Zahl von Hitzen, als sonst in Amerika üblich, schließen läßt, etwa 112 in 24 Stunden.

Der angestrengte Betrieb der amerikanischen Stahlwerke bedingt vorzügliche Einrichtungen für die Bewegung aller Rohmaterialien und Erzeugnisse, welche in Hebe- und Ladevorrichtungen, sowie Eisenbahnen und Locomotiven in reichlicher Menge und guter Ausführung vorhanden sind, und muß die gute Instandhaltung und Führung derselben hervorgehoben werden, welche durch Ordnung und Sauberkeit innerhalb und außerhalb der Werkstätten bemerkbar ist.

Die Schmelzung von Flußeisen und Stahl in Herdöfen hat, wie in den meisten eisen-erzeugenden Ländern, so auch in Amerika in den letzten Jahren eine bedeutende Zunahme erfahren, in 1880 waren nur 25 Werke mit Herdöfen versehen, welche 84300 t Stahl erzeugten, während 1890 in 53 Werken 500000 t hergestellt wurden; die ersten Oefen hatten meistens 5 bis 10 t Fassung, die ferneren 10 bis 20, in letzterer Zeit war man bis zu 30 t gegangen, die Erfahrungen im Betriebe ergaben indessen, daß mit 20 t die Grenze der Zweckmäßigkeit erreicht ist. Die Zahl der Hitzen im Tage ist sehr verschieden, je nach der Zusammensetzung des Einsatzes, welcher meistens zum größeren Theil aus Schrott besteht, es werden 4 Hitzen im Durchschnitt als eine gute Leistung betrachtet.

Der Herdofenstahl wird vorwiegend zu Blechen, Radreifen, Schmiedestücken, Draht und Formengufs verwendet. Die neueren Oefen sind alle nach dem System der Trennung der Wärmespeicher für Luft und Gas unter sich und von dem Ofenkörper gebaut (Siehe Tafel III), wobei nicht selten das Mauerwerk und die eiserne Bekleidung des ersteren zum Tragen des letzteren benutzt wird, ohne indessen diesen so hoch über der Hüttensohle zu stellen, daß die Stahlpfanne auf ihrem Wagen frei unter der Abstichrinne verkehren kann, wie jetzt alle Neuanlagen in England und Deutschland eingerichtet werden und wodurch nicht nur alle äußeren und inneren Ofenapparate leicht zugänglich gemacht werden, sondern auch namentlich die Verbindung einer großen Reihe von Oefen durch eine gemeinschaftliche Gießvorrichtung in einfacherer Weise erreicht wird, als dieses bei einer tiefliegenden Gießgrube der Fall ist, welche durch Drehkrahnen bedient wird. Es werden 15 Hitzen in der Woche als Durchschnittsleistung angegeben.

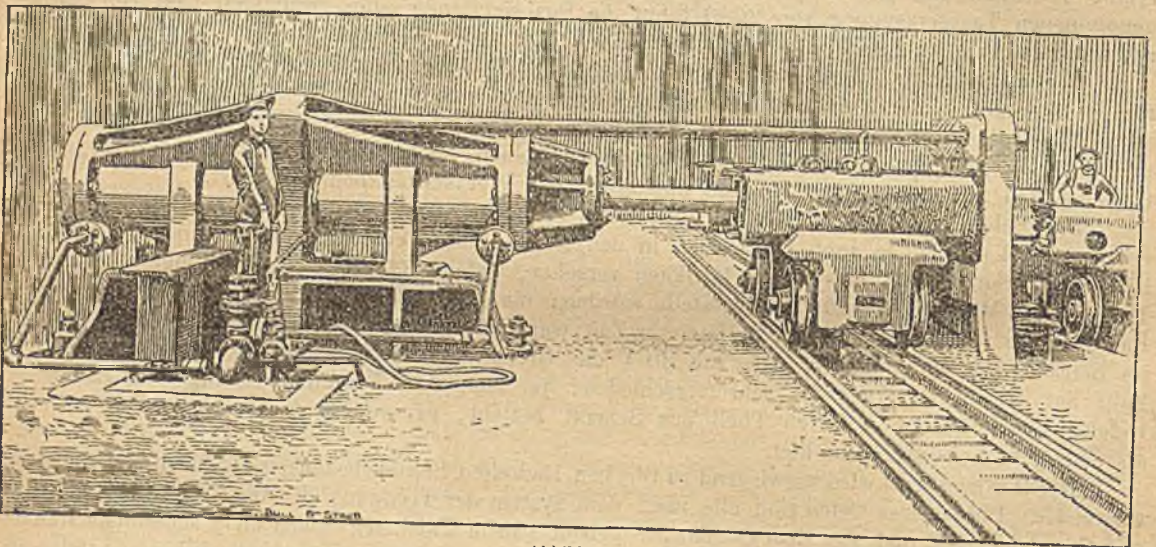
Die größte, in dieser Weise eingerichtete Anlage ist diejenige der Homestead Steelworks bei Pittsburg von Carnegie, Phipps & Co., welche erst vor kurzem fertiggestellt und bei dem Besuche der Ingenieur-Vereine noch nicht ganz in Betrieb gesetzt war. Dieselbe besteht aus 16 Oefen, von welchen 4 eine Fassung von 25 und die übrigen von 20 t haben, und welche zum größten Theil mit basischer Zustellung arbeiten sollen, nachdem solche seit zwei Jahren dort zur Herstellung der weichen Qualitäten für Bleche mit gutem Erfolge eingeführt worden ist. Weitere 8 Oefen von 20 t sollen im Bau begriffen sein. Das Werk macht durch die sehr weit und hoch gebaute, in Eisen ausgeführte Halle mit den im Dachstuhl geführten, mächtigen hydraulischen Drehkrahnen den Eindruck der Großartigkeit und wird zweifellos auch den, für den Betrieb gestellten Erwartungen entsprechen; die Ansicht aber, daß freistehende Kräne, wengleich an sich theurer, infolge des leichteren Gebäudes eine billigere Anlage von gleicher Leistungsfähigkeit ergeben, entbehrt jedenfalls auch nicht ganz der Berechtigung.

Tafel III zeigt den neuen Herdschmelzofen von 20 t Fassung, welchen die Firma Washburn & Moen, Worcester Mass., nach der Zeichnung des Dirigenten, Hrn. Fred. H. Daniels, in ihren Werken errichtet hat, und welcher basische Zustellung von Magnesia-Steinen deutschen Ursprungs

erhalten soll. Die cylindrischen Wärmespeicher sind von dem Ofenkörper getrennt und haben Blechmäntel, die Züge für Luft und Gas sind dagegen untereinander verbunden und mit dem Mauerwerk des Herdes vereint, so dafs sie einen gemeinschaftlichen Unterbau erhalten. Die Kopfenden des Herdes, sowie die Thürrahmen sind mit Rohren für eine Wasserkühlung versehen.

Die Bethlehem Steelworks in Bethlehem, Pa., welche infolge besonderer Einladung des Generaldirectors Hrn. J. Fritz von einigen Gästen besucht wurden, besitzen ebenfalls ein großes Herdofen-Stahlwerk, welches mit 6 Oefen von 10, 20 und 30 t Fassung ausgerüstet ist und besonders für die Lieferung von Panzerblechen, Kanonen und großen Schmiedestücken in den letzten Jahren errichtet wurde, deren die Marine der Vereinigten Staaten für ihre Neubeschaffungen bedarf. Die Oefen liegen in einer Reihe, sind mit hochliegender Bühne und auf der Flur fahrendem Giefswagen versehen und werden von Laufkränen bestrichen.

Am Ende des Giefsgrabens steht eine hydraulische Presse, Whitworthscher Construction, zum Pressen des flüssigen Stahls in der Coquille, während in entgegengesetzter Richtung zwei Schmiedepressen von 2000 und 5000 t Druck gleichen Ursprungs in derselben Halle stehen. Der Laufkran der Stahlhütte giebt die geprefsten Blöcke an die Wärmöfen ab, welche zu den Schmiedepressen gehören, und die hierfür bestimmten Laufkränen nehmen dieselben hier ab. Die Blöcke zu Kanonenringen werden cylindrisch gegossen, geprefst und nach dem Erkalten in einer besonderen



Abbild. 2.

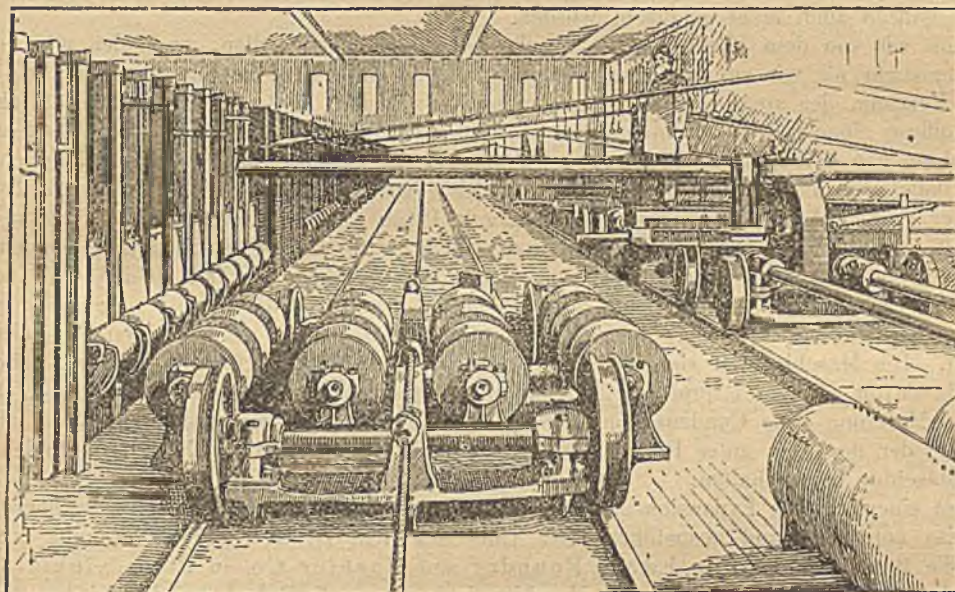
Werkstatt zu Scheiben zerschnitten, gebohrt und hierauf unter den Schmiedepressen warm ausgestreckt. Die bis auf einen inneren Kern von etwa 150 mm auf der Drehbank zu Scheiben zerschnittenen und dann gebrochenen Blöcke zeigten vollkommene Dichtigkeit im Innern von unten bis oben, wodurch nachgewiesen ist, dafs durch das Pressen im flüssigen Zustande den Fabricaten die größtmögliche Sicherheit ertheilt wird. Die Blöcke zu Panzerplatten sollen nicht geprefst, sondern unter einem, in einer dritten Halle noch im Bau begriffenen Dampfhammer von 125 t Fallgewicht und 5 m Hub bis zur fertigen Abmessung ausgeschmiedet werden, wie dieses das hierfür angenommene Fabricationssystem von Creusot vorschreibt.

Für die Fabrication von Radreifen aus Herdofenstahl ist das Werk der Latrobe Steel Company, Latrobe bei Pittsburg, bemerkenswerth, welches ebenfalls infolge besonderer Einladung des Hrn. Julian Kennedy von Pittsburg besucht wurde, nach dessen Plänen dasselbe im vorigen Jahre erbaut wurde. Dasselbe besitzt zwei Herdöfen von 15 t Fassung mit saurer Zustellung. Es ist stets nur einer in Betrieb und ergiebt dieser nur 3 bis 4 Hitzen in 24 Stunden, um durch sorgfältige Regelung des Ofenganges, namentlich der Temperatur, eine stets gleichmäßige Qualität von mittlerer Härte zu erzielen. Die Blöcke werden einzeln für je einen Ring in Gruppen um einen Trichter stehend, in Bienenkorbform, steigend gegossen, in einem Rollofen gewärmt, unter einem Hammer von 20 t Fallgewicht zuerst aufsen geschmiedet, zu Scheiben gestaucht und gelocht, dann unter einem 6 t-Hammer zu Ringen ausgeweitet und in zweiter Hitze ausgewalzt. Besonders bemerkenswerth ist neben der zweckmäßigen Gesamtanordnung die Einrichtung der, alle Bewegungen mechanisch ausführenden hydraulischen Kränen, unter welchen sich namentlich der den 20-t-Hammer bedienende auszeichnet, indem derselbe mit einer, am Ende des Auslegers

horizontal angebrachten Zange nicht nur sämtliche beim Schmieden erforderliche Wendungen des Blockes ausführt, sondern auch die verschiedenen Hammereinsätze und Dorne auflegt. Der Steuermann sitzt dabei auf einem auf dem Ausleger angebrachten Stuhle und bewegt die verschiedenen Hebel mühelos, während 1 Schmied und 1 Maschinist am Hammer die weitere Bemannung für diese Arbeit bilden.

Die Pennsylvania Steel Co. soll kürzlich in Steelton, Pa., einen Herdofen von 15 t mit schaukelndem Herd und Ausgufs durch seitliches Kippen errichtet haben, über dessen Ergebnisse bei dem Besuche der Ingenieurvereine noch nichts bekannt war. Weitere basisch betriebene Oefen, als hier angeführt, dürften in Amerika nicht in Betrieb sein. (Vergl. weiter unten die Mittheilung von Hr. Geh. Bergrath Wedding.)

Als Schlufs dieses Kapitels mag die Ausführung der auffallenden Erscheinung dienen, dafs die Cambria Steelworks, Johnstown, noch zwei rotirende 16-t-Herdschmelzöfen nach dem System Pernot in Betrieb haben, während ein dritter von gleicher Einrichtung dazu dient, das im Cupolofen geschmolzene Roheisen nach dem Verfahren Krupp-Bell auf dem, mit Erzen besetzten Herde von Phosphor zu reinigen und theilweise zu frischen, dasselbe wird dann in Coquillen gegossen und erkaltet, den Herdöfen zugeführt, deren Tageserzeugung 100 t beträgt.



Abbild. 3.

Zwei im Süden gelegene Werke, die Henderson Steel Co. in Birmingham, Alabama, und die Southern Iron Co. in Chattanooga, Tennessee, haben seit kurzem den basischen Herdofenbetrieb eingeführt.

Ueber die Erzeugung von Tiegelstahl ist nur zu berichten, dafs dieselbe erhebliche Ausdehnung in den letzten 10 Jahren nicht erfahren hat. Die meisten Schmelzöfen sind nach dem älteren Siemensschen System mit unterirdischen, nach oben sich öffnenden Tiegeln eingerichtet, wie solche bei dem Besuche der Sägenfabrik von H. Diston Sons, Philadelphia, in Betrieb gezeigt wurden. In Deutschland werden die oberirdisch stehenden Oefen mit seitlichen Thüren vorgezogen, weil der breitere Herd das Einsetzen einer erheblich größeren Zahl von Tiegeln gestattet und gleichmäßigere Erhitzung ergibt.

Die Herstellung von schmiedbarem Eisen unmittelbar aus reichen, reinen Erzen, also mit Umgehung des Hochofenprocesses, wird in einigen Werken in der Nähe von Pittsburg betrieben, da aber ökonomische Erfolge gegenüber derjenigen aus Roheisen bis jetzt nicht erzielt werden, so bleibt die Entwicklung dieses so oft versuchten Verfahrens bis auf Weiteres zweifelhaft. Hr. Geheimrath Wedding hat freundlichst zugesagt hierüber zu berichten.

Ein kurzer Rückblick auf das Gesagte ergibt, dafs in Amerika das Bessemerverfahren in der sauren Birne sich in der höchsten Entwicklung befindet, dagegen das Basische und die Kleinbessemerei keine erheblichen Fortschritte versprechen, wohl aber das Herdschmelzen sowohl mit saurer als basischer Zustellung, während die Tiegelschmelzerei einen Standpunkt der Ruhe erreicht hat. (Allgemeines Bravo!)

Vorsitzender: Mit Rücksicht auf unsere kurz bemessene Zeit, glaube ich, von der Eröffnung der Discussion jetzt Abstand nehmen zu müssen, dieselbe wird erst dann eintreten, nachdem wir den Vortrag des Hrn. Klein gehört haben. (Die Versammlung ist damit einverstanden.) Ich gebe also Hrn. Klein das Wort.

Ueber das Hüttenmaschinen-Wesen.

Hr. E. Klein-Dahlbruch: In der kurzen Zeit, die in Amerika zu Gebote stand, war es unmöglich, so viel zu sehen und in sich aufzunehmen, als dafs ich imstande wäre, nur einigermaßen vollständige Mittheilungen über die dortigen Hüttenmaschinen zu machen. Mein Bericht kann daher auf Erschöpfung des Gegenstandes keinen Anspruch machen, ich kann Ihnen nur kurz das Wenige mittheilen, was ich selbst gesehen habe und was mir einige Freunde berichtet haben.

Der amerikanische Maschinenbau hat sich ganz eigenartig entwickelt, fast unabhängig von dem europäischen ist er seine eigenen Wege gegangen, er ist uns in mancher Hinsicht zum Vorbild geworden. Stellen Sie sich unsere moderne Dampfmaschine vor, nicht nur die äufsere Form ist amerikanischen Ursprungs, sondern auch das eigentliche Wesen der heutigen Betriebsdampfmaschine, der sogenannten Präcisionsdampfmaschine, ist von einem Amerikaner, dem genialen Corlifs, erdacht worden. Mit grofsen Erwartungen gingen wir Maschinenbauer daher nach Amerika und sind in diesen im ganzen auch nicht getäuscht worden.

Wenn wir von dem Maschinenbau im allgemeinen sprechen sollen, so finden wir, dafs die Amerikaner mehr als wir zu specialisiren suchen. Eine Fabrik baut die eine Specialität, die andere jene, ein Vorgang, der auch bei uns immer mehr Platz greift. Hat der Amerikaner durch jahrelanges Studium einen guten Maschinentypus ausfindig gemacht und die Fabrication desselben unter Zuhülfenahme von vorzüglichen Werkzeugmaschinen in der denkbar besten Weise eingerichtet, so bleibt er dabei und ändert ohne Noth nichts an der bewährten Construction. Im Jahre 1867 sah ich auf der Pariser Ausstellung eine rasch laufende Porter-Allen-Dampfmaschine, die neuen im Jahre 1890 in Betrieb genommenen Maschinen derselben Fabrik waren fast bis in die kleinsten Details noch genau dieselben, wie vor 23 Jahren. Auch die berühmte Corlifsmaschine wird mit verhältnifsmäfsig wenig Aenderungen heute noch so gebaut, wie vor 30 Jahren. Sie sehen auf den amerikanischen Flüssen fast ganz neue Raddampfer mit den alten eincylindrigen Balancierdampfmaschinen. Die Maschine hat sich durch ihre geringe Reparaturbedürftigkeit bewährt, daher sieht man häufig davon ab, den Dampf in 2 Cylindern expandiren zu lassen und bleibt bei der eincylindrigen Maschine ohne Condensation stehen. Es kommt uns dies wunderbar vor, aber der Amerikaner, der doch ein guter Rechner ist, mufs doch wohl einen Vortheil darin finden, diese einfache Maschine beizubehalten.

Diese eincylindrigen Expansionsdampfmaschinen sind allerdings auch vielfach in hervorragender Weise construirt und ausgeführt. Der Güte des Hrn. R. M. Daelen verdanke ich einen Blick in die Broschüre der Southwark Foundry and Machine Co. in Philadelphia über die erwähnte Porter-Allen-Maschine. Die Maschine ist so gut durchdacht und in jedem Detail so gut ausgeführt, dafs uns der vorzügliche Gang dieser Maschine nicht auffallen kann. Ich erinnere die Herren Mitreisenden an die Walzenzugmaschinen auf den Southworks der Illinois Steel Co., deren grösste bei 1372 mm = 54 Zoll Dampfzylinder-Durchmesser und 1677 mm = 66 Zoll Kolbenhub mit 90 Umdrehungen i. d. Min. aufserordentlich ruhig, selbst bei wechselnden Belastungen arbeitete.

Die Grundsätze, welche die Amerikaner anwenden, um derartige Leistungen zu erzielen, sind auch uns bekannt, aber ich möchte sagen, sie sind uns noch nicht so in Fleisch und Blut übergegangen, wie dies bei unseren Collegen jenseit des Oceans der Fall zu sein scheint. Grofses Werth wird auf denkbar geringe schädliche Räume im Dampfzylinder gelegt, die Steuerungsorgane werden so dicht an den Dampfzylinder gebracht, wie dies eben zulässig ist, und finden Sie an den Maschinen* einige oft sehr gewagt scheinende Einrichtungen, um diesen Zweck zu erreichen. Für die Stabilität der ganzen Maschine, für geringe Flächendrücke, für gute Ausbalancirung der hin und her gehenden Massen durch Anbringung von Contregewichten an den Kurbeln und durch genügende bemessene Compression wird bestens gesorgt. Um dem Warmlaufen der Lager entgegenzuarbeiten, sind die Lagerschalen vielfach mit Weifsmetall, einer Composition von Zinn, Kupfer und Antimon, ausgegossen. Die Flachschieber sind fast durchweg entlastet, oder wenigstens fast überall Entlastungsvorrichtungen angebracht. In der neueren Zeit bürgert sich die bei uns beliebte Kolbensteuerung immer mehr ein; wenn sie auch etwas mehr Dampf gebraucht wie die Corlifssteuerung, so wird sie doch, wie mir mitgetheilt wurde, der Einfachheit halber der letzteren vorgezogen. Die neueren Gebläsemaschinen waren auch hier und da damit ausgerüstet.

* Redner zeigt einige Zeichnungen vor.

Als wichtiges Constructionsmaterial hat sich gerade, wie bei uns, der Stahlformguß in Amerika im Maschinenbau eingeführt, nur geht man dort in der Anwendung noch weiter als hier, indem man sogar Schwungradwellen aus demselben herstellt. Die Kurbelscheiben, die Kreuzköpfe, letztere sogar mit angegossenen Zapfen, die Räder der Reversirmaschine, die Räder der Rollgänge bei den Walzwerken, selbst die Rollen dazu mit den Zapfen aus einem Stück bestehend, sind Stahlformguß.

Der amerikanische Maschinenbau wird, wie ich schon erwähnte, durch vortreffliche Werkzeugmaschinen aufs beste unterstützt. Die Werkzeugmaschinen sind sehr stark gebaut, es arbeiten möglichst mehrere Werkzeuge gleichzeitig und dabei vielfach rascher, als es bei uns üblich ist. In den schönen neuen Werkstätten der Pennsylvania Rail Road in Altoona imponirten uns die Hobelmaschinen mit ihrem außerordentlich raschen Rücklauf, trotzdem vollzog sich die Umschaltung fast ohne Stofs. Die Dreh- und Hobelstähle sind der größeren Stabilität wegen hochkantig und nicht quadratisch wie bei uns.

Die Schablonenarbeit ist in keinem Lande wohl besser ausgebildet wie in Amerika. Sind doch fast alle Maschinen für sogenannte Präcisionsarbeit amerikanischen Ursprungs. Der Amerikaner geht, wie mir Hr. Kieselbach, der eine Reihe von Maschinenfabriken in Philadelphia besuchte, mittheilte, vielfach von dem Grundsatz aus, man muß das Werkzeug so einrichten, dafs auch ein ungeübter Arbeiter damit fertig werden kann und nur durch grobe Fahrlässigkeit instande ist, an dem zu bearbeitenden Stücke etwas zu verderben. Daher ist auch die Fraiserei zur endgültigen Bearbeitung dort außerordentlich entwickelt. —

Wende ich mich nach diesen allgemeinen Ausführungen zu meinem eigentlichen Thema, dem Hüttenmaschinen-Wesen, so ist es wohl, dem Proceß der Eisendarstellung folgend, richtig, zunächst mit den Hochofenmaschinen zu beginnen. In Gebläsemaschinen für Hochöfen habe ich im ganzen wenig verschiedene Systeme gesehen. Das am meisten verbreitete Modell ist eine verticale Maschine, mit auf der Maschinenflur befindlicher Schwungradwelle, die an den äußeren Enden zwei Schwungräder trägt, darüber der Dampfzylinder, darüber das Querhaupt mit den beiden Flügelstangen, die an die Kurbelzapfen der Schwungradnaben angreifen, und darüber der Gebläsecylinder, also System Seraing mit nur einem Dampfzylinder. Sie unterscheiden sich fast alle vor dem Serainger System dadurch, dafs sie instande sind, viel rascher zu laufen, also auf einem verhältnißmäfsig kleinen Raum viel Wind zu erzeugen. Die neuesten Maschinen dieser Art, die ich sah, waren die der Southworks der Illinois Steel Co. in Chicago mit 1626 mm = 64 Zoll Gebläsecylinder-Durchmesser, 1016 mm = 40 Zoll Dampfzylinder-Durchmesser und einem Hube von 1524 mm = 60 Zoll. Sie machen 40 Umdrehungen i. d. Min. In der Regel sind bei den neueren Anlagen zwei Gebläsemaschinen pro Hochofen ausreichend, die Illinois Steel Co. besitzt 10 derselben für vier Hochöfen. Während die meisten Gebläsemaschinen, die ich sah, ohne Condensation arbeiteten, besaßen die eben genannten Condensation und getrennte, besonders angetriebene Luftpumpen. Für jede Gebläsemaschine war ein Condensator mit Luftpumpe vorhanden, letztere wurde in ähnlicher Weise wie die Worthington-Pumpe durch einen besonderen Dampfzylinder betrieben.

Die Steuerungen der Gebläsemaschinen sind mannigfacher Art, neben Ventil- und Corlifssteuerungen finden Sie namentlich bei den neueren Maschinen die Dampfzylinder mit entlasteten Schieber- und Kolbensteuerungen ausgerüstet. Die Corlifs- und Ventilsteuerungen besitzen naturgemäß vier Steuerorgane, während die Schieber- und Kolbensteuerungen immer mindestens zwei, häufig aber vier derselben aufweisen, immer um die schädlichen Räume zu vermindern. Meistens werden die Steuerungen von Hand auf den Füllungsgrad der Dampfzylinder eingestellt, doch finden sich auch Maschinen, bei denen der Regulator die Füllung verändert. Die Saug- und Druckorgane der Gebläsecylinder waren in den vielen Fällen Metallventile mit Lederdichtung, häufig durch Spiralfedern belastet. Diese Einrichtung ist bei dem hohen Druck, mit dem bei den neueren Hochöfen ausnahmslos geblasen wird, auch sehr zweckmäfsig. Der Winddruck steigt bis 0,9 kg pro qcm = 12 bis 13 \bar{u} engl. pro Quadratzoll. Die Dampfspannung beträgt in der Regel 5 bis 6 Atmosphären Ueberdruck.

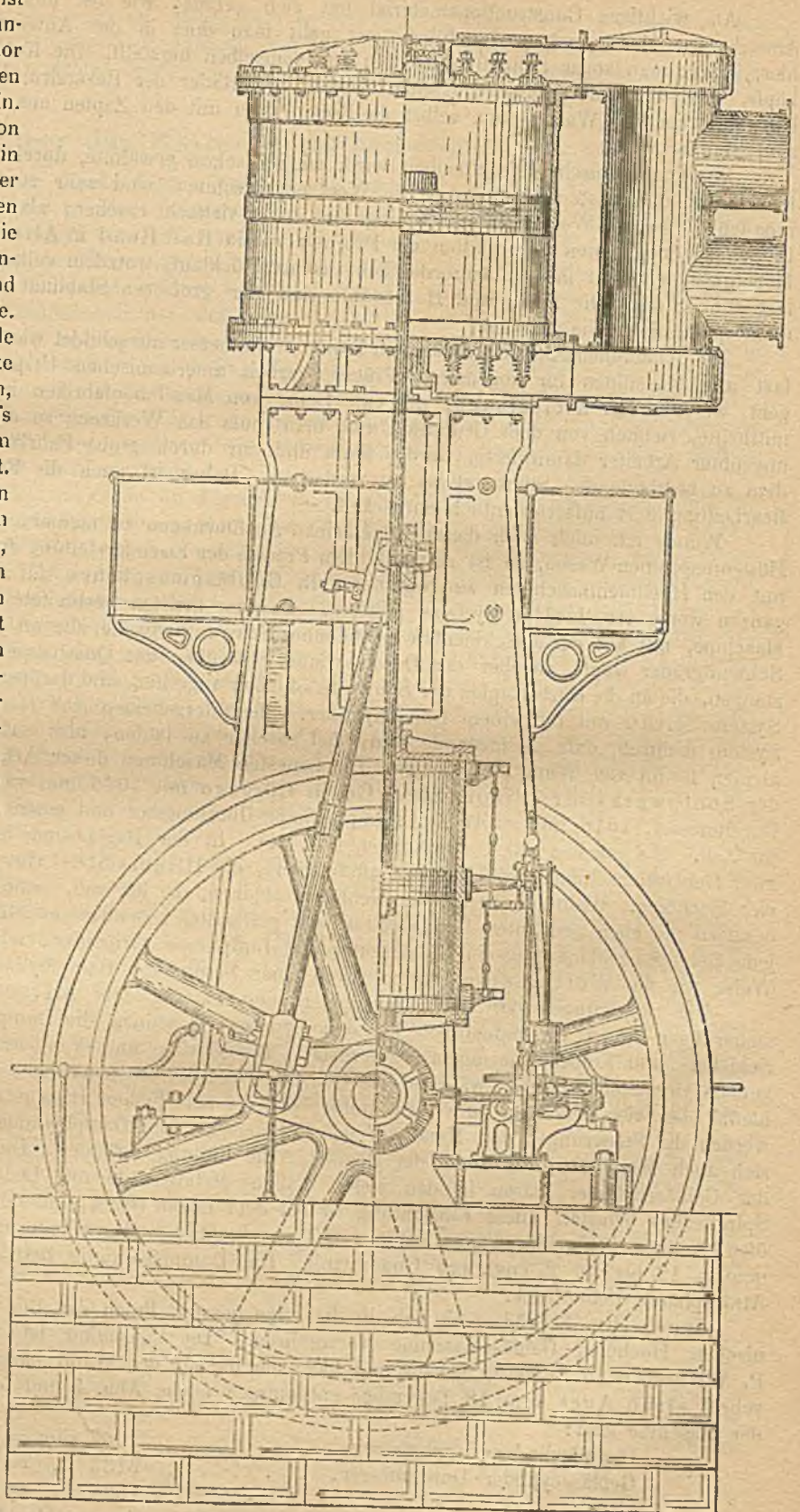
Durch Hrn. Schrödter bin ich in die Lage gesetzt, Ihnen das Bild einer modernen amerikanischen Hochofen-Gebläsemaschine vorzuführen. Die Maschine ist von der Firma James P. Witherow in Pittsburg gebaut und habe ich die an der Wand hängende Zeichnung der Zeitschrift »Iron Age« vom 18. December entnommen (siehe Abb. 4 und 5). Die Hauptdimensionen der Maschine sind:

Dampfzylinder-Durchmesser	1067 mm = 42 Zoll engl.
Gebläsecylinder-Durchmesser	2133 " = 84 " "
Hub	1524 " = 60 " "

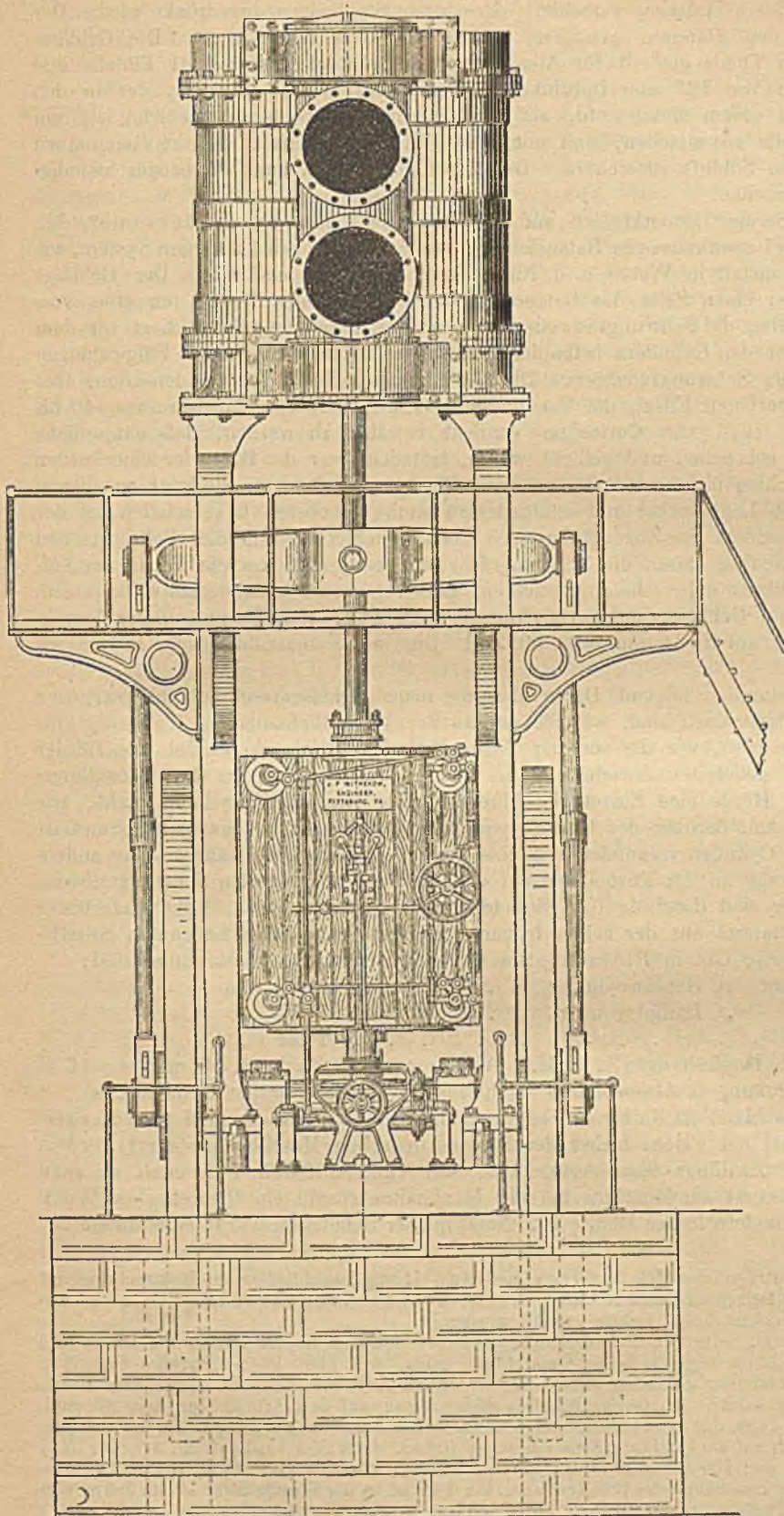
Geschwindigkeit 30 bis 40 Umdrehungen i. d. Min. Angesaugtes Windquantum bei 35 Umdrehungen i. d. M. 380 cbm. Windpressung 0,35 bis 1 kg a. d. qcm = 5 bis 15 \bar{u} a. d. Quadrat-

zoll engl. Die Steuerung ist die Wheellocksche Hahnsteuerung, der Regulator stellt Füllungen zwischen 25 % und 87,5 % ein.

Den Mittheilungen von James P. Witherow in Pittsburg, dem Erbauer der Maschine, entnehmen wir das Folgende: Die Grundplatte ist kastenförmig, 595 mm hoch und 3657 mm ganze Länge. Die Lager der Hauptwelle sind in die Grundplatte gelegt und ausgegossen, sie sind so gestellt, daß die Stärke quer zum Bett nicht vermindert ist. Die Hauptwelle ist von Schmiedeisen, 356 mm Durchmesser in der Mitte, mit Lagern von 305 mm Durchmesser bei 610 mm Länge. Diese Welle trägt zwei Schwungräder, ein conisches Rad und Excenter zum Antrieb der Steuerung. Die Schwungräder bestehen aus zwei Hälften, durch zwei Schrauben an der Nabe verbunden und durch Schrumpfbänder am Kranz. Sie sind abbalancirt und am Kranze abgedreht, damit sie nicht schlagen. Die Räder haben 4877 mm Durchmesser und wiegen je 14 t. Die Ständer sind flach construirt, mit starken conischen Rippen versehen. Sie tragen den Dampfcylinder, welcher stark an jedem Ständer befestigt ist, dabei den Raum zwischen Cylinder und Grundplatte vollständig freilassend und zugleich die ganze Construction verstärkend. Der Dampfcylinder hat 1067 mm Durchmesser bei 39 mm Wandstärke. Die Ein- und Auslafshähne sind nach Wheellocks automatischem System ausgeführt. Die Schiebersitze, worauf die geraden Schie-



Abbild. 4.



Abbild. 5.

ber arbeiten, sind sorgfältig in leicht conische Oeffnungen eingeschliffen, die durch den ganzen Cylinder hindurchgehen. Jeder Eintrittshahn wird von dem Auslafshahn bewegt und ist mit Ein- und Auslösevorrichtung versehen, die mit dem Regulator verbunden sind, durch den der Abschluss zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{7}{8}$ des Hubes verändert werden kann. Die ganze Steuerung wird durch ein Excenter von der Hauptwelle bewegt. Das Drosselventil ist nach Webs

Scheibenmodell construirt, sorgfältig ausgeführt und in seinen Sitz in dem Cylindergußstück eingeschliffen und wird von der Vorderseite der Maschine bedient. Die Kolbenstange für den Dampf- und Gebläsecylinder besteht aus einem Stück von 140 mm Durchmesser, mit einem Auge in der Mitte, wodurch der Querhauptstift gesteckt wird, von 152 mm Durchmesser. Das Querhaupt ist ein massiv geschmiedetes Stück, worauf sich die Zapfen für die Flügelstangen befinden, mit 140 mm Durchmesser und 152 mm Länge. Die Flügelstangen bestehen aus Schmiedeisen und haben 121 mm Durchmesser am oberen und am unteren Ende und 178 mm Dicke in der Mitte. Die oberen und unteren Bügel sind mit einem Gegenkeil und Keil und Bronzelager versehen. Die Kurbelzapfen haben 127 mm Durchmesser und 152 mm Länge und sind in die Nabe der Schwungräder eingesetzt. Der Gebläsecylinder besitzt 2134 mm Durchmesser mit 32 mm Wandstärke. Der Gebläsekolben ist

292 mm hoch und mit einem Holzring versehen, der durch Stahlfedern angedrückt wird. Der Gebläsecylinder wird von den Ständern getragen, worauf er stark befestigt ist. Die Gebläsecylinderdeckel sind in zwei Theile getheilt für Aus- und Einlaßventile. Es sind 81 Einlaß- und 76 Auslaßventile vorhanden von 127 mm Durchmesser, bestehend aus einem Sitz, der in den Deckel geschraubt ist, und einem Metallventil, auf welches eine Lederunterlage genietet ist, um die Verbindung mit dem Sitz herzustellen, und mit einer Feder ausgerüstet, um die Reibung zu erleichtern und um schnellen Schluß zu sichern. Die Maschine soll mit einer Kolbengeschwindigkeit von 107 m i. d. Min. arbeiten.

Außer dem System Seraing bemerkte ich auf den Thomas Furnaces in Bessemer, Al., dieschon von Hrn. Schilling* erwähnten vier Balancier-Gebläsemaschinen nach ähnlichem System, wie die Märkische Maschinenbauanstalt in Wetter a. d. Ruhr dieselben früher ausführte. Der Gebläsecylinder befindet sich auf der einen Seite des Balanciers, der Dampfcylinder (es ist nur einer vorhanden) auf der andern Seite, die Schwungradwelle mit den beiden Schwungrädern liegt vor dem Dampfcylinder, von dem über den Cylindern befindlichen Nashorn-Balancier führen die Flügelstangen zu den die Kurbeln bildenden Schwungradnaben. Die Maschinen arbeiteten mit Condensation, aber mit einem, wie es schien, geringen Effect, die Vacuummeter zeigten nur eine Luftleere von 40 bis 45 cm = 16 bis 18 Zoll engl. Als Curiosium verdient erwähnt zu werden, daß sämtliche Balanciers an dem Nashorn gebrochen und geflickt waren, trotzdem war der Balancier einer neuen in Montage begriffenen Maschine nicht verstärkt worden. Einen merkwürdigen Eindruck machte es bei dieser Maschine, daß die Lagerdeckel und infolgedessen auch die oberen Lagerschalen bei der Schwungradwelle fehlten, trotzdem der Zug schräg nach oben gerichtet ist und die Welle aus den Lagern zu heben sucht. Offenbar waren die Schwungräder schwer genug, um die Welle am Aufsteigen zu hindern, und genigten daher die angebrachten, ganz schwachen Staubdeckel vollkommen. Die Maschine hatte 2133 mm Gebläsecylinder-Durchmesser und 1524 mm Dampfcylinder-Durchmesser, den Hub schätze ich auf 1524 mm oder 60 Zoll. Die Umdrehungszahl betrug, so viel ich weiß, etwa 27 i. d. M.

Von Hrn. Kieselbach stammen folgende Daten über die neuen Gebläsemaschinen in Sparrows Point bei Baltimore.** Die Maschinen sind, wie Sie der an der Wand befindlichen Zeichnung entnehmen wollen, ähnlich constrüirt, wie die von der Firma Henschel & Sohn in Cassel dem Hörder Verein vor langen Jahren gelieferten Maschine, nur sind es im vorliegenden Falle Zwillingmaschinen, während sich in Hörde eine Einzel-Maschine befindet. Der Dampfcylinder steht, wie fast immer, auf dem Fußboden, darüber der Gebläsecylinder, zwischen beiden bewegt sich und ist mit der Kolbenstange beider Cylindern verbunden das eine Ende des Balanciers, während das andere Ende die Flügelstange trägt, die an der Kurbel der auf dem Fußboden gelagerten Schwungradwelle angreift. Die Gebläsecylinder sind durch kräftige Ständer, die Balanciers durch starke Lagerböcke unterstützt. Die Maschine stammt aus der schon früher erwähnten, rühmlichst bekannten Southwark Foundry and Machine Co. in Philadelphia. Die Dimensionen der Maschine sind:

Durchmesser der Gebläsecylinder	2133 mm
„ „ Dampfcylinder	1177 „
Kolbenhub	1524 „

Geschwindigkeit bis 36 Umdrehungen i. d. M. Windpressung 0,85 kg a. d. qcm = 12 \bar{a} a. d. Quadratzoll. Dampfspannung 6 Atmosphären = 80 bis 85 \bar{a} . Sie besitzt Condensation.

Die Steuerung der Maschinen ist Kolbenschiebersteuerung mit zwei Einlaß- und zwei Auslaßkolbenschiebern, die nach Art der Flachschieber der Porter-Allenschen Maschine gesteuert werden. Das Gewicht einer solchen Zwilling-Balanciermaschine soll rund 800 000 Pfd. engl. = rund 360 000 kg betragen, dabei saugt die Maschine bei der Maximaltourenzahl ein theoretisches Windquantum von etwa 792 Cubikmetern in der Minute an. Nach meiner Schätzung würde eine horizontale

* In der sich an die Vorträge der Hn. Schlink und Schilling anschließenden Besprechung auf der Hauptversammlung am 21. December wurden durch Hrn. A. Klönne einige Zahlen mitgetheilt, die von ihm durch folgende Angaben ergänzt bezw. richtig gestellt werden.

** In meinen Angaben (vergl. Seite 27), daß die amerikanischen Brücken in der Fabrik die Hälfte und auf Montage $\frac{1}{3}$ kosteten, die Löhne dagegen 5- bis 6mal höher seien, wie hier, ist ein Irrthum enthalten, wie ich bei näherem Nachrechnen hier gefunden habe. Mir waren die Zahlen mitgetheilt durch Hrn. Morse, Präsident der Edge Moor bridge-works. Thatsache ist, daß dieses Werk auf den Arbeiter im Jahr 48 engl. Tonnen Product liefert, insofern kann der Durchschnittslohn nicht 5- bis 6mal so hoch sein, als der unsrige. Diese Angabe muß sich lediglich auf die Qualitätsarbeiter bezogen haben, denn hier verdient ein Arbeiter 32 \bar{a} im Durchschnitt für die Stunde und 900 bis 1000 \bar{a} im Jahre. Demnach kosten z. B. 1000 kg bei 18 t Jahresproduction 53,33 \bar{a} . Wenn der amerikanische Brückenbauer bei 1,11 \bar{a} in der Stunde 2500 \bar{a} im Jahre verdiente, dann würden bei 48 t Production die 1000 kg 52,10 \bar{a} kosten, also ungefähr dasselbe, als hier.*

** Von diesen Maschinen waren genaue Zeichnungen ausgestellt, die Hr. Geheimrath Wedding mitgebracht hatte. Sie sollen nebst einer ausführlichen Beschreibung der ganzen Anlage in einer der nächsten Nummern veröffentlicht werden.

Zwillingsgebläsemaschine nach dem Compound-System mit Condensation, die dasselbe wie oben beschriebene Maschine leistet, etwa 200 000 kg wiegen, vielleicht etwas mehr als die Hälfte kosten und etwa 15 bis 20 Procent weniger Dampf gebrauchen.

Die Schwärmerei unserer amerikanischen Freunde für verticale Hochofengebläsemaschinen ist auffallend, sie kann, wie Hr. Schlink in seiner Arbeit über Gebläsemaschinen hervorhebt, nur dadurch entstanden sein, daß sie fürchteten, eine horizontale Gebläsemaschine, die jahraus jahrein arbeiten soll, würde zu rasch einseitig verschleifen. Nach den in Deutschland gemachten Erfahrungen ist dies durchaus nicht der Fall, und sind heute hier im Lande noch viele horizontale Gebläsemaschinen im Betriebe, die vor 25 bis 30 Jahren in Gebrauch genommen wurden.

Von Gichtaufzügen weiß ich Ihnen wenig zu sagen. Soviel ich mich erinnere, wurde die Beschickung, wie bei uns, entweder durch Fördermaschinen oder durch hydraulische oder Dampf- aufzüge nach Armstrongschem System auf die Gicht gezogen, die Aufzüge waren nicht immer vertical, sondern häufig, wie z. B. bei den bereits erwähnten Thomas Furnaces, schrägliegend.

In den Puddelwerken, deren Einrichtungen in maschineller Beziehung sich sonst nicht wesentlich von den bei uns gebräuchlichen unterscheiden, fielen uns die statt der Dampfhammer zum Zängen der Luppen vielfach verwendeten Luppenmühlen (squeezers) auf. Die Construction dieser Mühlen läßt sich folgendermaßen kurz angeben: Eine verticale Achse, die von unten durch conische Räder angetrieben wird, trägt an ihrem oberen Ende einen sehr kräftigen, mit Zähnen versehenen niedrigen cylindrischen Körper. Dieser gezahnte Cylinder bewegt sich excentrisch in einem auf einer Platte befindlichen Hohlcyliner, der ebenfalls mit Zähnen versehen ist. An der Stelle, wo der innere Cylinder am weitesten von dem äußeren absteht, wird die gepuddelte Luppe zwischen beide Cylinder geworfen, sie wird von den Zähnen des inneren Cylinders erfaßt und zwischen beiden Cylindern so gerollt und gequetscht, daß ein unseren geschmiedeten Luppen ähnlicher Körper entsteht, der, wenn er fertig, aus einer Oeffnung des äußeren Hohlcyliners herausfällt. Dampfhammer sahen wir überhaupt selten in Anwendung, da gerade wie bei uns die schweren Walzwerke und in neuerer Zeit die Schmiedepressen das Bearbeiten der schweren Stahl- und Eisenblöcke übernehmen.

Einige interessante Hämmer zum Ausschmieden von Wagenachsen und Wagenbeschlagtheilen aus Schrottpacketen waren in den Werken der Pullmanns Palace Car Company in Chicago vertreten. Die Hämmer glichen bis in die Einzelheiten genau den alten Siegener Aufwerfhämmern mit hölzernem Helm und Reitel, nur daß die Hämmer nicht durch Hebedaumen, die auf einer Wasserradachse sitzen, sondern durch den unter dem Helm (Hammerstielen) befindlichen Dampf- cylinder mit selbstthätiger Steuerung gegen den Reitel (die Holzfeder) geworfen und von diesem zurück auf das Schmiedestück geschleudert wurden. Der moderne Dampf- cylinder mitten in der alten Holzconstruction machte einen merkwürdigen Eindruck. Die Hämmer schienen aber ihre Schuldigkeit zu thun. —

M. H. Ich komme zu der Hauptaufgabe meines heutigen Berichtes, Ihnen die grofsartigen Maschinen und maschinellen Einrichtungen der Stahl- und Walzwerke zu schildern. Aus der Literatur ersehe ich, wie wenig wir selbst verhältnißmäfsig von den Anlagen gesehen haben. Wenn ich häufig in das von den HH. Spannagel und Daelen besprochene Gebiet dabei hin- übergreife, so bitte ich Sie, das zu entschuldigen, es ist nicht möglich, die Maschinen und die mit den Maschinen zusammenhängenden Dinge ganz von einander zu trennen.

Die Bessemer-Gebläsemaschinen, um mit diesen anzufangen, sind meist liegender Con- struction, und fand ich dieselben mit einer Ausnahme als Einzelmaschinen ausgeführt. Der Grund, daß bei uns die Zwillingsmaschinen bevorzugt werden, weil sie in jeder Stellung sofort angehen, sollte doch auch drüben maßgebend sein. Ob die Einzelmaschinen des leichteren Angehens wegen Handsteuerungen besitzen, kann ich nicht sagen, vermüthe es aber. Die South Works der Illinois Steel Comp. besitzen zwei ältere Einzelmaschinen mit Ventilsteuerung, soviel ich mich erinnere, an den Dampf- cylindern, die Gebläse- cylinder sind mit Tellerventilen, ähnlich wie sie die Märkische Maschinenfabrik baut, versehen. Die Dimensionen dieser Maschinen sind 1625 mm = 64" Gebläse- cylinderdurchmesser, 1524 mm = 60" Dampf- cylinderdurchmesser, 1524 mm = 60" Hub. In der Montage begriffen war eine dritte Gebläsemaschine, von der Southwark Foundry & Machine Co. in Philadelphia geliefert. Diese Maschine, ebenfalls eine Einzelmaschine, hat 1524 mm = 60" Gebläse- cylinderdurchmesser, 1422 mm = 56" Dampf- cylinderdurchmesser und 1168 mm = 46" Kolbenhube, sie arbeitet mit Flachschiebersteuerung.

Leider habe ich die Bessemergebläsemaschine der Edgar Thomson Steel works nicht ge- sehen, was mir besonders unangenehm ist, weil dies nach der Beschreibung der Werke, die uns zugestellt wurde, verticale Maschinen sind. Ich entnehme der Beschreibung, daß drei verticale Einzelmaschinen mit 1372 mm = 54" Gebläse- cylinderdurchmesser, 1067 mm = 42" Dampf- cylinderdurchmesser und 1219 mm = 48" Hub und eine Zwillingsmaschine mit 1372 mm = 54"

Gebälsecylinderdurchmesser, 914 mm = 36" Dampfcylinderdurchmesser und 1372 mm = 54" Kolbenhub vorhanden sind. Vielleicht ist einer der anwesenden Herren in der Lage, etwas Näheres über diese Maschinen zu berichten. Dasselbe gilt von der Bessemer-Gebälsemaschine der Homestead works, die ich ebenfalls nicht zu sehen bekam. Sie müssen diese Versäumnisse damit entschuldigen, daß die Zeit für die Besichtigung der Werke uns außerordentlich knapp zugemessen war, und daß wir die Homestead Werke in der Dunkelheit ohne Weg und Steg zu kennen durchwandern mußten.

Die Cambria Iron works in Johnstown besitzen zwei oder drei ältere Bessemergebläse, darunter auch die von Hrn. Schlink beschriebene und von ihm mit Recht als außerordentlich kühn construirt geschilderte verticale Bessemer-Gebälsemaschine mit Gebälsecylinder neben Dampfcylinder, unter beiden Cylindern die Schwungradwelle mit zwei Schwungrädern, darüber das Querhaupt, woran die Kolbenstangen des Dampf- und Gebälsecylinders ganz einseitig anfassen, die Schwungradkurbeln wie gewöhnlich mit dem Querhaupt durch zwei Flügelstangen verbunden. Die Maschine wird scheinbar nicht mehr gebraucht und dürfte wohl nicht oft nachgebaut worden sein. Im Betrieb war nur eine, wie es schien, neue Zwillingmaschine horizontaler Construction von der mehr erwähnten Southwark Foundry in Philadelphia, deren Dimensionen ich Ihnen leider nicht mittheilen kann. Die Dampfcylinder hatten die bekannte Porter-Allensche Steuerung mit Flachschiebern, die Gebälsecylinder eine eigenthümliche Steuerung, Fächerschiebersteuerung möchte ich sie nennen. Statt der gewöhnlichen Saugventile war an jedem Cylinderdeckel ein durchbrochener Fächerschieber vorhanden, der auf dem fächerförmig durchbrochenen Cylinderdeckel hin und her schwang und zwar um die Mittellinie des Cylinders. Die Daumen, welche auf der parallel zur Mittellinie der Maschine liegenden Steuerwelle sitzen, bewirkten das Oeffnen der Schieber, Federn das Schließen. Statt der Druckventile war an jedem Cylinderdeckel ein ähnlicher Schieber vorhanden, das Oeffnen und Schließen dieses Fächerschiebers erfolgte durch einen kleinen Dampfcylinder, dessen Steuerung sowohl von dem Daumen der Steuerwelle, als auch von einem Differentialcylinder, dessen großer Kolben mit der Windleitung, dessen kleiner mit dem Innern des Gebälsecylinders communicirte, beherrscht wurde.

Die hydraulischen Pumpen der Stahlwerke waren meistens wie die auch hier bekannten Worthingtonschen Pumpen ohne rotirende Bewegung construirt, und zwar sowohl mit Compound-Dampfcylindern nach dem Tandem-System als auch mit einem Dampfcylinder ausgerüstet. Eine eigenartige Pumpe mit rotirender Bewegung fiel uns in den Werkstätten der Pennsylvania Rail Road in Altoona auf. Die horizontale Maschine besaß eine zwischen Dampfcylinder und den Differentialpumpen etwas über der Dampfkolbenstange gelagerte Schwungradwelle mit zwei Schwungrädern, zwischen den beiden Tauchkolben befand sich der Kreuzkopf und war derselbe in gewöhnlicher Weise durch zwei Flügelstangen mit den Schwungradkurbeln verbunden. Die Führung des Kreuzkopfes wurde durch das Verbindungsrohr der beiden Pumpencylinder, welches außen abgedreht war, bewirkt.

Ueber die hydraulischen Hebevorrichtungen finden Sie in dem Decemberheft von »Stahl und Eisen« nähere Mittheilungen und zwar in dem vor dem Iron and Steel Institute am 20. October 1890 verlesenen Vortrage des Hrn. Howe über den amerikanischen Bessemer-Proceß.*

Die Blöcke werden fast ausnahmslos in den Stahlwerken in solchen Dimensionen gegossen, daß zum Auswalzen für den weiteren Gebrauch Blockwalzwerke erforderlich sind. Diese Blockwalzwerke sind entweder, wie Ihnen Hr. Spannagel schon mitgetheilt hat, Trios oder reversirbare Duos.

Die Trio-Blockwalzwerke werden durch kräftige Schwungradmaschinen horizontaler Construction mit Corlifs- oder Porter-Allen-Steuerung betrieben. Die Blockwalzen auf den Edgar Thomson-Werken hatten 914 mm = 36" Walzendurchmesser und wurden durch eine Maschine von 914 mm = 36" Durchmesser und 1830 mm = 72" Hub bewegt. Die South works der Illinois Co. haben Blockwalzen von 1016 mm = 40" Durchmesser und eine Maschine von 1118 = 44" Durchmesser und 1676 mm = 66" Hub. Am beliebtesten scheint in der neueren Zeit für Walzwerke die Porter-Allensche Maschine zu werden. Diese Maschine besitzt, wie schon früher erwähnt, vier entlastete Flachschieber, zwei für den Eintritt und zwei für den Austritt des Dampfes, die Dampfkanäle sind außerordentlich kurz und soll der schädliche Raum selbst bei Maschinen mit großer Kolbengeschwindigkeit und häufigem Hubwechsel ganz gering ausfallen. Die Schieber sind durch auf ihrem Rücken befindliche starke Platten, die nachstellbar sind, entlastet, diese Platten bilden gleichsam eine zweite Schieberfläche, die eine befindet sich am Cylinder, die andere an den Platten. Die Ein- und Ausströmung findet bei jedem Schieber auf vier verschiedenen Wegen statt, zweimal gegen den Cylinder und zweimal gegen die Platten. Es geht hieraus hervor, daß der

* Ueber die hydraulischen Beschickungs-Vorrichtungen für Wärm- und Schmelzöfen werden wir in nächster Ausgabe berichten.

Schieberhub nur $\frac{1}{4}$ so groß unter fast gleichen Verhältnissen zu sein braucht, als der eines gewöhnlichen Schiebers mit nur einer Oeffnung des Dampfkanals. Die Bewegung der Schieber erfolgt von einem einzigen Excenter aus. Dieses Excenter ist von einem Bügel umgeben, welcher durch eine Schwinge daran gehindert wird, mit dem Excenter zu rotiren. An einem bestimmten Punkte dieses Excenterbügels greift die Zugstange an, die mittels zwei Hebel, einer Welle und einer zweiten Zugstange die Auslafsschieber, die immer zusammen arbeiten, bewegt. Mit dem Excenterbügel in einem Stück ist eine sogenannte Finksche Coulisse; in dieser Coulisse wird durch den Regulator die Zugstange auf und ab bewegt, die die Einlafsschieber treibt. Um den Einlafsschiebern keine ununterbrochen hin und her gehende, nur in den Todtpunkten einen Moment zur Ruhe kommende Bewegung zu ertheilen, sondern dieselben zu veranlassen, daß die Schieber rasch geöffnet und geschlossen werden, dann aber verhältnißmäßig stillstehen, sind zwei Schieberstangen angebracht, deren jede durch einen besonderen Hebel mit Zugstange bewegt wird. Diese Hebel sitzen auf einer Welle, woran mittels eines dritten Hebels die oben erwähnte, durch den Regulator beeinflusste Zugstange angreift. Die Diagramme zeigen eine vorzügliche Dampfvertheilung und hat sich die Maschine nach jeder Richtung hin bewährt.

Um gleich bei den Walzenzugmaschinen zu bleiben, führe ich Ihnen hier im Bilde eine Walzenzugmaschine vor, die ich ebenfalls der trefflichen Zeitschrift »Iron Age« vom 18. December entnommen habe (Vergl. Taf. IV). Die Maschine ist bestimmt, das neue Trägerwalzwerk der Homestead works bei Pittsburg zu treiben. Wir konnten die kolossalen Massen des Rahmens u. s. w. dieser Maschine auf dem Hüttenplatze des genannten Werkes bewundern. Sie ist in der Maschinenfabrik von Robert Wetherill & Co. in Chester, Pa., erbaut und hat 1372 mm = 54" Dampfzylinderdurchmesser und 1828 mm = 72" Hub, sie soll im Maximum 3500 Pferdestärken leisten. Sie wird als die größte Maschine mit Corlifs-Steuerung in Amerika, wenn nicht in der ganzen Welt, von dem Erbauer angesehen. Um einen Begriff von den Dimensionen zu geben, wird angeführt, daß die Kurbelscheibe 2845 mm = 9' 4" Durchmesser, die Schwungradwelle aus Stahl, von der Standard Steel Casting Co. in Thurlow, Pa., gegossen, im Lager nicht weniger als 685 mm = 27" Durchmesser, neben dem Lager 762 mm = 30" Durchmesser hat, und eine Lagerlänge von 1219 mm = 48" besitzt. Das zugehörige Schwungrad wiegt bei 8,23 m = 27" Durchmesser 81 000 kg = 180 000 Pfd. Die Steuerung ist eine etwas modificirte Corlifssteuerung, es sind zwei Hähne oder Drehschieber für den Einlaß, zwei für den Auslaß vorhanden. Die Einlaß- und Auslaßhähne werden durch dasselbe Excenter bewegt, die ersteren werden durch Knaggen ausgelöst und schließens die Einlaßöffnungen durch Gewichte und Vacuumcylinder. Die Knaggen werden durch den Regulator verstellt. Zum bequemen Anlaß und Stillsetzen ist ein Hilfsabsperrventil angebracht. Außerdem kann die Steuerung, nachdem die Excenterstange außer Verbindung mit der Steuerscheibe gebracht ist, durch einen hydraulischen Cylinder so gesteuert werden, daß die Maschine auch rückwärts läuft, wenn ein Block zwischen den Walzen sitzen geblieben ist.

Die eben beschriebenen Maschinen sind nicht mit Condensation versehen, und ebenso war es bei den meisten Walzenzugmaschinen, die wir zu sehen Gelegenheit hatten. Eine Ausnahme machten die verticalen Walzenzugmaschinen der Phoenix Iron Comp. in Phoenixville, Pa. Diese Compound-Maschinen* sind sogenannte Tandem-Maschinen mit übereinander stehenden Dampfzylindern. Die Schwungradwelle liegt natürlich unten, darüber der große Dampfzylinder und auf demselben der kleine Dampfzylinder, eine Maschinenanordnung, die auch die Kölnische Maschinenfabrik in Bayenthal ausgeführt hat, soviel ich weiß, auf dem Stahlwerke von Tardy & Benech in Savona. Die genannten Maschinen haben einen kleinen Dampfzylinder von 762 mm = 30", einen großen von 1168 mm = 46" Durchmesser und 914 mm = 36" Hub, sind mit Corlifssteuerung für den kleinen und Hahnsteuerung für den großen Dampfzylinder versehen, außerdem besitzen sie Condensation und wird die Luftpumpe durch Doppelhebel von dem Kreuzkopfe aus betrieben.

Bei allen bisher genannten Maschinen verstellt der Regulator die Expansion. Einen Regulator sieht man überhaupt, soviel mir bekannt, bei jeder Walzenzugmaschine, mit Ausnahme der Reversirmaschine. Nur durch den stets gleich bleibenden Gang der Maschine sind die hohen Productionen der amerikanischen Walzwerke zu erklären. Da wird nicht langsamer gewalzt, wenn der Block noch kurz ist, und die Geschwindigkeit gesteigert, wenn der zu walzende Gegenstand länger wird, sondern die Umdrehungszahl bleibt und müssen die Walzer sehen, wie sie damit fertig werden. Erfreulicherweise nimmt die Erkenntniß, daß nur durch Gleichmäßigkeit der Bewegung viel zu erreichen ist, auch bei uns immer mehr zu.

* Beschrieben in »Engineering«, Jahrgang 1880. I, Seite 105.

Von Maschinen, bei denen der Regulator nicht auf die Steuerung, sondern auf ein Drosselventil wirkt, bietet die hier im Bilde vorzuführende Maschine zum Betriebe des Lauthschen Blechwalzwerks der H. H. Park Brothers & Co. in Pittsburg ein Beispiel. Die Maschine ist mit entlasteter Flachschiebersteuerung versehen und hat 1066 mm = 42" Cylinderdurchmesser und 1219 mm Hub. Die Zeichnung der Maschine und des Blechwalzwerks verdanke ich der Güte des Hrn. Fawells, des Oberingenieurs der Maschinenfabrik von Mackintosh, Hemphill & Co. in Pittsburg, die sowohl Maschine als auch Walzwerk ausführten. (Vergl. Taf. V.)

Hr. R. M. Daelen hat mich in den Stand gesetzt, Ihnen noch zwei Walzenzugmaschinen amerikanischen Ursprunges zu zeigen. Es ist dies erstens eine horizontale Compound-Dampfmaschine (Tandem-Anordnung) der Southwark Foundry mit 1016 mm = 40" Durchmesser des kleinen, 1778 mm = 70" Durchmesser des großen Dampfcylinders, 1676 mm = 66" Hub, 70 Umdrehungen in der Minute. Leider fehlen die interessanten Einzelheiten der Steuerung, wir sehen nur aus der Zeichnung, daß jeder Dampfcylinder mit vier Flachschiebern versehen ist. Wahrscheinlich ist indessen der kleine Dampfcylinder mit der beschriebenen Porter-Allen-Steuerung ausgerüstet und der große Cylinder mit feststehender oder von Hand zu verstellender Expansionssteuerung. Die Condensation und die Luftpumpen, es sind zwei vorhanden, sind getrennt von der Maschine angeordnet und werden die Luftpumpen durch eine horizontale Compound-Maschine mit unter 90° versetzten Kurbeln betrieben. Drei solcher Maschinen sollen das neue Drahtwalzwerk, welches die Firma Washburn & Moën, Worcester, Mass., in Chicago anlegt, treiben. Die Uebertragung auf die Walzenstrassen erfolgt durch Riemen.

Die zweite Maschine, die ebenfalls ein Drahtwalzwerk der Firma Washburn & Moën antreibt, finden Sie auf der andern Zeichnung. Es ist dies eine Drillings-Compound-Maschine mit 457 mm = 18" Durchmesser des kleinen, 610 mm = 24" Durchmesser der beiden großen Dampfcylinder, 610 mm = 24" Hub, 250 Umdrehungen in der Minute. Der Dampf tritt aus dem kleinen Dampfcylinder durch das unter den beiden großen Cylindern befindliche Rohr gleichzeitig in die beiden letztgenannten Cylinder. Als Steuerung dienen entlastete Kolbenschieber und zwar wird hier Ein- und Austritt durch denselben Schieber bewirkt. Hr. Daelen hat mir nicht mitgetheilt, ob die Walzenstrasse von dieser Maschine direct angetrieben wird, bei der großen Tourenzahl erscheint dies beinahe so. Erwähnenswerth ist noch bei dieser Maschine, daß die gekröpften Kurbelachsen aus Gußeisen, sogenanntem Kanonenmetall, bestehen. Wie versichert wird, haben sich dieselben sehr gut gehalten.

Alle die genannten Walzenzugmaschinen sind gut construirt, in kräftigen Dimensionen ausgeführt und machen in ihrer äußeren Erscheinung einen verhältnißmäßig einfachen Eindruck. Ein Dampfmantel scheint nur bei den Porter-Allen- und den Corlifs-Maschinen vorhanden zu sein.

Ueber die Construction der Schwungräder möchte ich hier noch einige Bemerkungen machen. Hier zu Lande wendet man, gewitzigt durch schlechte Erfahrungen und vielleicht auch mit Rücksicht auf unsere schärferen Gesetze, für schnelllaufende Schwungräder in Walzwerken in der neueren Zeit in der Regel schmiedeiserne Arme an. In Amerika habe ich nichts dergleichen gesehen. Die Schwungräder waren bis zu den größten Dimensionen fast alle so construirt, daß ein Theil des Kranzes mit je einem Arm in einem Stück Gußeisen gegossen ist, die Kranztheile sind durch Schrupfbänder zu einem vereinigt, während die Arme durch Keile oder durch Schrauben an der Nabe, die aus einem Stück besteht, befestigt sind.

Wende ich mich nun zu den Betriebsmaschinen der Reversirwalzwerke, so fällt uns in der Construction derselben kein wesentlicher Unterschied gegenüber den bei uns gebräuchlichen auf. Ich urtheile, wie ich schon eingangs erwähnt habe, dabei nur nach dem, was ich selbst gesehen habe. Die Maschinen sind horizontale Zwillings-Reversirmaschinen mit Zahnradvorgelege. Die Zahnkränze und die Getriebe bestehen aus Gußstahl und sind mit Winkelzähnen versehen. Als Steuerung dient bei den Reversirmaschinen, ebenso wie bei den übrigen Walzenzugmaschinen, die Corlifs-, Ventil-, entlastete Schieber- oder Kolbensteuerung. Die Umsteuerung erfolgt durch Coulisse mit Dampf- oder hydraulischem Vorspann. Bei der Ventilsteuerung fallen die langen Daumenhebel auf, wodurch der einseitige Druck auf die Ventilstangen wesentlich vermindert und Verschleiß derselben vorgebeugt wird.

Zu den Blockwalzwerken zurückkehrend, bemerke ich, daß die Triowalzwerke sich nicht wesentlich von dem durch Hrn. R. M. Daelen in »Stahl und Eisen«, Jahrgang 1886, Heft I, Seite 317, mitgetheilten Walzwerk der Edgar Thomson Steel Works unterscheiden. Vor und hinter den Walzen befinden sich reversirbare Rollen auf Tischen, die hydraulisch gehoben und gesenkt werden. Das Kanten der Blöcke erfolgt durch eine Reihe von Daumen, die den Block beim Sinken der Rolltische fassen und um 90° drehen, das Verschieben der Blöcke von Kaliber zu Kaliber wird durch dieselben Daumen bewirkt, die auf einem gemeinschaftlichen Wagen stehen, der durch Hydraulik zwischen den Rollen horizontal verschiebbar ist. Die Mittelwalze liegt fest

in den Walzständen, sowohl die Ober- als auch die Unterwalze wird durch Druckschrauben gegen die Mittelwalze eingestellt.

Die Duo-Reversirwalzwerke sind ganz ähnlich construirt wie bei uns, nur liegen ganz allgemein auch bei den Triowalzwerken, wie Hr. Spannagel dies schon mittheilte, die Rollbahnen über der Hüttensohle. Der so lästige Plattenbelag fällt, da keine Arbeiter auf den Rolltischen zu stehen brauchen, weg, alle Theile der dem Brechen so sehr ausgesetzten Rollbahnen sind leicht zugänglich und auswechselbar. Ich erwähnte schon, daß die Rollen oft aus Stahlgufs, aber in viel kleinerem Durchmesser, als bei uns gebräuchlich, mit der Achse in einem Stück hergestellt werden. Das lästige Loswerden der Rollen auf den Achsen fällt dadurch natürlich weg. Auch die vielen conischen Räder sucht man nach Möglichkeit zu vermeiden und ersetzt dieselben, wo es angeht, durch Stirnräder. Die Kantvorrichtungen bei den Duowalzwerken sind ähnlich denen der Triowalzwerke, nur können die Daumen hierbei durch hydraulischen Druck auf und ab bewegt und unter die Oberkante der Rollen zurückgezogen werden. Die Daumen setzen sich beim Verschieben des Blockes von einem Kaliber zum andern unter denselben und tragen ihn vor das richtige Kaliber. Beim Kanten erheben sich die Daumen halb unter dem Block über die Oberkante der Rollen und wälzen den Block um 90°.

Bei den Cambria Iron Works hatte der Rolltisch, wie dies Hr. Spannagel schon erwähnte, eine ganz andere Construction, wie die oben beschriebene. Die Rollen vor und hinter der Walze liegen in einem beweglichen Rahmen auf der Hüttensohle. Dieser Rahmen wird durch einen hydraulischen Cylinder hin und her geschoben, die Rollen rollen dabei auf der Hüttensohle, und macht die obere Kante der Rollen, also auch der auf ihnen liegende Block, den doppelten Weg, den der Kolben des hydraulischen Cylinders zurücklegt, man kann also durch einen verhältnißmäßig geringen Hub des hydraulischen Cylinders eine große Verschiebung des Blockes nach der einen oder andern Seite herbeiführen. Da die Rollen ihren Ort bei diesem Rolltisch wechseln, so können keine Daumen, die zwischen den Rollen hindurchtreten, zum Kanten oder Verschieben der Blöcke angewendet werden und wird deshalb die von Hrn. Spannagel beschriebene Kant- und Schiebevorrichtung zu diesem Zweck gebraucht.

Besäßen die oben beschriebenen Blockwalzwerke Walzen mit mehreren Kalibern, so wurde auf den Homestead Works bei Pittsburg das Universalwalzwerk zum Verblocken angewendet. Dasselbe ist von Hrn. R. M. Daelen in »Stahl und Eisen«, Jahrgang 1889, I. Heft, Seite 124, beschrieben worden. Eigenthümlich war hierbei der Antrieb der beiden Verticalwalzen; die eine wurde durch conische Räder von einer über ihr liegenden Welle, die andere von einer unter ihr liegenden Welle angetrieben. Es war dies nöthig, damit bei der Größe der conischen Räder die Walzen nahe genug zusammengestellt werden konnten.

Hr. Spannagel hat Ihnen so ausführlich über die besichtigten Schienenwalzwerke berichtet, daß mir darüber wenig zu sagen bleibt. Von den Walzenzugmaschinen gilt dasselbe, wie von denen der Trioblockwalzwerke. Nur bei den Schienenwalzwerken und theilweise auch bei den Blech- und Drahtwalzwerken werden vollständig selbstthätige Einrichtungen zum Transportiren von Caliber zu Caliber und zum Kanten des zu walzenden Stückes verwendet, während bei allen anderen Walzwerken diese Arbeiten, wie bei uns, größtentheils mit der Hand ausgeführt werden.

Die Kant- und Schiebevorrichtungen bei den Schienenwalzwerken sind so mannigfacher Art und auch so oft beschrieben worden, daß ich nur erwähnen will, daß das Transportiren von einem beweglichen Rolltisch zum andern, d. h. das seitliche Verschieben von einem Walzgerüst zum andern unabhängig von der Bewegung der Tische erfolgt, daß das Kanten und Verschieben in derselben Walze aber meist mit der Bewegung des Tisches zusammenhängt. Für uns haben die Einrichtungen nur einen wissenschaftlichen Werth, da wir wahrscheinlich in Deutschland bei unserm beschränkten Absatzgebiet doch nicht dazu übergehen werden, Schienenwalzwerke anzulegen, die, wie der Herr Vorsitzende mittheilte, 1600 und mehr Tonnen in der Doppelschicht erzeugen.

Ein Project will ich indess nicht unerwähnt lassen, welches uns der bereits genannte Mr. Fawells zeigte. Soviel ich mich entsinne, theilte er uns mit, daß die Allegheny Bessemer Steel Works zwei reversirbare Blockstraßen besäßen und ein Schienenwalzwerk. Letzteres sollte nun so ausgebaut werden, daß das Walzwerk mit drei getrennten Walzenstraßen außer den Blockstraßen arbeite. Jede der drei Walzenstraßen, die vor einander, wie bei den Edgar Thomson- und Illinois-Werken, liegen, erhält drei Walzgerüste. Die Schiene passirt zuerst die den Maschinen zunächst liegenden Walzen mit je einem Stich, darauf wird sie seitlich verschoben und passirt rückwärts je das zweite Gerüst mit einem Stich, nochmals verschoben geht sie durch die dritten Gerüste mit je einem Stich, also in neun Stichen soll die Schiene von dem vorgewalzten Block fertiggestellt sein. Die muthmaßliche Leistung dieses Walzwerkes, welches durch seine einmal oben, das andere Mal unten liegenden Walzen an ein Drahtwalzwerk erinnert, soll nicht weniger als 3000 Netto-Tonnen = 2700 000 kg fertige Schienen in 24 Stunden sein. Die beiden

erwähnten Blockwalzwerke sind erforderlich zum Versorgen dieses ungeheuerlichen Walzwerks mit dem nöthigen geblockten Material. Ob das Project ausgeführt wird, werde ich binnen kurzem wohl erfahren.

Das Aus- und Einlegen der Walzen muſs natürlich bei so groſsen Productionen entsprechend auch rasch von statten gehen. Die Walzſtänder hatten deshalb durchweg abnehmbare Kappen. Ein Krahn, vielfach ein Drehkrahn, und nur für ein Gerüst bestimmt, stand bereit, die alten Walzen auszulegen und die neben dem Walzwerk fertig liegenden Walzen einzulegen. Das Aus- und Einlegen eines Schienentrios sollte bei den Edgar Thomson Steel Works nur 20 Minuten dauern. Für die Richtigkeit dieser Zahl übernehme ich indess keine Garantie.

Nachdem die Schienen geschnitten, gelangen sie auf eine sogenannte Cambering- oder Biege-Maschine* und dann durch Querzüge auf das Warmbett. Eine Beschreibung der Einrichtungen zum Adjustiren der Schienen bitte ich mir zu erlassen, Hr. Spannagel hat das Wichtigste darüber mitgetheilt.

Um Ihre Zeit überhaupt nicht allzu lange mehr in Anspruch zu nehmen, will ich die übrigen Walzwerke für Bleche, Universaleisen, Träger, Grob- und Feineisen und Draht nur kurz berühren. Wie Ihnen schon früher mitgetheilt wurde, besitzen die Homestead Works ein vorzüglich arbeitendes Blechwalzwerk nach Lauthschem System. Die Production desselben soll in einzelnen Monaten die Ziffer von 4000 t erreicht haben. Ein ganz ähnlich construirtes Walzwerk ist das von Park Brothers & Co., welches ich schon vorher erwähnte und welches Sie hier abgebildet sehen. (Vergl. Taf. V.) Die Ober- und Unterwalze haben einen Durchmesser von 813 mm, die Mittelwalze eine solche von 508 mm, die Ballenlänge beträgt 2920 mm. Das Walzwerk arbeitet, wie Jules Freson mittheilt,** mit 85 bis 88 Umdrehungen in der Minute. Die Dicke der Stahlbrammen, die auf dem Walzwerke verwalzt werden, beträgt gewöhnlich 130 bis 300 mm, mitunter auch bis 380 mm. Das Maximalgewicht derselben ist etwa 2100 kg. Sie werden in einer Hitze zu Blechen bis zu 20 m = etwa 65 Fufs und einer Dicke von 3,175 mm = $\frac{1}{8}$ “ bis 64 mm = $2\frac{1}{2}$ “ ausgestreckt. Der Wasserdruck zum Heben der Tische beträgt 27 Atmosphären = 400 Pfund a. d. Quadrat Zoll.

Auch die Universalwalzwerke sind sehr leistungsfähig. Leider habe ich auſser dem erwähnten Block-Universalwalzwerk der Homestead Works nur ein Reversir-Universalwalzwerk bei der Carbon Iron Comp. in Pittsburg im Betrieb gesehen. Vor und hinter den Horizontalwalzen befinden sich je zwei Verticalwalzen. Es wurden Streifen von einer Länge, die ich auf 30 bis 40 m schätze, gewalzt. Ueber die sonstigen Dimensionen des Walzwerks besitze ich keine Angaben.

Von Trägerwalzwerken ist mir nur eines zu Gesicht gekommen und zwar auf den Phönix Iron Works in Phönixville bei Philadelphia. Das angewendete Trio war fast ebenso eingerichtet, wie unsere neuen Triowalzwerke. Neu war mir, dafs vor der unteren Walze sich eine von einer Kuppelbüchse durch eine Kette bewegte Rolle befand, die das Einstecken in die unteren Kaliber erleichtern sollte. Sonst wurde mittels Hebel, die an Laufträgern hingen und sich durch Dampfdruck auf und ab bewegten, gewalzt. Die Laufträger wurden durch ein Seil ohne Ende von Kaliber zu Kaliber und von Walzgerüst zu Walzgerüst gezogen. Eine neue Construction dieser Vorrichtungen wurde dem Herbst-Meeting des »American Institute of Mining Engineers« von Mr. James Morgan in Pittsburg vorgelegt.***

Ueber Grob- und Feineisenwalzwerke, sowie über Knüppelwalzwerke weifs ich nichts Besonderes zu berichten.

Da ich selbst keine Zeit dazu fand, mir Drahtwalzwerke anzusehen, so habe ich die HH. R. M. Daelen und Reufs von La Louvière gebeten, mir ihre Beobachtungen mitzutheilen.

Hr. Daelen schreibt mir:

„In der Erzeugung von Walzdraht sind in Nordamerika nach den in »Stahl und Eisen« 1889, Nr. 3, angegebenen Einrichtungen, keine wesentlichen Neuerungen entstanden. Das dort beschriebene continuirliche Walzwerk von Domnarfvat, Tafel VIII, Fig. 1 bis 4, war in derselben Ausführung bei der Firma Washburn & Moën, Worcester, in Mass., in Betrieb und sind von dort die Zeichnungen an Domnarfvat gegeben worden. Es ist dies überhaupt die älteste Einrichtung dieser Art, und sind die anderen, Garret, Bedson, Comer, Martin & Beavis, später entstanden.“

Die Firma Washburn & Moën hat mehrere continuirliche Straſsen in Betrieb und werden die neuesten von Dreifach-Verbundmaschinen betrieben. Die Knüppel sind auf 30 mm vorgewalzt und gehen unmittelbar aus dem Ofen in die sechs hintereinander liegenden Walzen, von dort in die Fertigstrafse mit vier Stichen nebeneinander. Die Erzeugung ist 40 t Draht von 5 mm und

* Vergl. »Stahl und Eisen« Jahrgang 1886, IV. Heft, Seite 407.

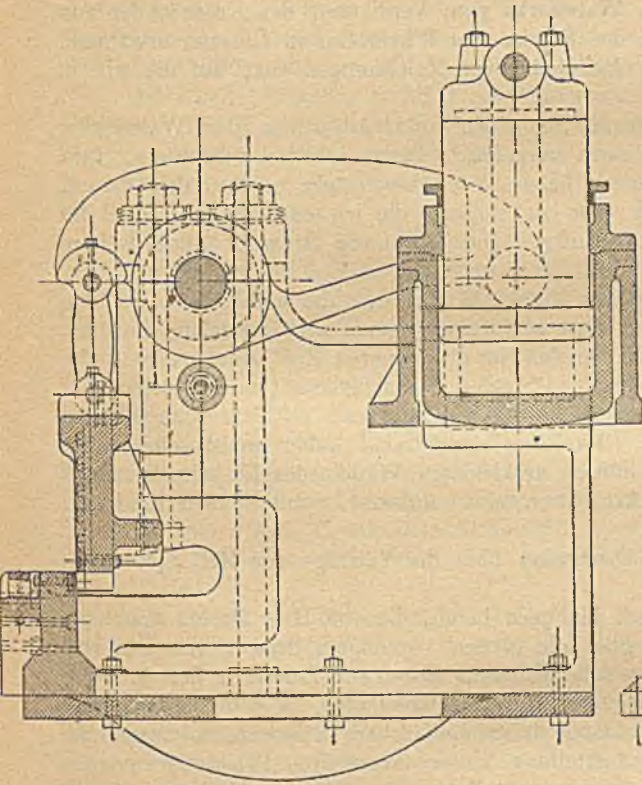
** Revue universelle des mines etc. 1886, II., Seite 453.

*** Auch hierüber werden wir demnächst Weiteres veröffentlichen. *Die Red.*

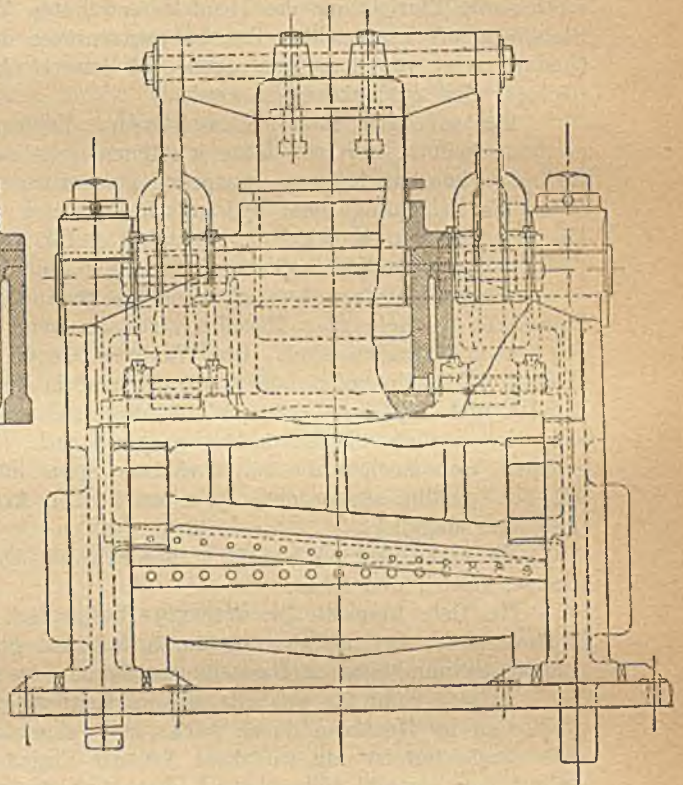
25 t von 3 mm in der Schicht. Die Durchschnitts-Tagesproduction der Firma beträgt 400 t in 24 Stunden und wird diese zum größten Theil in eigenen Werkstätten zu Stiften, Federn und Seilen verarbeitet. Die Firma legt jetzt in Chicago ein neues Drahtwalzwerk nach gleichem System an mit 3 Porter-Allen-Dampfmaschinen von je 600 HP. Die Uebertragung auf die Vor- und Fertigstrafen geschieht durch breite, dünne Riemen. Die Strafe soll, wie die Garretsche, eine Production von 90 bis 100 t i. d. Schicht erreichen, und sind Vorrichtungen angebracht, um die Walzen leicht und schnell während des Betriebes auszuwechseln zu können.

Eine Bedsonsche Strafe sahen wir in den Cambria Works, Johnstown, in Betrieb, und wurde die Leistung auf 80 t 5 mm Durchm. angegeben.

Es liegt also auch hier, ähnlich wie bei der Herstellung von Schienen, das Bestreben vor, sehr große Maschinenkräfte auf ein aus mehreren Strafen bestehendes Walzwerk zu vereinigen und eine Anzahl von Knüppeln (bis zu 4) gleichzeitig durchgehen zu lassen, um an Menschenarbeit zu sparen, während wir vorziehen, je eine Dampfmaschine für die Vor- und Fertigwalze zu



Abbild. 6.



Abbild. 7.

verwenden und uns mit einer Erzeugung von 30 t zu begnügen. Es sind dann für 90 t 3 Maschinen und Strafen erforderlich, welche nicht mehr Dampf, aber mehr Löhne erfordern, im Betriebe aber sicherer sind und sich für schwankenden Bedarf besser eignen.“

Hr. Reufs theilt mir mit:

„Die Drahtwalz-Anlage in Goliet besteht aus 3 Strafen, und zwar den Vorwalzen, der Zwischenstrafe und der eigentlichen Fertigstrafe. Die Vorwalze wird von einer, die beiden anderen Strafen von einer zweiten Maschine betrieben. 4 Wärmöfen heizen die vierzölligen Knüppel, die etwa 80 lbs. wiegen. Die Vorwalzen arbeiten rasch genug, um immer je 2 Knüppel vorzuwalzen, bevor die Fertigwalze ein Stück fertig hat; hierdurch ist es möglich, stets 4 Drähte in der Fertigstrafe laufen zu haben. Der Draht läuft von der Fertigwalze aus durch 4 Rohre nach 4 Haspeln, deren Abbildung Sie in »Stahl und Eisen« Nr. 6 von 1889, Seite 512, finden. Die Umführung des Drahts an der Vierkantseite geschieht automatisch, an der Ovalseite durch 4 Walzen, die Zuführung von der Vorwalze zur Zwischenwalze und Fertigwalze durch Rohre. Durch Oeffnen des Haspels läuft der Ring in einer Rinne weiter, wird unterwegs von einem Jungen mit einem Haken aufgefangen und an eine endlose Kette gehängt, die ihn in den Lagerraum bringt. Eigenthümlich ist noch, dafs der Boden auf der Ovalseite sehr stark abfällt. Die Niveau-Differenz beträgt

auf die Länge der laufenden Drahtschlinge $3\frac{1}{2}$ bis 4 m. Trotzdem und obgleich an jedem Stich ein Hakenjunge steht, der die 4 Schlingen auseinander halten soll, giebt es eine Menge Schwierigkeiten. Auch ist der Draht nicht gleichmäßig rund, da die 4 Drähte, gleichviel ob kalt oder warm, unter demselben Druck laufen. Ebenfalls kann der Walzmeister den fertigen Draht nicht leicht genug controliren, da er, wie gesagt, direct von der Fertigwalze aus in einem Rohr nach den Haspeln läuft.

Die Production steigt, wie ich aus dem Schichtenbuch gesehen, bis 120 tons in der 12 stündigen Schicht bei Nr. 5 engl., jedoch sind Schwankungen bis 50 und 60 % darunter recht häufig.“

M. H.! In Eisen- und Stahl Draht waren die Vereinigten Staaten früher Rheinland und Westfalen in hohem Mafse tributpflichtig. Heute producirt Amerika wohl den größten Theil des Drahtes selbst, den es braucht, und es scheint mir die Zeit nicht mehr fern, wo überhaupt kein Draht mehr nach drüben geschickt zu werden braucht.

An die Beschreibung der Walzwerke anschliessend, möchte ich Ihnen noch die Zeichnung des von Hrn. Spannagel erwähnten Bandagenwalzwerks von Munton vorführen, ebenso auch die interessante Einrichtung des ebenfalls erwähnten Walzwerks zum Verdichten des Kranzes der aus Stahlfacongufs hergestellten Eisenbahnwagenräder der Fowler Car Wheel Co. in Chicago erwähnen. (Redner zeigt von dem Muntonschen Walzwerk eine Reihe von Zeichnungen vor, auf die wir in nächster Zeit zurückkommen werden.)

Die sonstigen Hilfsmaschinen, die zum Schneiden und Adjustiren der Walzwerkproducte benutzt werden, hätte ich Ihnen gern noch vorgeführt, wenn ich nicht fürchtete, Ihre Geduld schon zu lange in Anspruch genommen zu haben. Ich beschränke mich daher darauf, Ihnen die Zeichnung einer hydraulischen Scheere hier zu zeigen, die ich ebenfalls der Güte des Hrn. Fawells von Mackintosh, Hemphill & Co. verdanke. Die Zeichnung ist wohl ohne weitere Erklärung verständlich. (Siehe Abbildung 6 und 7.)

Zum Schluss erwähne ich noch die grofsartigen Kesselanlagen, die nöthig sind, um den Dampf für die kolossalen Maschinen zu erzeugen. Fast alle Kesselsysteme sind vertreten, die auch bei uns in Gebrauch sind. Die Wasserrohrkessel spielen in der neueren Zeit eine grofse Rolle. Vielfach bilden Hochofen- oder Generatorgase, in einzelnen Staaten das natürliche Gas und Petroleum, das Heizmaterial, dann sieht man häufig mechanische Stochvorrichtungen, so dafs auch hier so viel wie möglich die Handarbeit gespart wird. Die Kesselhäuser sind daher meist sehr sauber gehalten, und machen die mit Gußeisenplatten hübsch verkleideten Wände des Kesselmauerwerks mit den gefällig angeordneten geschmackvollen Armaturen einen äußerst wohlthuenden Eindruck. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Discussion über die Vorträge der HH. Spannagel, Brauns, Daelen und Klein.

Hr. Geh. Bergrath Dr. **Wedding** - Berlin: Ich bin gern bereit, die von Hrn. Daelen angeregte Ergänzung der Berichterstattung durch Angaben über die in den Vereinigten Staaten von uns vorgefundenen unmittelbaren Darstellungsarbeiten von schmiedbarem Eisen aus Erzen zu liefern.

Es war wohl für uns Alle außerordentlich interessant, in einem Lande, in dem die Roheisenproduction im Hochofen durch reiche und reine, dabei leicht reducirbare Eisenerze so ausnahmsweise begünstigt ist und wo diese Art der Eisendarstellung zu so ungeheuren Productionsmengen geführt hat, sowohl Ueberbleibsel alter Methoden zur unmittelbaren Darstellung von schmiedbarem Eisen aus Erzen, d. h. also ältere Rennarbeiten anzutreffen, als auch auf den gegenwärtigen Standpunkt von Wissenschaft und Technik gegründete neuere Rennarbeiten nicht nur als Versuche, sondern sogar als regelmäßig ausgeübte Betriebsarten vorzufinden. Dabei ist es nicht ganz zutreffend, wie Hr. Daelen angab, dafs diese Methoden ganz unrentabel geblieben sind. Die erhaltenen Angaben über die Betriebsergebnisse der Carbon Iron Co. in Pittsburg lassen vielmehr die Annahme eines recht rentablen Betriebes daselbst zu.

Uebrigens kann die Bemühung, einen Rennprocefs einzuführen und anzuwenden an Stelle der Verbindung von Hochofen- und Bessemerprocefs, nicht auffallen, wenn man in Betracht zieht, dafs bei jedem Hochofen im Durchschnitt 26 bis 32 % der erzeugten Wärme durch Strahlung und Leitung verloren gehen und dafs der werthvolle Brennstoff in demselben auch deshalb schlecht ausgenutzt wird, weil das Verhältnifs von Kohlensäure zu Kohlenoxyd in den Gichtgasen der Regel nach 0,5, höchstens 0,6 ist, während doch die Benutzung der Gichtgase als Brennstoff dafür keinen Ausgleich bietet; denn man kann aus schlechterem Brennmaterial billiger, als aus Koks, Kohlenoxydgas herstellen. Der von mir berechnete Wärmehaushalt des sehr vortrefflich betriebenen Hochofens zu Gleiwitz zeigt einen Gesamtverlust an Wärme von 54,8 %.

Die erste erwähnenswerthe Rennarbeit, deren Product wir auf den Werken bei Philadelphia kennen zu lernen Gelegenheit fanden, ist die alte deutsche Rennarbeit, in Amerika Bloomary process oder irrigerweise Catalan forge genannt. Sie wird hauptsächlich an den Ufern des Cham-

plain-Sees in eisernen, mit wassergekühlten Wandungen versehenen kleinen Herden, 75 × 90 cm im Horizontalquerschnitt, 50 cm tief, ausgeführt.

In dem angeheizten, mit Holzkohlen gefüllten Herd wird zuerst Erz ohne Reduction für sich oder mit alter Schlacke, oder letztere allein zur Bildung eines flüssigen Bodens (Schwallbodens) niedergeschmolzen, dann wird alle 5 bis 20 Minuten eine Mischung von feinkörnigem Erze und Kolzkohlenklein, der oft noch alte Schlacke zugesetzt ist, über die Oberfläche des stets mit Holzkohlen gefüllten Herdes übergestreut und langsam niedergearbeitet. Eine zu große Menge Schlacke wird unten am Herde von Zeit zu Zeit abgestochen. Eine Düse führt erhitzten Wind von durchschnittlich 1 kg Pressung zu. In 3 Stunden ist eine Luppe von 150 bis 200 kg fertig, die herausgehoben, gezängt und in Stücke von 20 bis 50 kg zerschrotet wird.

In Philadelphia wurde uns der Einkaufspreis zu 52 bis 53 \$ angegeben, während die Erzeugungskosten noch nicht 45 \$ für die Tonne erreichen sollen. Groß kann der Gewinn indessen nicht sein, wenn man die Statistik vergleicht, welche ein beständiges Fallen des auf diese Weise erhaltenen Eisenquantums angibt. Das Erz ist lediglich sehr reiner Magnet Eisenstein, der Brennstoff Holzkohle. Es bedarf kaum der Erwähnung, daß die Rückverpflanzung dieses Processes nach Deutschland, wo derselbe in Schlesien schon Ende des vorigen Jahrhunderts erloschen ist, erfolglos sein würde, allein schon wegen der Nothwendigkeit, Holzkohlen zu verwenden.

Der zweite Process, welchen wir Gelegenheit fanden, genau zu studiren, ist die nicht unwesentlich modificirte Eames-Rennarbeit, die auf dem Werke der Carbon Iron Co. in Pittsburg in Ausübung steht und sich dort, wie erwähnt, sehr gut rentiren soll.

Die Grundzüge des Processes sind: Reduction im Flammofen, Luppenbildung, Einschmelzen im Flußeisenflammofen.

Das Erz ist auch hier ein reicher und reiner Magnet Eisenstein von 62 % Eisengehalt; dasselbe wird mit Connelsville-Koks gemischt, nachdem beide Substanzen vorher fein gemahlen waren. Früher nahm man Anthracit. Die Mischung geschieht wie das Mahlen in einem Kollergange. Man nimmt auf 2240 Gew.-Th. Erz 600 Gew.-Th. Koks, d. h. auf 100 Gew.-Th. Erz 27 Gew.-Th. Koks oder, da das Erz 62 % Eisen, der Koks 78 % Kohlenstoff (Rest: Wasser, Asche u. s. w.) hat, auf 100 Gew.-Th. Eisenoxydydul 25,4 Gew.-Th. Kohlenstoff, während das erstere zur Bildung von Kohlenoxyd nur 20,2 Gew.-Th. brauchte. Der Ueberschufs ist also nicht groß. Das Gemisch wird mit Kalkmilch bis zum Ballen angefeuchtet und so in den Reductionsofen eingetragen. Die Gegenwart des Kalks spielt eine erhebliche Rolle. Angeblich kann man mit gleicher Kohlenmenge bei Gegenwart von Kalk siebenmal soviel Erz reduciren, als ohne denselben. Der Einfluß kann nur darin bestehen, daß 1. gebildete Kohlensäure bei niedrigen Temperaturen aufgenommen wird und daher die Reduction nicht stört, 2. eine Verschlackung von Eisenoxydul mit Kieselsäure verhindert wird.

Die Reductionsofen, deren 16 vorhanden, haben einen Horizontalquerschnitt von 2 × 5 m und sind mit Kohlenstoffsohle (Anthracit und Kokspulver, welches erst mit Theer angemacht ist) versehen; sonst gleichen sie gewöhnlichen Puddelöfen. Als Feuerungsmaterial diente natürliches Gas. Der gut ausgebreitete Einsatz (2240 lbs. = 1 amerikanische Tonne Erz, bis 3000 lbs.) bleibt in dem geschlossenen Ofen bei ganz allmählich steigender Temperatur 1½ Stunde, dann beginnt das Ballen in Luppen, welches 30 bis 40 Minuten in Anspruch nimmt. Man macht im Ofen nur 6 Hitzten in 24 Stunden und erzeugt im ganzen (wohl wegen des Stillstandes einiger der 16 Oefen) etwas über 60 t Luppen. Das Ballen wird in eigenthümlicher Weise ausgeführt. Es werden die reducirten und mit weicher Schlacke gemischten Erze zu einem Balle aufgerollt, etwa wie weicher Schnee. Diese Luppen werden in einer gewöhnlichen Luppenmühle gezängt und der Regel nach in Rohschienen ausgewalzt, deren jede bei 15 cm Dicke etwa 70 kg wiegt. Die Rohschienen werden zerschnitten und in den Martinofen eingesetzt. Solcher Oefen sind 2 für einen Fassungsraum von je 15 t vorhanden. Auch sie werden mit natürlichem Gase geheizt. Man braucht auf 100 Gew.-Th. Roheisen 80 Gew.-Th. Luppen und 20 Gew.-Th. Abfalleisen (scrap). Das entkohlte Bad wird mit Ferromangan von 70 % Mangan desoxydirt und gekohlt.

Man berechnete, daß bei einem Eisengehalte des Erzes von 62 %

bei 2973 lbs.	=	1818 Gew.-Th.	Eisen hieraus,
ferner	=	870 „	aus dem Roheisen
und	=	24 „	aus dem Ferromangan
stammten, also	=	2712 Gew.-Th.	eingesetzt wurden.
Man brachte an Blöcken aus	=	2341 „	
Der Verlust betrug also	=	371 Gew.-Th.	
Man nahm an, daß davon	=	98 „	auf Roheisen und
Ferromangan fielen, also der Reductionsprocess	=	273 Gew.-Th.	oder 15 % in Anspruch

nahm. Nach anderen Angaben (Howe) ist dieser Verlust indessen größer und beträgt 19,7 %, und der Eisengehalt der Luppen ist noch nicht 62 %.

Nimmt man indessen auch an, dafs, wenn 100 Gew.-Th. Erz 27 Gew.-Th. Koks brauchen, hiermit nur 49,5 Gew.-Th. Eisen ausgebracht würden statt 62 Gew.-Th., so würde doch immerhin der Reductions-Kohlenverbrauch nur etwa die Hälfte wie im Hochofen der Gesamtverbrauch sein und dabei unmittelbar schiedbares Eisen erhalten werden. Man könnte also selbst noch erheblich ungünstigere Ergebnisse zugestehen, ohne einen Nachtheil zu erblicken, welcher die nicht unerheblichen Kosten der Zerkleinerung und die geringen Kosten des natürlichen Gases als Heizmaterial aufwäge.

Indessen ändert sich die Sachlage sofort, sobald statt eines reichen und reinen Erzes ein ärmeres, namentlich kieselsäurereiches verwendet werden soll; für unsere Verhältnisse, unter denen wir nur arme Erze anwenden können und bei denen wir Generatorgas statt Petroleumgas benutzen müßten, würde sich die Einführung dieses Processes niemals empfehlen.

Im übrigen wird die Discussion eines von Hrn. Bell in Pittsburg gehaltenen Vortrags noch weitere Aufschlüsse über diesen immerhin sehr interessanten Gegenstand bringen.

Einen dritten Rennprocess fanden wir in dem dicht bei der vorher genannten Hütte gelegenen Werke von Blair. Hier werden die Erze in drei oder vier Kammern (abwechselnd) durch natürliches Gas reducirt.

Jede dieser Kammern kann durch einen verschließbaren Kanal mit dem unterhalb liegenden Flußeisenflamofen in Verbindung gesetzt werden. Die Erze gleiten in das Roheisenbad und sollen dort an Stelle von Eisenabfällen dienen.

Wie weit hier eine Irrung vorliegt, und die Absicht, einen Martinprocess zu bewerkstelligen, infolge mangelhafter Reduction der Erze vereitelt und ein Siemens- (d. h. Oxydations-) Process in Wirklichkeit ausgeführt wird, ist ohne Analyse nicht nachzuweisen. Alle bisherigen Erfahrungen sprechen indessen dafür, dafs das Erz, wenn es wirklich reducirt war, sofort auf der Oberfläche des Roheisens wieder oxydirt, also ein Siemens-Process herbeigeführt wird.

M. H.! Wenn auch bisher alle Versuche, unter gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. mit Erzen von 35 bis 50 % Eisen und bei Anwendung von Kohlen- oder Generatorgasfeuerung, zur Herstellung von schmiedbarem Eisen aus Erzen mißglückt sind, so sind doch die amerikanischen Ausführungen ein Beweis, dafs eine Rennarbeit mit reichen Erzen rentabel sein kann, wenn billiger Heiz-Brennstoff noch dabei zu Gebote steht.

Nichtsdestoweniger sind aber auch alle weiteren Versuche, welche oft mit großen Kosten vergeblich angestellt worden sind, überaus dankenswerth, um die Frage der Rennarbeiten, wenn auch nach vielen Richtungen hin negativ, zu lösen. Ebenso wie die lebenslangen erfolglosen Bemühungen von Wilhelm Siemens unvergessen bleiben werden, so wird denen von Blair in Amerika, von Friedrich Siemens und Ehrenwerth in Deutschland, auch wenn sie ökonomisch ebenfalls erfolglos verlaufen sollten, der Dank der eisenhüttenmännischen Welt nicht fehlen.

Hinsichtlich des von Hrn. Daelen angedeuteten Entphosphorungsprocesses auf den Cambria-Werken erwähne ich, dafs der Process genau nach den Angaben der Erfinder, der HH. Narjes und Bender, als Kruppscher Process ausgeführt wird, und zwar in der Art, dafs in einem Dreh-Tellerofen entphosphort, in drei anderen das entphosphorte Product zu Flußeisen verarbeitet wird.

Hinsichtlich des von Hrn. Daelen erwähnten Kippofens in Steelton bei Harrisburg möchte ich noch bemerken, dafs ich denselben durch die Güte des Hrn. Majors Bent im Betrieb habe sehen können. Die Hitze, die wir beobachten konnten, verlief nach allen Richtungen hin ganz vorzüglich. Der Ofen war für 30 t eingerichtet, basisch zugestellt und ruhte auf zwei Wiegen, welche durch eine hydraulische Vorrichtung mittels Zahnübersetzung ohne Schwierigkeit gedreht werden konnten. Die Frage, warum diese Art von Ofen gewählt worden wäre, wurde dahin beantwortet, dafs man häufig sehr viele Schwierigkeiten mit dem Abstich gehabt hätte, und namentlich dann, wenn es darauf ankäme, ein genau gekohltes Product zu erzeugen, welches in dem Augenblick, wo der Kohlungsgrad auf den genau bestimmten Grad geführt wäre, nun auch abgestochen werden müßte. Ein solcher Uebelstand war durch das Kippen des Ofens thatsächlich beseitigt worden und man setzte die besten Hoffnungen auf den Betrieb. Die Flammenführung machte gar keine Schwierigkeiten. Im übrigen waren auf demselben Werke noch manche andere interessante Gegenstände zu sehen, so eine Reihe älterer Oefen, deren Gewölbe abnehmbar waren. Das Gewölbe hing an Rädern, welche auf Schienen rollten. Das Gewölbe wurde etwas angehoben und dann vor den Ofen zur Reparatur gefahren, eine Einrichtung, die vielleicht in manchen Fällen für basische Oefen empfehlenswerth sein möchte, schon zur Entlastung des basischen Gemäuers. Schließlich gedenke ich noch zweier Einrichtungen in Harrisburg, erstens einer mechanischen Einschiebevorrichtung für die Blöcke in den Wärmofen, welche in einer einfachen Stange bestand, deren hakenförmiges Ende durch Vorsprünge eines mechanisch bewegten Rades mitgenommen wurde, sobald es eingehängt war; zweitens einer Einrichtung an Vorwalzwerken, die auch noch

öfters in Amerika wiederkehrt, und die in einer eine Furche der Oberwalze mit der folgenden Furche der Unterwalze verbindenden schiefen Ebene bestand. Der austretende Block glitt auf der schiefen Ebene herab und drehte sich beim Aufschlagen auf den unteren Walzentisch um 90°. (Bravo!)

Hr. Director J. Schlink-Mülheim-Ruhr: Es ist schon mehrfach darauf hingewiesen worden, daß allen Besuchern des Edgar Thomson-Werks die Grofsartigkeit der Anlagen aufgefallen ist. Um so mehr war ich erstaunt, als ich vor wenigen Tagen eine amerikanische Zeitung, datirt vom 25. Decbr., erhielt, worin über eine weitere Ausdehnung dieses Werkes berichtet wurde. Es heift nämlich dort, das Schienenwalzwerk stände in keinem richtigen Verhältnifs zu dem Hochofenwerk und man projectire eine ganz gewaltige Ausdehnung des Schienenwalzwerks, so daß man täglich 2000 t Schienen produciren könne. Den Ruhm, den die Illinois Steelworks sich erworben, scheinen Mr. Carnegie nicht schlafen zu lassen. Wohin alle diese Schienen gehen sollen, das weiß ich wirklich nicht zu sagen.

Auf eine Frage des Hrn. Klein, betreffs der Gebläsemaschinen, gestatte ich mir zu erwidern, daß viele stehenden Gebläsemaschinen mit Condensation eingerichtet sind, die aber von einer besonderen Maschine betrieben wird. Das neueste Bessemergebläse auf dem Edgar Thomson-Werke ist eine stehende Zwillingmaschine, deren ganzes Gestell aus Schmiedeeisen besteht, einen besonders soliden Eindruck machte die Einrichtung nicht. Die älteren Bessemer-Gebläsemaschinen auf Edgar Thomson-Werk haben dieselben Einrichtungen wie die Hochofen-Gebläsemaschinen. Auf Cambriawerk sahen wir im Bessemerbetrieb ein Gebläse, welches einen pendelnden Windschieber hat. Das ist jedoch keine Neuheit, sondern ein ursprünglich französischer Gedanke, der schon 30 bis 40 Jahre alt ist.

Hr. R. M. Daelen-Düsseldorf: M. H.! Zu den Berichten der HH. Spannagel und Klein bezüglich der Bandagenfabrication gestatte ich mir noch mitzutheilen, daß das System der Bandagenfabrication in Amerika, welches in diesem Bericht dargestellt ist, sehr viel Aufsehen erregt hat, und daß Hr. Munton ganz besonders beansprucht, durch Herstellung eines gegossenen Ringes und durch Abstechen desselben in drei oder vier Bandagenringe vermittelt einer mit Bändern versehenen Vorwalze dasjenige zu vermeiden, was er bei der bisherigen Fabrication als fehlerhaft bezeichnet, nämlich das ungleichmäßige Strecken des Bandagenblocks unter dem Hammer durch das Stauchen zu einer Scheibe. Wenn man einen Cylinder von 500 mm Durchmesser und 300 mm Höhe zu einer Scheibe von 700 mm Durchmesser und 150 mm Höhe unter dem Dampfhammer zusammenstauche, so würden nur die inneren Parteen des Stahls verdichtet und nicht die äußeren, und hauptsächlich diesen Fehler will er vermeiden. Nach meiner Ansicht geschieht genau das Umgekehrte, denn wenn ich diese Scheiben unter dem Dampfhammer herstelle, so wird die äußere Mantelfläche um etwa $\frac{1}{3}$ vermindert, also thatsächlich verdichtet; wenn ich aber einen Ring auf dem Walzwerk mit übereinander liegenden Schneidringen in verschiedene Theile zerschneide, so strecke ich an denjenigen Punkten, wo die Schneidringe die äußere Fläche des Mantels berühren, während der dazwischen liegende gröfsere Theil keine Bearbeitung erfährt, und das ist nach meiner Ansicht das Schlimmste, was man beim Walzwerksverfahren machen kann. Ein jeder Schneidring verdrängt $\frac{1}{6}$ des Querschnitts, während die gleich daneben liegenden Stellen keinen Druck erhalten, also auch nicht gestreckt werden. Wenn man nicht ganz vorzügliches Material hat, so muß unbedingt ein Zerreißen stattfinden, denn die Theile, welche unten fortgestreckt werden, reißen die übrigen mit. Ich glaube also, daß dasjenige, was Hr. Munton als das Hauptsächlichste seines Processes anführt, nicht zutreffend ist.

Hr. O. Knaudt-Essen: M. H.! Es war von den HH. Spannagel und Daelen das Blechwalzwerk in Homestead erwähnt worden. Es hat sich anscheinend in das Protokoll ein Fehler eingeschlichen, indem die Walzenlänge zu 3,5 m angegeben wurde, dieselbe beträgt nur 112 Zoll, also etwas weniger als 3 m. Bei uns in Deutschland gehören 3,5- sogar 4 m-Strassen nicht zu den Seltenheiten. Die Production des Walzwerks ist ganz bedeutend, sie beträgt nämlich 4000 t im Monat. Diese Production war nur zu erreichen dadurch, daß die Ansprüche der Abnehmer recht geringe sind. Die Oberflächen der Bleche waren tadellos, betreffs der Dickenabweichungen schien man aber gar nicht etwa so anspruchsvoll zu sein, wie bei uns. Beim Fertigwalzen wurde die Blechstärke nie durch ein Kaliber festgestellt, sondern allein der Stand der Druckschraube genügte zu dieser Bestimmung, unzweifelhaft also sind Abweichungen bis zu 2 mm dort durchaus zulässig. Bei uns in Deutschland würde niemand solche Bleche kaufen und unsere Behörden würden selbstverständlich solche Waaren durchaus zurückweisen. Was die Transporteinrichtung zwischen Walze und Scheere anbetrifft, die Hr. Spannagel erwähnt hat, so war dieselbe höchst originell und augenscheinlich recht praktisch; die Scheearbeit selbst war aber mangelhaft und es standen nicht weniger als 9 Arbeiter da, also genau so viel, wie bei uns in Deutschland. Runde Scheiben sahen vieleckig aus, doch schien sich daran niemand zu stören, auch auf den Kesselschmieden, welche ich sonst besucht habe, fiel mir das schlechte Aussehen aller Scheer-

kanten sehr auf. Was mir als Fabricanten von Kesselblech aber ganz besonders auffiel, war das Fehlen jeder Einrichtung zum Bördeln und Kumpeln der Bleche auf allen Blechwalzwerken. Die Einrichtungen, welche ich in Kesselfabriken gesehen habe, waren höchst primitiv und nur für die geringsten Dimensionen brauchbar. Es muß allerdings dabei bemerkt werden, daß man in den Vereinigten Staaten anscheinend gar keine Kessel über 1500 mm Durchmesser baut, dieselben werden mit Feuer- oder Siederöhren aller Art versehen und es stört dort anscheinend keinen Menschen, daß bei solchen Kesseln jede Reinigung unmöglich ist. In der Beziehung also bin ich ziemlich enttäuscht aus Amerika zurückgekommen.

Hr. J. Pohlig-Köln: Es ist mir aufgefallen, daß bisher von keinem der Herren Referenten etwas über Fördermaschinen gesagt worden ist. Ich glaube, daß es nicht ganz ohne Interesse ist, auch darüber einige Worte zu verlieren. Vielleicht ist einer der Herren von der Südpartei bereit, über seine Beobachtungen bezüglich dieses Gegenstandes auf den Kohlengruben uns Einiges mitzutheilen; dagegen könnte ich kurz über die Fördermaschinen auf den Eisensteingruben berichten, die wir bei der Nordpartie gesehen haben. Da hätte ich denn mitzutheilen, daß die Fördermaschinen — ich habe deren bloß drei gesehen, die an einem senkrechten Schacht standen, während alle anderen Maschinen an tonlägigen Schächten arbeiteten — sich mit wenigen Ausnahmen im wesentlichen dadurch von den unsrigen unterscheiden, daß sie nur einerlei Bewegung machen. Sämmtliche Fördermaschinen waren nichts als liegende Corlissmaschinen mit einer Bewegungsrichtung, also ohne Umsteuerung, in der Weise, daß die Maschinen central angeordnet waren im Grubencomplex, und die einzelnen Schächte, die in sehr primitiver Weise niedergebracht waren, wurden je mit einem Förderkorb betrieben, der durch sein eigenes Gewicht heruntergeht und dessen Geschwindigkeit durch eine Bremse regulirt wird, und der hinaufgezogen wird durch eine Frictionskupplung.

Denken Sie sich die Fördermaschine einfach als liegende Maschine construirt, auf der Schwungradwelle ist rechts und links eine Transmissionswelle mit Trommel eingerichtet, je nach Größe des Grubenfeldes mit 4, 6 oder 8 Trommeln für ebensoviele Schächte versehen. An jeder Trommel steht ein Maschinist, der seinen Schacht regulirt; wird der Korb aufgezogen, dann rückt er die Frictionskupplung an seiner Trommel und der Korb geht oben hinauf; der Korb ist construirt mit 4 Rädern, so daß er selbstthätig oben angekommen umkippt in den Eisenbahnwagen.

Es ist das eine Anordnung, von der ich nicht behaupten will, daß sie rationell sei gegenüber unseren Fördermaschinen. Es hat sehr viel für sich, weil man vollständig unabhängig ist von der Lage der Schächte. Ich habe Schächte gesehen, die über eine Meile (engl.) von der Maschine entfernt waren, wo einfach durch Seiltransmission die Kraft übertragen wurde; ich bin aber nicht Bergmann genug, um feststellen zu können, ob von bergmännischem Standpunkte die Sache viele Vortheile bietet. Auf den ersten Blick hat es ja viel Bestechendes, man hat nicht mit langen Querschlägen zu thun, sondern man setzt sie direct in den Gang.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand weiter zum Wort gemeldet, ich schliesse also die Discussion, und wir würden nun weiter gehen können. Es ist vielfach der Wunsch ausgesprochen worden, daß der Vortrag über die Kleineisenindustrie verschoben würde, und Hr. Haedicke hat sich damit einverstanden erklärt, allerdings unter der Voraussicht, daß möglicherweise für seinen Vortrag heute keine Zeit mehr übrig bleibt und derselbe in diesem Falle erst in einer späteren Versammlung vorkommt.* Wenn kein Widerspruch erfolgt, so nehme ich an, daß die Versammlung mit dieser Verschiebung einverstanden ist (Zustimmung) und ertheile Hrn. Macco das Wort.

Ueber amerikanisches Eisenbahnwesen.

Hr. Macco-Siegen: M. H.! Es thut mir leid, meinen heutigen Vortrag damit beginnen zu müssen, daß ich unsern verehrten Reisevorsitzenden Hrn. Thielen an eine Vergesslichkeit in seinem Bericht über unsere Reise erinnere, und zwar an eine Thatsache, bei welcher derselbe im allgemeinen am allerwenigsten vergesslich ist. Hr. Thielen hat unterlassen zu erwähnen, daß am folgenden Tage nach der Ankunft des Dampfers »Lahn« in New York in dem officiellen Reisebüro ein riesengroßes Blumenbouquet abgegeben wurde mit einer schriftlichen Widmung der amerikanischen Damen auf der »Lahn« an die 17 Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute mit der Hinzufügung: „In Dankbarkeit für die liebenswürdige Unterhaltung auf der »Lahn«“. Nachdem Hr. Thielen dies vergessen hat, glaube ich, daß es angebracht ist, heute, wo ich Ihnen über die Verkehrsverhältnisse auf unserer Reise berichten soll, obige Thatsache in Erinnerung zu bringen, denn dieselbe zeigt, daß unsere Verkehrsverhältnisse recht geordnete waren und sehr

* Dank der Freundlichkeit des Hrn. Haedicke ist die Redaction in der Lage gewesen, den Anfang des Vortrags bereits in dieser Nummer abzudrucken. (Vergl. Seite 126.)

erfreuliche Resultate erzielten. Ich möchte wünschen, dafs dies in allen Verkehrsverhältnissen ähnlich sei.

Ueber das Eisenbahnwesen der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist fast in jedem der bisherigen Vorträge etwas erwähnt worden. Es wird daher, wenn ich Ihnen in dem Folgenden über dasselbe Thema einen zusammenhängenden Vortrag halte, Vieles wiederholt werden müssen. Ausserdem hat Hr. Schlink in Düsseldorf im Decemberheft unserer Zeitschrift einen ausgezeichneten kurzen Ueberblick über diesen Gegenstand gegeben. In diesem Artikel sind die wesentlichsten Punkte unserer Beobachtungen erwähnt. Es ist daher das Wichtigste schon veröffentlicht worden, und die von mir zu machenden Mittheilungen werden daher in vielen Beziehungen den Werth des Neuen verlieren.

Ich werde in dem Folgenden nicht in der Lage sein, Ihnen auch nur ein annähernd erschöpfendes Bild von dem grossen und mannigfaltigen Netz der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten zu geben, und werde mich darauf beschränken müssen, Ihnen in kurzen Zügen nur das Wesentlichste, was uns aufgefallen ist, und was einigermafsen ein Bild der dortigen Verhältnisse geben kann, zusammenzustellen.

Um Ihnen einen Vergleich zu geben, führe ich zunächst einige Zahlen über das bestehende Eisenbahnnetz der Erde und der uns heute interessirenden Länder an:

Eisenbahnen der Erde	571 000 km Länge
Vereinigte Staaten	260 000 „ „
Europa	213 000 „ „
Deutsches Reich	40 082 „ „
Deutsche Staatsbahn	35 230 „ „
Preussische Staatsbahn	23 021 „ „

Sie ersehen aus diesen Zahlen, dafs die Vereinigten Staaten heute nahezu die Hälfte der Eisenbahnen der ganzen Erde besitzen, und dafs sie Europa schon wesentlich überflügelt haben. Von den nordamerikanischen Bahnen sind nur etwa 20 bis 21 % zwei- und mehrgeleisig, während dies auf den deutschen Bahnen bei 33 bis 34 % der Fall ist. Die Aufgaben, welche den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten gestellt werden, sind je nach ihrer Lage durchaus verschieden, und lassen sich hiernach auch die Bahnen im grossen Ganzen in drei verschiedenen Arten classificiren. Ein Vergleich mit dortigen und deutschen Bahnen ist eigentlich nur möglich, wenn man dies lediglich mit denjenigen der östlichen Staaten und der grossen Städte ausführt, da hier die Verhältnisse in Bezug auf die Dichtigkeit der Bevölkerung und die den Bahnen gestellten Aufgaben am ähnlichsten liegen. Aber auch hier ist noch ein grosser Unterschied vorhanden. In Deutschland kommen durchschnittlich auf 1 km Eisenbahn 1216 Einwohner, die grösste Zahl in der Rheinprovinz mit 1431 und die geringste Zahl in Mecklenburg-Strelitz mit 542 Einwohnern. Demgegenüber kommen in dem dichtbevölkertsten Bezirk der Vereinigten Staaten in Rhode Island auf 1 km Bahn 895 Einwohner. Selbstverständlich befinden sich die zwei- und mehrgeleisigen Bahnen der Vereinigten Staaten fast nur in diesem östlichen Bezirke, und sind beinahe alle aufserhalb demselben gelegenen Bahnen eingleisig. Eine Ausnahme uns gegenüber machen die Hochbahnen in New York, da diesen Hochbahnen Aufgaben zufallen, welche bisher noch nirgends auf deutschen Bahnen geleistet wurden, oder nothwendig waren. Auf diesem Bahnsystem werden täglich etwa 5 000 000 Menschen befördert. Die Maximalleistung betrug 5 900 000 Personen im Tag.* Es ist dabei zu berücksichtigen, dafs sich im wesentlichen diese Beförderung auf wenige Stunden vor und nach der Geschäftszeit beschränkt, die thatsächliche Leistung daher noch eine wesentlich gröfsere ist, als sie in vorstehender Durchschnittszahl ausgedrückt wird. In den Vormittagsstunden folgen sich die Züge auf dieser Bahn in Zwischenräumen von 1 bis 1½ Minuten. Ich habe häufig beobachtet, dafs die Entfernung zwischen einem eben von einer Station abgefahrenen und dem nächsten ankommenden Zuge kaum die Länge eines Zuges selbst betrug. Wird dabei berücksichtigt, dafs die Züge mit ziemlich grosser Schnelligkeit anfahren, so ist es auffallend, dafs demgegenüber von Unglücksfällen auf diesen Bahnen fast niemals die Rede ist. Jedenfalls ist dies aber ein Beweis für ganz vorzügliche Constructionen der Maschinen und Bremsen, sowie für ein aufserordentlich zuverlässiges Personal.

Als zweite Gruppe möchte ich die Bahnen erwähnen, welche als grosse Durchgangsbahnen die Verbindung herstellen zwischen den Häfen des Ostens und Westens, dem Norden und Süden, sowie zwischen diesen Gegenden und den Industriemittelpunkten, welche sich im Innern des Landes gebildet haben. Diese Linien, welche meistens eingleisig sind, sind im allgemeinen schon etwas

* Paul Trasenster giebt in seinem im Jahre 1885 erschienenen Buche »Aux Etats Unis« die tägliche Personen-Verkehrsziffer auf 1 Million an. Die Steigerung seit jener Zeit ist daher eine enorme. *Ann. d. Red.*

weniger solide gebaut als die östlichen Bahnen. Sie nähern sich denselben aber noch am meisten. Ihre Betriebsverhältnisse sind im allgemeinen wesentlich ungünstiger. Beispielsweise werden auf den großen Linien von Osten nach Westen durchschnittlich in dieser Richtung auf einen vollen Wagen drei leere Wagen transportirt, während in umgekehrter Weise von Westen nach Osten im allgemeinen auf drei volle Wagen nur ein leerer Wagen zu fahren ist. Jedenfalls sind diese Bahnen aber immer noch so ausgerüstet, daß sie einen großen Güterverkehr mit den dort üblichen schweren Güterzügen und Maschinen, sowie den Schnellzugverkehr mit den schweren, aber ausgezeichnet eingerichteten Wagen für den Personenverkehr auf langen Strecken mit genügender Sicherheit ausführen können.

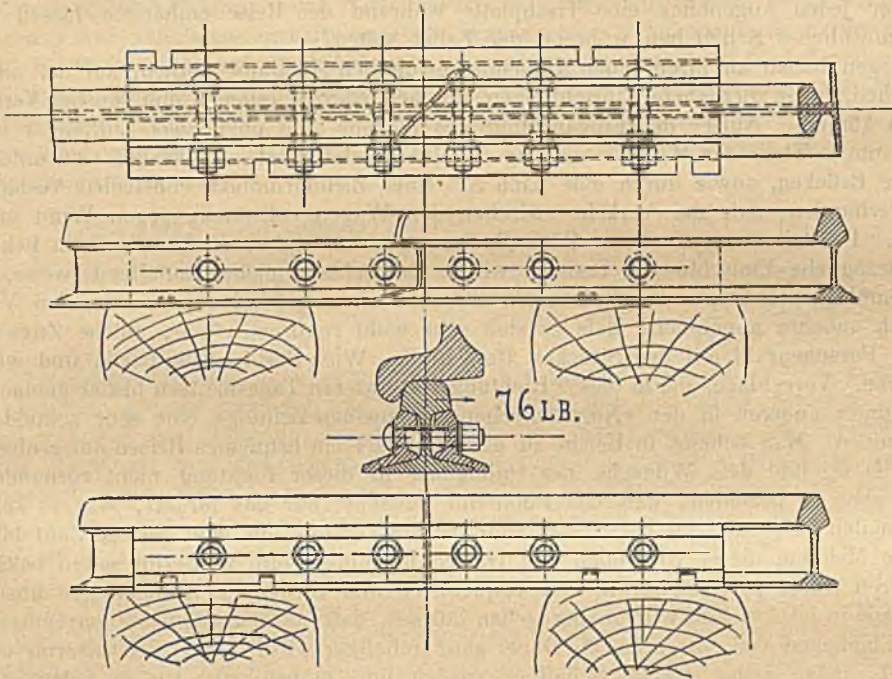
Als dritte Klasse von Bahnen möchte ich schliesslich diejenigen bezeichnen, welche lediglich dazu bestimmt sind, neue Gegenden aufzuschließen, von vornherein da gebaut werden, wo noch keine Wege vorhanden sind und die Stelle der Wege selbst zu vertreten haben. Diese Bahnen können naturgemäß zunächst nur in der allereinfachsten und rohesten Weise zur Ausführung gelangen. Wo es eben angeht, legt man dort zunächst überhaupt den Oberbau und stellt den Bahnkörper selbst erst später nach Zeit und Bedürfnis fertig. Auf diese Weise werden noch heute vielfach Bahnen gebaut, die in einem Tage eine Strecke von 7 bis 9 km im Tag für den ersten Betrieb fertigstellen. Selbstverständlich muß sich die Art dieses Betriebes nach der Bauausführung richten. Es entspricht aber den nöthigen Bedürfnissen und dient unzweifelhaft in vorzüglicher Weise zum Aufschluß und zur Entwicklung vieler bisher vollständig fremder Länderstrecken. Für diese Bahnlinien dürfte die Zahl der Einwohner, welche sich im Staate Arizona auf die Länge von 1 km Bahn mit 28 Personen vorfindet, charakteristisch sein.

Wenn ein Europäer zum erstenmal auf amerikanischen Bahnen fährt, so fällt demselben zunächst die ungemie bequeme und ruhige Bewegung der Wagen und das Vermeiden aller Stöße und heftigen Schwankungen, an die wir uns hier so sehr gewöhnen müssen, vortheilhaft auf. Dies ist nicht nur auf den freien Strecken, sondern auch auf den Bahnhöfen beim Durchfahren der Weichen der Fall. Wenn man nicht ganz gut achtgiebt, wird man überhaupt nicht bemerken, daß ein Bahnhof mit einer größeren Anzahl von Weichen durchfahren wird. Diese Beobachtung führt selbstverständlich neben der Anerkennung der guten Bauart der Wagen auf die Art der Ausführung des Oberbaues und seiner Bestandtheile. Es findet sich nun, daß in den Oststaaten, welche doch hier fast allein in Betracht kommen können, die Schienen der amerikanischen Bahnen wesentlich stärker sind, als diejenigen unserer deutschen Bahnen. Nach den schon früher in unserm Verein gemachten Mittheilungen hat die heute gebräuchliche Schiene der preussischen Staatsbahn ein Gewicht von 33,4 kg.* Sie ist auf dieses Gewicht reducirt worden, nachdem die früher gebräuchliche Schiene mit birnförmigem Kopf und einem Gewicht von 37 kg Gewicht abgelegt worden war. Die Schienen der östlichen amerikanischen Bahnen haben ein Gewicht von 38 bis 42 $\frac{1}{2}$ kg pro laufendes Meter. Dieselben sind durchgängig niedriger als die preussischen Schienen, sie sind dagegen breiter im Fuß, stärker im Steg und breiter im Kopf. Infolgedessen ist ihre Festigkeit gegen das Umkippen wesentlich größer. Die Fläche, welche sie im Kopf den Bandagen als Lauffläche bietet, ist eine breitere, die Abnutzung daher eine wesentlich geringere als auf unseren Schienen.

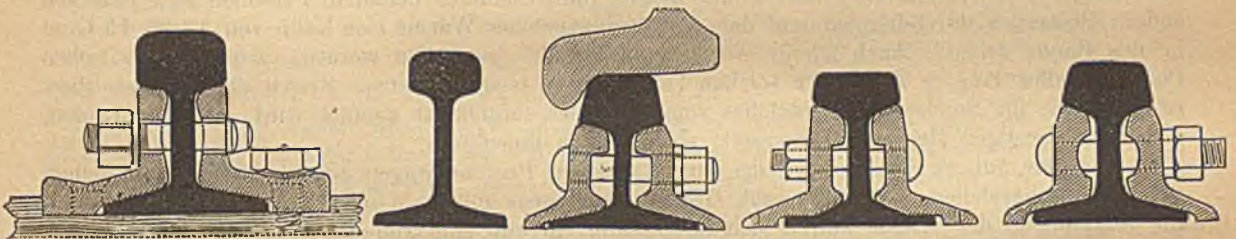
Das in Abbildung 8 aufgezeichnete Profil einer Schiene der Lehigh Valley Railroad giebt hierüber ein Beispiel, obgleich die Schiene die schmalste unter den angeführten mit nur 38 kg Gewicht pro laufendes Meter ist. Hinzufügen will ich bei dieser Gelegenheit, daß Belgien auf seinen Staatsbahnen jetzt die Goliathschiene mit einem Gewicht von 52 kg pro laufendes Meter eingeführt hat, daß wir also in Preußen in dieser Richtung von diesem unserm kleinen Nachbarstaate längst überholt sind. Wie aus der Zeichnung, welche nicht bloß für die Lehigh Valley Railroad, sondern auch für den größten Theil der Hochbahnen in New York maßgebend ist, hervorgeht, sind die Laschen sehr kräftig und soweit übergreifend gebaut, daß sie bis auf die Schwelle ragen. Sie sind so lang, daß sämtliche Laschen an beiden Enden auf den Schwellen liegen und hierdurch selbständig den schwebenden Schienenstofs tragen helfen. Die Schienen dieser Bahn sind nicht stumpf, sondern in einem Winkel von 45 Grad gegen einander gestossen. Diese Construction hat den Vortheil, daß der senkrechte Abstand zwischen den beiden Schienenstöfen nicht größer als bisher zu sein braucht und doch für die Ausnutzung der Schiene in der Längsrichtung einen wesentlich längeren Abstand erzielt. Hierdurch ist es möglich, die Schienen in größeren Längen anzuwenden und die Anzahl der Stöße dadurch zu vermindern. Es dürfte auch bei dieser Construction nicht so gefährlich sein, wenn bei größerer Ausdehnung die Schienen sich berühren, da ein geringes seitliches Ausweichen immer möglich ist; ohne wie bei dem stumpfen Stofs eine Gefahr für den Betrieb sofort zu erzeugen. Die Schienen liegen so, daß alle Züge mit der inneren Schienenspitze, also nie gegen die Spitze fahren. Auf sämtlichen

* Vergl. 1890, Seite 83 u. ff.

nordamerikanischen Bahnen sind aber die Stöße in den beiden Schienen eines Geleises niemals so angeordnet, daß sie in einen Querschnitt fallen, sondern sie sind sämtlich regelmäßig abwechselnd. Es berühren also die Räder einer Achse niemals gleichzeitig auf jeder Seite einen Schienenstoß, wie bei uns. Zu den Schwellen auf den nordamerikanischen Bahnen wird lediglich Holz verwandt. Dieselben sind aber so reichlich angeordnet, daß der Zwischenraum zwischen zwei Schwellen höchstens gleich der Breite einer Schwelle ist. Die Unterstützung ist also eine viel ausgedehntere, als es bei uns der Fall ist. Infolge der noch später zu erwähnenden Construction der Personen- und Güterwagen ist es den amerikanischen Bahnen möglich, sich beim Bau der Strecken viel mehr nach dem natürlichen Terrain zu richten, wie dies bei uns der Fall ist. Wenn auch im allgemeinen



Abbild. 8. Lehigh Valley R. R.



Abbild. 9. Badische St.-E. 52 kg.

Abbild. 10. Preufs. St.-E. 33.4

Abbild. 11. Lehigh Valley R. R. 33.

Abbild. 12. N. C. & H. R. 40.

Abbild. 13. Pennsylv. R. R. 42.5.

auf den Hauptstrecken Curven von 600 Fufs Radius die Regel bilden, so bildet dieses Maß doch durchaus keine Grenze und ist es dem amerikanischen Ingenieur, ohne die Sicherheit des Betriebes zu gefährden, möglich, die Curven auch in fast jedem andern Radius zu bauen. Die Hochbahnen in New York haben an einzelnen Stellen Curven, welche bis zu 27 m Radius heruntergehen. Durch diese für uns ganz unmöglichen Maße ist trotz dieses ungeheuren Verkehrs, dank der vorzüglichen Constructionen aller maßgebenden Betriebstheile an diesen Stellen niemals ein Unglück vorgekommen. Auf unseren Fahrten im Süden haben wir Strecken durchfahren, bei denen wir beobachten konnten, daß unser Zug von etwa 600 Fufs Länge sich in einer vollständigen Doppelcurve befand und dieselbe ohne jeden Anstand durchlief.

Die Personenwagen der nordamerikanischen Bahnen sind sämtlich Durchgangswagen. Die gewöhnlichen Wagen haben auf beiden Seiten des mittleren Ganges zwei Plätze. Die Sitze sind zum Umklappen nach beiden Seiten hin eingerichtet. Diese Wagen unterscheiden sich nicht wesent-

lich von den in Süddeutschland gebrauchten Wagen, sie sind nur in ihrem Querschnitt größer und luftiger gebaut. Im allgemeinen enthält jeder Wagen 64 Sitzplätze. Ganz wesentlich sind dagegen die Einrichtungen der nordamerikanischen Schnellzüge der unsrigen überlegen. Die bestehenden Privatgesellschaften, welche die Wagen für die Schnellzüge meistens hergeben, überbieten sich in vollkommenen Constructionen und haben wirklich musterhafte Einrichtungen geschaffen, die das Reisen auf großen Strecken wenig anstrengend, ich möchte fast sagen, angenehm machen. Die Zuschläge für die Benutzung dieser Wagen sind verhältnißmäßig gering. Die Plätze sind alle numerirt. Es befindet sich auf jeder Seite des Mittelganges nur ein Platz, welcher gewöhnlich bei den Tageszügen in einem sehr bequemen Drehsessel besteht. Der Inhaber eines solchen Platzes hat genügend Raum für sein Handgepäck, kann sich nach allen Richtungen drehen, kann sich vom Schaffner jeden Augenblick eine Tischplatte während der Reise einhängen lassen und kann auch ein gemütliches Schläfchen während der Fahrt halten.

Die Wagen haben an ihrem einen Kopfe gewöhnlich ein Damenabtheil, auf der andern Seite ein Rauchabtheil, sowie vorzügliche Einrichtungen, um sich jederzeit reinigen und sonstige Verrichtungen ausführen zu können. Außer der Eingangsthür des Wagens sind noch zwei Luftfänger vorhanden, so daß der innere Theil des Wagens vor Zug absolut geschützt ist. Die Wagen sind unter einander durch sichere Brücken, sowie durch eine nach Art einer Ziehharmonika construirte Verbindung aus Gummi so verbunden, daß der Verkehr zwischen den Wagen vollständig gegen Wind und Wetter geschützt ist. Daß die meisten dieser Züge Speisewagen mitführen, dürfte allgemein bekannt sein. Aehnliche vorzügliche Einrichtungen besitzen wir in Deutschland nicht, auffallenderweise, trotzdem man sich bemüht, auch bei uns auf einzelnen Strecken einen größeren internationalen Verkehr zu schaffen. Ich möchte annehmen, daß es sich sehr wohl rentiren würde, solche Züge mit einer beschränkten Personenzahl auf den Strecken Rom-Berlin, Wien-Berlin, Cöln-Berlin und weiter nach Osten zu fahren. Vorschläge, die in dieser Richtung von unseren Tagesblättern bisher gemacht worden sind, haben unter anderen in der »Norddeutschen Allgemeinen Zeitung« eine sehr schöne Zurückweisung gefunden. Man scheint in Berlin zu glauben, daß ein bequemes Reisen auf große Strecken kein Bedürfnis sei und daß Wünsche des Publikums in dieser Richtung nicht vorhanden wären. Es ist dabei aber zu beachten, daß das Publikum zunächst nur das fordert, was es kennt, daß die internationalen Reisenden im Verhältniß zum ganzen Verkehr nur eine geringe Zahl bilden, und daß auch die Meinung dieser Reisenden den Herren im Ministerium zu Berlin selten bekannt wird, da diese Herren selbst ja stets nur in den bequemsten und theuersten Abtheilungen unserer Züge fahren. Gerade in jetziger Zeit wird man zugeben müssen, daß unser System der getrennten Abtheile mit directen Eingängen von aufsen auf die Dauer ganz unhaltbar wird. Wer sich hiervon noch nicht überzeugt hat, möge selbst einmal Schaffner spielen und monatelang den in jedem Augenblick lebensgefährlichen Dienst auf dem Trittbrette versuchen. Ebenso unhaltbar wie dies ist aber auch die Thatsache, daß sich die Reisenden dem aussetzen müssen, auf jeder Station die Thüren aufgerissen zu sehen, daß eintretende, mit Schnee und Schmutz behaftete Personen sich zwischen andern Reisenden durchdrängen und daß anstatt angenehmer Wärme eine Kälte von 12 bis 15 Grad in den Raum dringt. Auch hierin würde bald Wandel geschaffen werden, wenn unsere hohen Beamten selbst längere Zeit unter solchen Verhältnissen reisen müßten. Reisen diese Herren aber, so haben sie ihr Sonderabtheil, welches vom Schaffner sorgfältig gehütet wird, und alle Leiden, denen die sonstigen Reisenden ausgesetzt sind, bleiben ihnen fern.

Was die äußere Construction der amerikanischen Personenwagen angeht, so laufen dieselben auf zwei Drehgestellen, welche je nach Größe des Wagens mit 2, 3 oder 4 Achsen versehen sind. Die Kupplungen der Wagen fahren sich selbstthätig ein und sind von der Plattform am Ende des Wagens aus lösbar. Neben der Kupplung befinden sich möglichst nahe an derselben zwei einfach construirte Puffer. Sämmtliche Personenwagen sind mit der Westinghouse-Bremse versehen. Auf dieser Construction und den vorzüglichen Leistungen derselben beruhen in vielen Beziehungen die Eigenschaften, welche diese Bahnen so vortheilhaft gegen die unsrigen auszeichnen. Die Leistungen der Hochbahnen in New York, die noch nirgend in der Welt übertroffen worden sind, werden lediglich durch diese vorzügliche Bremse ermöglicht. Unsere Reisegesellschaft hat es auf den unter ganz schwierigen Verhältnissen fahrenden Extrazügen in vielen Fällen lediglich der Wirkung dieser Bremse zu verdanken, daß ernstere Unglücksfälle vermieden wurden. Es herrscht unter den Fachmännern in den Vereinigten Staaten in dieser Beziehung keine Verschiedenartigkeit der Ansichten. Auch hat man die Westinghouse-Bremse schon heute bei vielen Güterzügen angewandt und will damit große Ersparnisse an Reparaturen und Betrieb erzielt haben. Ein Vergleich mit unseren preussischen Bahnen ergibt hier leider ein recht ungünstiges Resultat. Wenn schon die Vergleichsversuche, welche in Elsass-Lothringen, Baden und Hannover gemacht worden sind, die unzweifelhafte Ueberlegenheit der Westinghouse-Bremse über das bei uns angewandte System der Carpenter Bremse ergeben, so zeigen uns doch außerdem die vielen Unglücksfälle, die unter anderen in Frankfurt a. M.,

in Cassel und Berlin vorgekommen sind, die ganz geringe Zuverlässigkeit der bei uns angewendeten Construction.

Obgleich durch ähnliche Versuche festgestellt ist, dafs die Bremsung bei der Carpenter-Bremse eine dreifach gröfsere ist als bei der Westinghouse-Bremse und trotzdem, dafs Fachmänner von hervorragender und hoher Stellung die Nothwendigkeit einer gründlichen Aenderung schon seit Jahren öffentlich betont haben, sind wir dennoch in aller Seelenruhe bei unserm alten System und damit auch gegen andere Staaten zurückgeblieben. Es ist dies um so auffallender, als doch gerade von diesem Punkte die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs so wesentlich abhängt und als gerade diese Construction vorwiegend auf die Sicherheit des Personenverkehrs Einflufs hat.

Bei der vollständig freien Concurrenz der nordamerikanischen Bahnen existirt keine Grundlage für die Normirung der Fahrpreise im Personenverkehr. Dieselben richten sich lediglich nach der Concurrenz und den zufälligen Verhältnissen des Wettbewerbs. Personentarife existiren also nicht. Ebenso sind die Preise nicht auf den Fahrkarten angegeben. Mit Sicherheit sind dieselben nur an den Tagen, an denen dieselben genommen werden, in den betr. Geschäftsräumen zu erfahren. Wie unregelmäfsig diese Preise sind, mag aus der folgenden Aufstellung ersehen werden, in welcher die Entfernungen und Preise angegeben sind, wie solche zur Zeit unseres Besuchs in den Vereinigten Staaten existirten:

	Meilen
New York — New Orleans	1377 — 12,75
„ — Omaha	1406 — 36,—
„ — Quincy	1102 — 24,25
„ — Atlanta	881 — 25,05
„ — Pittsburg	445 — 12,50

Das Personengepäck wird nicht eingeschrieben wie bei uns, sondern es wird eine Blechmarke, an einem ledernen Riemen hängend und mit dem Namen der Endstation versehen, dem Gepäck angehängt, während der Reisende das Gegenstück der Marke erhält. Das Freigepäck beträgt bis 150 Pfd. Gewogen wird das Gepäck fast niemals und lediglich nach dem Auge oder durch Anlassen controlirt. Auf diese Weise ist selbstverständlich die Expedition desselben eine rasche und billige. Trotz der höchst einfachen Behandlung ist der Verlust an Gepäckstücken ein verhältnismäfsig sehr geringer. Es ist mir hierüber eine Zahl der Pennsylv. Railroad bekannt, welche bei einer Zahl von Reisenden von 23 000 000 im Jahr und 2 000 000 Gepäckstücken nur eine Entschädigung von 1262 \$ für verlorenes Gepäck für dieses Jahr zu leisten hatte. Jedenfalls ist die in Deutschland übliche Behandlung des Reisegepäcks äufserst umständlich und zeitraubend. Wir haben indessen, trotzdem dies im allgemeinen anerkannt ist, seit Jahren noch nicht die kleinsten Fortschritte hierin gemacht.

Ueber die Ausdehnung des Personenverkehrs dürften die folgenden Zahlen aus dem Betriebsjahre 1889 einen Ueberblick gewähren.

	Mill. Reisende	Durchschnittl. Reiseentf.	Mill. Pers.-Kilometer	Anzahl der Personenwagen
Verein. Staaten	495	38,7 km	19 156	23 465
Deutschland	340	27,0 „	9 208	24 383

Zum Schlusse meiner Mittheilungen über den Personenverkehr möchte ich noch einige Daten über die Geschwindigkeit der Schnellzüge anführen. Dieselben stammen allerdings aus dem Jahre 1885, und ist mit Sicherheit anzunehmen, dafs diese Geschwindigkeit heute eine viel gröfsere ist, da gerade in starken und leistungsfähigen Locomotiven die Amerikaner seit der Zeit grofse Fortschritte gemacht haben, und andererseits der Oberbau eine gröfsere Geschwindigkeit erlaubt. Die Geschwindigkeit beträgt bei den Schnellzügen zwischen

Boston — New York	63 km	} per Stunde
Jersey C. — Philad.	73 „	
Balt. — Washington	85 „	
Jersey Cy. — Chicago	59 „	
New York — Albany	71 „	
» » — Buffalo	66 „	

Die hier angegebenen Zahlen geben die Fahrzeit von Endstation zu Endstation einschl. Aufenthalt auf den Stationen an. Dieselben zeigen, dafs wir auch in dieser Beziehung nicht das leisten, was die Nordamerikaner leisten, und dafs wir hiergegen, wie auch gegen England wesentlich zurückgeblieben sind.

Ueber die in den Vereinigten Staaten üblichen Güterwagen habe ich Ihnen unterm 12. Januar 1890 einen eingehenden Vortrag gehalten, ich darf mich daher heute wohl im wesentlichen darauf beziehen. Ich will es aber nicht unterlassen, nochmals auf die überaus grofse wirthschaftliche Bedeutung der

Anwendung der drehbaren Untergestelle dieser Güterwagen hinzuweisen. Ich habe schon in meinem heutigen Vortrag diesen Punkt mehrfach betont und auf die bei den Hauptbahnen angewandten engen Curven hingewiesen. Für die Verfrachter der Güter ist dieser Punkt aber noch von viel größerer Bedeutung, da derselbe es gestattet, beinahe jedes in der Nähe einer Eisenbahn liegende Grundstück oder jede Fabrik mit einem Anschluß zu versehen, ohne ein allzugroßes Terrain hierzu zu gebrauchen. Ein höchst interessantes Beispiel giebt die Stadt Pittsburg, welche auf einer schmalen, dichtbebauten Halbinsel liegt, sowie die gegenüber liegenden Städte Allegheny und Birmingham. Letztere beiden Städte liegen an den Flüssen Allegheny und Monongahela und einem sehr bald steil ansteigenden Gebirge. Auf dem hier bezeichneten äußerst engen Terrain hat sich in der ganzen Länge der Ufer eine der größten Industrien der Welt angesiedelt. Trotzdem eine Ausdehnung für die Bahnanschlüsse in keiner Weise möglich war, sind sämtliche Fabriken mit Bahnanschlüssen versehen, und zwar ohne dafs die so sehr lästigen Drehscheiben und Schiebebühnen zur Anwendung gekommen sind. Man hält in Deutschland der Anwendung solcher Wagen häufig entgegen, dafs dabei Drehscheiben nicht verwandt werden könnten und infolgedessen das vorhandene Gelände zur Benutzung der langen Wagen nicht genüge. Bei genauer Prüfung ist das Umgekehrte der Fall. Es giebt wohl wenig Fabrikgrundstücke, deren Gröfse ungenügend ist, um mit den anzuwendenden kleinen Curven die Wagen nicht an fast alle Stellen des Grundstücks hinbringen zu können. Die Möglichkeit eines leichten Anschlusses an die Eisenbahnen, die Verwerthung fast aller Grundstücke, welche in der Nähe einer Eisenbahn liegen, ist, wenn eine Eisenbahnverwaltung überhaupt Werth darauf legt, die Industrie in ihrem Bezirke zu entwickeln und Frachten zum Transport zu erhalten, von so eminent wirthschaftlicher Bedeutung, und so einflufsreich auf die Hebung des Gesamtwohlens einer Gegend, dafs alle Bedenken, welche bisher gegen die Anwendung dieser Wagen aufgetreten sind, hiergegen zurückgesetzt werden müssen. Ich möchte noch erwähnen, dafs wir in den Werkstätten der Pennsylvania-Bahn in Altoona Gelegenheit hatten, die überaus einfache und zweckmäfsige Construction der drehbaren Untergestelle unter den Güterwagen in allen Details anzusehen. Die Construction ist derart, dafs es zwei Arbeitern möglich ist, in einer halben Stunde ein vollständiges Drehgestell mit zwei Achsen und vier Rädern fertig zum Gebrauche zusammenstellen zu können.

Im allgemeinen bestehen die Constructionstheile der amerikanischen Güterwagen aus Holz. Eisen und Stahl sind bis jetzt verhältnifsmäfsig wenig verwandt worden. Die in meinem Vortrag vom 12. Januar 1890 besonders angeführten Wagen mit Untergestellen aus schweifeisernen Röhren habe ich auf unserer Reise mehrfach zu beobachten Gelegenheit gehabt. Bei genauer Prüfung habe ich aber gefunden, dafs fast alle diese Wagen beschädigt waren, und dafs insbesondere die Kopfstücke nicht genügenden Widerstand gegen die bei lebhaftem Verkehr eintretenden Wirkungen von aufsen leisten können. Man ist infolgedessen zur anderen Construction übergegangen und hat insbesondere die Harvey Steel Car Cy.-Wagen ausgeführt, welche lediglich aus Stahl gebaut sind, und die auf diese Weise eine solide Construction und dabei ökonomisch vortheilhafte Gewichtsresultate zeigen. Das Taragewicht eines solchen offenen Güterwagens beträgt 23 000 Pfd. bei einem Ladegewicht von 600 000 Pfd. oder 38,3% des letzteren. Man hat auf den Preussischen Staatsbahnen in der letzten Zeit angefangen, Wagen mit einem Nettogewicht von 15 t und einem Taragewicht von 6 bis 7 t, also 43 bis 44% des Nettogewichts, und zwei festliegenden Achsen zu bauen. Es bezeichnet dies ja im Gewichtsverhältnifs einen Fortschritt gegen früher, trotzdem kann ich diese Anordnung nur für eine halbe Mafsregel erachten. Um das volle Quantum von Gütern auf diesen Wagen unterzubringen, mufs der Achsenstand möglichst weit werden. Mit dem weiteren Achsenstand und der gröfseren Belastung tritt aber eine zur Belastung wesentlich erhöhte Reibung in den Curven hinzu. Die günstige Ausnutzung der Zugkraft durch das bessere Verhältnifs der Tara- zur Nettolast wird auf diese Weise wieder aufgehoben und die Möglichkeit von Unfällen, besonders auf Secundärbahnen, vergrößert. Immerhin möchte ich auf diese Wagen heute die besondere Aufmerksamkeit der Anwesenden lenken. Die Eisenbahnverwaltung hat bis jetzt auf dem Standpunkte gestanden, dafs eine gröfsere Ladefähigkeit unserer Güterwagen kein Bedürfnifs sei. Man wird, wenn diese 15-t-Wagen nicht möglichst ausgenutzt werden, daraus schliessen, dafs der frühere Standpunkt ein berechtigter war. Im Interesse eines weiteren Fortschritts unseres Eisenbahnwesens, an dem ja die Industrie ein directes Interesse hat, möchte ich hier darauf aufmerksam machen, dafs es dringend wünschenswerth ist, dafs alle im Betriebe beschäftigten Herren nach Möglichkeit dafür sorgen, dafs diese nun einmal vorhandenen Wagen aufs beste ausgenutzt werden.

Einen grofsen Werth legen die amerikanischen Bahnverwaltungen auf Vorrichtungen, um die Güterwagen möglichst rasch entladen zu können. Man findet infolgedessen eine verhältnifsmäfsig grofse Anzahl der zum Massentransport bestimmten Wagen, welche mit Bodenklappen, also zur Entleerung nach unten eingerichtet sind. Die schon im Januar v. J. vorgeführten Zeichnungen dieser Wagen zeigen, dafs man selbst bei einer grofsen Grundfläche der Wagen imstande ist, das Frachtgut bis zu einem verhältnifsmäfsig geringen Theil sich selbstthätig nach unten entleeren zu lassen. In dieser

Beziehung geschieht bei uns viel zu wenig. Selbst da, wo die Anlagen derartig sind, dass die Entleerung der Wagen ohne Bedenken nach unten geschehen kann, wie auf allen Hafenplätzen sind selten Wagen vorhanden, welche die Entleerung auf solche Weise gestatten. Wenn auf diese Vorrichtungen ein größerer Werth gelegt würde, so würde dies nicht wenig zu einem raschen Umschlag der Wagen und einer besseren Ausnutzung derselben dienen. Ein interessantes Beispiel für rasche Entleerung fand ich in einem der großen amerikanischen Getreideelevatoren. Das Getreide kommt in loser Schüttung in Colliwagen an. Es waren dort mechanische Vorrichtungen, welche es mit Hilfe von zwei Arbeitern gestatteten, die ganze Ladung des Wagens von 30 t innerhalb einer Zeit von 8 Minuten zu entleeren. Da in dem betr. Elevator 12 solcher Einrichtungen vorhanden waren, so konnten bei genügender Zuführung in der Stunde 2160 t, oder in einem Arbeitstag von 10 Stunden 21600 t Getreide entladen werden.

Die Gütertarife, besonders für die Eisenindustrie, spielen in den Vereinigten Staaten noch eine wesentlich größere Rolle als bei uns. Es ist in den vorhergehenden Vorträgen über die verschiedenen Zweige der Eisenindustrie schon mitgetheilt, dass bis jetzt nur im Süden der Vereinigten Staaten Kohle und Eisenstein nahe zusammen liegen, dass dagegen in den übrigen Mittelpunkten der Eisenindustrie wenigstens eins dieser Materialien, häufig aber alle beide, auf große Entfernungen herangeschafft werden müssen. Die Illinois St. Works zu Chicago bringen ihre Kohlen und Koks auf eine Entfernung von 860 km, den Eisenstein auf eine Entfernung von etwa 650 km zu ihren Werken heran. Die Stahlwerke zu Bethlehem, Pa., transportiren den Koks auf 528 km und den Eisenstein auf 578 km Entfernung. Sie haben für diese Materialien einen Frachtsatz von 1,3 ö pro Tonne und Kilometer, so dass die Gesamtfracht pro Tonne Eisen etwa 20 bis 21 M beträgt. Die Eisenindustrie im Süden, in der Gegend von Birmingham, Al., transportirt den Eisenstein und Koks auf eine Entfernung von 50 km zu einem Satz von 2,5 ö , bis zu 240 km, zu 1,5 ö , über 240 km zu 1,3 ö a. d. Tonne und Kilometer. Die schon vorher erwähnte Ill. St. Works in Chicago senden ihre Schienen per Bahn bis New Orleans. Diese Entfernung beträgt 1475 km und der Frachtsatz 1,1 ö a. d. Tonne und Kilometer. Interessant dürfte ein Beispiel sein, zu welchen Sätzen die Producte der Landwirthschaft gefahren werden und möchte ich die Frachtsätze für Weizen von Chicago nach New York auf eine Entfernung von 1461 km anführen. Dieselben betragen:

1868	1877	1889	}	a. d. Tonne und Kilometer.
6,5 ö	2,5 ö	2,— ö		

Demgegenüber bemerke ich, dass Getreide auf der preussischen Staatsbahn im Specialtarif I gefahren wird und dass dieser Tarif nach dem letzten amtlichen Bericht eine Durchschnittseinnahme von 5,08 a. d. ö Tonne und Kilometer gehabt hat. Eine feste Norm für die Frachten und eine regelrechte Classification der Güter, wie wir sie besitzen, kommen in den Vereinigten Staaten nicht vor. Die Frachten richten sich lediglich nach der Concurrenz und werden bei jedem wesentlichen Transportquantum zwischen den beiden Interessenten abgemacht. Aus diesem Zustand sind Frachten entstanden, welche für die amerikanischen Verhältnisse als ganz außerordentlich niedrig zu bezeichnen sind. Die Durchschnittseinnahmen sämmtlicher Bahnen der Vereinigten Staaten betragen im Jahr 1889 rund 2,5 ö a. d. Tonne und Kilometer, die der Pennsylvaniabahn 1,7 ö a. d. Tonne und Kilometer, die der preussischen Staatsbahnen 3,8 ö a. d. Tonne und Kilometer.

Bei einem Vergleich dieser Zahlen ist zu berücksichtigen, dass die Kosten des Lebensunterhaltes in den Vereinigten Staaten wesentlich höher sind als bei uns. Der Werth des Geldes bezw. des durch Geld zu erlangenden Unterhaltes verhält sich zwischen den Vereinigten Staaten und Deutschland etwa wie 4 : 1. Wir dürften uns also in keiner Weise darüber wundern, wenn sich bei gleichen Ueberschufsverhältnissen die durchschnittlichen Frachten in den Vereinigten Staaten nicht auf 2,5 ö , sondern auf 14 ö beliefen. Wenn dieser geringe Frachtsatz berücksichtigt wird, wenn ferner beachtet wird, dass die finanzielle Lage der Verwaltung der amerikanischen Bahnen eine außerordentlich schlechte ist, wenn endlich berücksichtigt wird, dass ein großer Theil der dortigen Bahnen erst nach langen Jahren und nach eingetretener Entwicklung der von ihnen durchzogenen Gegenden auf eine Rente rechnen kann, so ist es erstaunlich, dass trotz alledem die Durchschnittsrente der amerikanischen Bahnen nach Abzug der Zinsen für die auf ihnen lastenden Kapitalien in den Jahren

	1884	1888	1889
betragen hat.	2,48 %	1,77 %	1,77 %

Dagegen hat die Pennsylvaniabahn ein fast regelmäßiges Ertragniß von 7 bis 8 % aufzuweisen. Bei diesen Sätzen ist noch zu beachten, dass die Schuldenlast der Bahnen ebenso wie der für diese Schulden zu zahlende Zinsfuß sich in den letzten 10 Jahren wesentlich erhöht hat. Die folgende kleine Zusammenstellung mag Ihnen ein vergleichendes Gesamtbild über den Güterverkehr in den Vereinigten Staaten und Deutschland geben. Es wurden in dem Jahre 1889 befördert:

	Ges. Güt.-Verk.	Durchschnittl. Entfernung	Tonnenkilom.	Locomotiven
Verein. Staaten . . .	619 Mill. Tonnen	178 km	110 000 Mill.	81 062
Deutschland . . .	197 " "	104 "	20 488 "	18 105

Sie ersehen hieraus, daß der Güterverkehr in Tonnen über dreimal so groß war wie in Deutschland, daß die durchschnittliche Entfernung, welche die Tonne gefahren wurde, 78 % höher war als in Deutschland, und daß hiernach der Gesamtgüterverkehr in Tonnen-Kilometer ungefähr fünfmal größer als in Deutschland ist. Demgegenüber fällt die verhältnißmäßig kleine Zahl der Locomotiven auf, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß in den Angaben über die Locomotiven die Personenzuglocomotiven beider Länder mitenthalten sind. Immerhin geht aber unzweifelhaft hervor, daß die amerikanischen Locomotiven mehr leisten müssen, wie die unsrigen, daher auch wohl wesentlich schwerer gebaut sind.

Bei aufmerksamer Prüfung des bis jetzt Vorgetragenen und der gegebenen Zahlen, sowie bei Berücksichtigung der allgemeinen Verhältnisse, unter denen die Bahnen arbeiten, kommt man unzweifelhaft zu dem Schlusse, daß die Einrichtungen der Bahnen sehr vortheilhaft, und daß die Leistungen des Betriebspersonals ganz ausgezeichnete sein müssen. Die kaufmännischen Zahlen bestätigen also, daß die in meinem heutigen Vortrage erwähnten technischen Vorzüge der amerikanischen Bahnen gegen die unsrigen ersteren eigentlich die Lebensfähigkeit erhalten, sie beweisen damit einen wesentlichen Vorsprung gegen unsere Verhältnisse.

Das Verhältniß der nordamerikanischen Bahnen zum Staate ist ein fast vollständig unregelmäßiges. Die Gesellschaften brauchen zum Bau einer Bahn keinerlei Concession. Sie werden theilweise durch die Schenkung großer Ländereien für die Uebernahme des Bahnunternehmens belohnt. Eine staatliche Ueberwachung findet nicht statt, ebensowenig wie die Leiter den Unternehmungen irgendwie dem Staate gegenüber verantwortlich sind. Eine Controle der Tarife und der sonstigen Beziehungen zum Publikum ist nicht vorhanden. Dagegen haben die Einzelstaaten geglaubt, etwas den Bahnen gegenüber thun zu müssen und haben eine Anzahl Specialgesetze erlassen, die indessen im wesentlichen nur ein Hinderniß für den freien Verkehr sind. So möchte ich als Curiosum die strenge Handhabung der Temperenz-Gesetze in einigen Staaten erwähnen. Sobald die Züge die Grenzen dieser Staaten überschreiten, werden in den Speisewagen alle Getränke sorgfältigst verschlossen, kommen aber wieder zum Vorschein, sobald die Züge die Grenze dieser Staaten hinter sich haben.

Ich habe vorher schon erwähnt, daß die Finanzverwaltung der amerikanischen Bahnen im allgemeinen eine mangelhafte sei. Die Actien der Bahnen und das ganze Eigenthum derselben sind den wildesten Speculationen ausgesetzt, Speculationen, bei denen die Minoritäten schutzlos in der Beraubung ihres Eigenthums den Majoritäten gegenüberstehen. Diese Seite ist unzweifelhaft die schwächste in den dortigen Eisenbahnverhältnissen und ist andererseits wieder bei uns so vorzüglich geordnet, daß wir stolz auf unsere heimischen Einrichtungen sein können.

Die Beziehungen zwischen den Bahnen und dem transportirenden Publikum sind, wie sich schon aus den geschilderten Verhältnissen folgerichtig ergibt, durchaus gute, wenigstens im Sinne der Transportinteressenten. Die Concurrenz zwingt die Bahnverwaltungen, ihre Einrichtungen so gut zu gestalten, wie dies eben zur Zeit möglich ist, sie zwingt dieselbe ferner, in jeder Beziehung die Entwicklung des Verkehrs zu begünstigen, jeden nur möglichen Bahnanschlufs nicht nur zu fördern, sondern auch aufzusuchen und schließlichsich in vollständig kaufmännischer Form um den Auftrag für Frachten jeder Art umzusehen und zu bewerben. Hiernach kann man wohl sagen, daß die Eisenbahnen im Dienste des Verkehrs stehen, daß sie denselben aber nicht beherrschen und reguliren, wie dies bei uns der Fall ist. Ich kann meine Ausführungen über die nordamerikanischen Bahnen nicht besser schliessen, als indem ich einen Satz anführe, welchen ich kürzlich im »Engineering« fand, und der das Geschäftsprincip derselben in kurzen Worten wie folgt schildert: „Es ist die Praxis einer klugen Verwaltung, Alles und überall das zu thun, was dazu beitragen kann, Handel und Verkehr zu ermuthigen und zu entwickeln. Unter der Herrschaft dieses Grundsatzes haben die nordamerikanischen Bahnen trotz ihrer vielen Schwächen das Großartigste geleistet, und haben den Wohlstand des Landes in einer Weise entwickeln helfen, der jeden Besucher bei jedem wiederholten Besuche aufs neue überrascht und besorgt für die Zukunft des eigenen Vaterlandes macht.“

Ehe ich meinen heutigen Vortrag schliesse, möchte ich nicht versäumen, ausdrücklich zu erwähnen, daß es meine Aufgabe nicht sein konnte, die guten Eigenschaften und Vorzüge der deutschen Bahnen besonders hervorzuheben, und daß ich, indem ich eine Anzahl der Vorzüge der nordamerikanischen Bahnen gegenüber den unserigen erwähnt habe, damit die letzteren in allen Beziehungen hätte zurücksetzen wollen. Ich erwähne dieses, um nicht dem üblichen Vorwurf zu verfallen, daß der Deutsche alle ausländischen Einrichtungen besser wie die heimischen findet. Meine Aufgabe war, diejenigen Punkte hervorzuheben, in denen unsere Reisegesellschaft glaubte, etwas von den Nordamerikanern lernen zu können, und dies sind, kurz wiederholt:

„Schwerer solider Oberbau der Eisenbahnen,
Kleine Kurven mit leichten Anschlüssen,
Bequemere Personenbeförderung auf lange Strecken,
Schnellere Züge und gute Bremsen,
Große Ladefähigkeit und leichte Beweglichkeit der Güterwagen,
Billige Frachten und anschmiegsamer Verkehr.“ (Allseitiger, anhaltender Beifall.)

Vorsitzender. Ich eröffne nunmehr die Discussion über den Vortrag des Hrn. Macco.

Hr. Director **Haarmann**-Osnabrück. M. H.! Bereits vor Jahresfrist hat an dieser nämlichen Stelle Hr. Macco einige nicht unerhebliche Eigenthümlichkeiten des amerikanischen Eisenbahnwesens hervorgehoben, welche den Fachgenossen bei dem Besuche der Vereinigten Staaten mit Recht bemerkenswerth erscheinen mußten. Ich meine die größere Ladefähigkeit der amerikanischen Güterwagen und die Ausrüstung der Fahrzeuge mit beweglichen Trucks. Es unterliegt keinem Zweifel und ist ja auch damals schon anerkannt worden, daß die größeren Güterwagen für Massentransporte eine entschieden bessere Ausnutzung der Eisenbahnen ermöglichen. Dabei ist es andererseits zutreffend, daß die Einführung solcher größeren Wagen durch die Construction mit beweglichen Trucks bei großen Fahrzeugen die möglichst glatte Durchfahrung der vorkommenden engen Curven gestatten. Was dabei von den Wagen gilt, findet selbstverständlich auch auf die Maschinen Anwendung. Wie es in dieser Hinsicht mit der Einrichtung der amerikanischen Bahnen steht, hat Hr. Macco in ebenso zutreffender, wie anschaulicher Weise geschildert. Ergänzend möchte ich mit Rücksicht auf die Beweglichkeit der mit Trucks ausgerüsteten Wagen hier noch die interessante, wohl auch den meisten der in Amerika gewesenen Herren aufgefallene Thatsache hervorheben, daß beispielsweise auf der Elevated Rail-Road in New-York in der Nähe der an dem Staats-Zeitung-Building gelegenen Station die Züge eine förmliche S-Curve zu beschreiben haben, mit zweimaligem scharfen Wenden in vollständigen rechten Winkeln. Das wäre bei unseren deutschen Wagen mit festem Radstand nicht möglich. Es steht eben fest, daß die Wagen auf den beweglichen Achsgestellen zu ihrer Fortbewegung viel weniger Kraft gebrauchen, weil die Trucks, sich der Fahrriechtung des Geleises anschmiegend, das letztere mit weit geringerer Reibung durchlaufen. Was sich in diesem Punkte bei den theilweise mangelhaften Geleis-Anlagen der amerikanischen Bahnen als nothwendig ergibt, kann sich bei unseren besser trassirten deutschen Bahnen nur nützlich erweisen.

Es ist nun erfreulich, daß neuerdings auch unsere deutschen Eisenbahnverwaltungen sich gegen die Einführung der beweglichen Trucks nicht mehr ganz so ablehnend verhalten zu wollen scheinen. So viel mir bekannt, sind in deutschen Locomotivfabriken bereits Maschinen mit beweglichen Radgestellen in der Herstellung begriffen. Auch die Güterwagen mit erhöhter Tragfähigkeit sind bekanntlich im Anzuge, und ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, daß unsere vorigjährigen Verhandlungen für diese Vorgänge nicht ganz einflusslos gewesen sind.

Wenn in Bezug auf die Untergestelle und auf die größere Fassungskraft der Fahrzeuge die amerikanischen Muster als nachahmenswerth anerkannt werden müssen, so möchte ich nicht unbedingt dasselbe hinsichtlich der Einrichtung der Personenwagen zugeben. Die Entscheidung der Frage, ob für die Personenbeförderung die auf unseren norddeutschen Bahnen gebräuchlichen Abtheilwagen oder die in Süddeutschland und Amerika üblichen durchgehenden Wagen den Vorzug verdienen, richtet sich meines Erachtens völlig nach den jeweiligen Verhältnissen. Beiderlei Einrichtungen haben ihr Gutes, wie sie ihre schwachen Seiten haben, je nach den Verkehrsbedürfnissen, deren Befriedigung sie dienen sollen. Während in Amerika und Rußland, wo es sich viel mehr wie bei uns um die Durchfahrung weiter Landstrecken ohne Aufenthaltspunkte handelt, die durchgehenden Wagen mit ihrer bequemen und wohnlichen Einrichtung zweifellos für den Reisenden angenehmer sind, möchte auf den meisten unserer deutschen Eisenbahnlinien kaum das Nämliche der Fall sein. Bei der großen Menge zu berücksichtigender Stationen wird das reisende Publikum bei der Benutzung unserer Abtheilwagen jedenfalls weniger belästigt, als wenn bei der Einstellung großer Salonwagen sich in denselben etwa ein Verkehr wie in einem Straßenbahn-Omnibus entwickeln würde. Immerhin ist zuzugeben, daß für unsere durchgehenden Eilzüge in Bezug auf Comfort noch Manches geleistet werden könnte, was auf amerikanischen Bahnen längst vorhanden ist, und bieten die interessanten Mittheilungen des Hrn. Macco hoffentlich Veranlassung, daß man sich an maßgebender Stelle mit dieser Frage neuerdings eingehender beschäftigt.

Hr. Macco hat auch den Oberbau der amerikanischen Bahnen berührt und wird mir zugeben, daß auf diesem Gebiete Musterleistungen von nennenswerthem Belange jenseit des Oceans für uns doch nicht überall vorhanden sind. Allerdings ist man in jüngster Zeit auf verschiedenen amerikanischen Bahnen auch zur Verwendung schwerer Schienen übergegangen und hat dieselbe auf eine so reichliche Anzahl von Holzschwellen gelagert, daß die Betriebssicherheit dieser Geleise im Punkte des Oberbaues als solchen wenig zu wünschen übrig läßt. Es verhält sich mit den Oberbau-Zuständen auf den amerikanischen Bahnen aber doch sehr verschieden. Während z. B. die Pennsylv-

vania Rail-Road einen besonders soliden Oberbau besitzt, begegnet man im Westen der Vereinigten Staaten, über Chicago hinaus, wie das viele der anwesenden Herren ja auch selbst erfahren haben werden, doch äußerst mangelhaften Geleisen. Ich will ja zugeben, dafs man auch in der Construction des Eisenbahngleises in Amerika nicht stehen geblieben ist. Jedenfalls ist aber darin nicht entfernt dasjenige geleistet, was unsere deutschen Staatsbahnen für sich in Anspruch nehmen dürfen. Man ist bei uns ja mit mancher Construction hereingefallen und hat stellenweise für geringfügige Fortschritte schweres Lehrgeld bezahlen müssen. Dafür ist aber auch in keinem anderen Lande die zweckmäßige Ausgestaltung des Oberbaues auch nur annähernd so sachgemäß gefördert worden, als bei uns, und ich habe keinen Zweifel daran, dafs wir auf den deutschen Eisenbahnen in absehbarer Zeit ziemlich allgemein nur noch mit dem eisernen, und zwar mit einem stofslosen Oberbau rechnen werden.

M. H.! Es läge für mich die Versuchung nahe, auf diesen Gegenstand hier ausführlicher einzugehen. Ich will aber diesem Anreize widerstehen, zumal ich hoffen darf, in einigen Monaten meine langjährigen Studien über die Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues zum Abschlufs zu bringen und das Ergebnifs derselben auch hier, auf den Tisch des Hauses der deutschen Eisenhüttenleute, niederzulegen. (Lebhafter Beifall.) Nur Eines möchte ich in Anknüpfung der von Hrn. Macco mitgetheilten Thatsachen hier noch erwähnen, was so recht bezeichnend für den systematischen Unterschied ist, welcher zwischen dem Oberbau Nordamerikas und demjenigen der alten Culturländer obwaltet. Es ist das die Uebersicht, betreffend die Verwendung eiserner Schwellen in den verschiedenen Ländern. Dieselbe ist dem auf Veranlassung des amerikanischen Department of Agriculture herausgegebenen officiellen Berichte entnommen. Es geht daraus hervor, dafs

Europa	16 447 km	= 7,74 %
Afrika	2 076 "	= 24,00 "
Australien	299 "	= 1,75 "
Asien	14 987 "	= 48,75 "
Südamerika	6 490 "	= 19,46 "
Nordamerika einschl. Canada .	3,22 "	= 0,001 "

letzteres also ein der Kochschen Lymphie vergleichbares Quantum eisernen Oberbaues besitzen.

Nun hat Hr. Macco darauf hingewiesen, dafs auf der ganzen Erde Ende 1888 571 000 km Eisenbahnen existirten. Die richtige Zahl dürfte heute sich auf 600 000 km belaufen. Davon kamen auf Amerika allein mehr als 260 000 km, und dabei sind im ganzen 3,22 km eiserne Schwellen! M. H.! Bei solcher Sachlage kann man gewifs nicht sagen, dafs auf diesem Gebiete unsere preussischen Eisenbahnen an letzter Stelle ständen. Dieselben haben vielmehr für eisernen Oberbau in den letzten Jahrzehnten nicht unbedeutende Aufwendungen gemacht.

Es ist freilich zu erwarten, dafs sich das angeführte Zahlenverhältnifs in Bezug auf Amerika bald etwas verschieben wird. Der Waldreichtum der Vereinigten Staaten hat doch nach den zu uns gelangten Nachrichten in den letzten Jahrzehnten bedenklich nachgelassen, und wenn man in Amerika lange Zeit hindurch beim Bahnbau einfach die dem Planum am nächsten stehenden Baumstämme zu Schienenunterlagen benutzte, so werden auch die dortigen Eisenbahntechniker doch allmählich darüber nachdenken müssen, das Material auf dem nämlichen Wege und in gleicher Weise zu beschaffen, wie es unsere europäischen Verwaltungen zu thun gezwungen sind. Die Zeiten des billigen Holzlangschwelen-Oberbaus mit Flachschiene, der nur noch auf der Georgia-Savannah-Bahn zu finden ist, sie sind auch für Amerika unwiederbringlich vorbei.

M. H.! Das, was ich heute gehört und was ich in öffentlichen Blättern, sowie in unserer Zeitschrift von den Berichten über den gegenwärtigen Stand der Bergbau- und Hütten-Technik und über die Lage der bezüglichen industriellen Verhältnisse in den Vereinigten Staaten gelesen — ich war leider verhindert, den interessanten Vorträgen vom 21. December persönlich beizuwohnen — bestätigt, dafs diejenigen Herren, welche im vorigen Herbst drüben waren, ziemlich die gleichen Eindrücke gewonnen haben werden, welche sich mir bei meiner im Herbst 1888 ausgeführten Studienreise aufdrängten. Es mufs zugestanden werden, dafs uns die amerikanischen Fachgenossen in der Grofsartigkeit der meisten ihrer Unternehmungen, wie vielfach auch in der technischen Ausgestaltung derselben überlegen sind. Ich betone dabei ausdrücklich das Wort „Grofsartigkeit“. Aber schon damals, als ich die grofsen Hüttenwerke Pennsylvaniens und bei Chicago besuchte, welche täglich mehr als 1200 t Schienen fertig stellten, wurde mir vollständig klar, dafs, wenn auch sonst von manchen technischen Fortschritten, welche man in Amerika gemacht hat, dankbar Act zu nehmen ist, auf diesem Wege der Grofsartigkeit sich für uns eine Nachfolge doch wohl nicht empfiehlt. In den Vereinigten Staaten und in dem der Industrie derselben zugänglichen grofsen Ländergebiete ist noch Alles in der Aufschliefsung begriffen; das ganze Land ist deshalb, namentlich für die Ausstattung mit Verkehrsmitteln, ausserordentlich aufnahmefähig. Während sich infolgedessen drüben die ungebundene Kraft des Landes in der Herstellung von Massenerzeug-

nissen bethätigen kann, muß es für die Industrie der älteren Culturstaaten, und so insbesondere für die unsere — und darin pflichte ich meinem Freunde Brauns vollständig bei — die vornehmste Aufgabe sein, Erzeugnisse einer höheren Vollendung hervorzubringen und auf dem Weltmarkte durch möglichst vollkommene qualitative Leistungen einen Vorrang zu erlangen und zu behaupten. Sind auch, wie es die anlässlich der stattgefundenen Berichterstattung uns überlieferten Schilderungen der amerikanischen Verhältnisse sehr deutlich ergeben haben, bei uns die industriellen Verhältnisse in ihrem gesammten Zusammenhange vielfach schwieriger, als bei den Fachgenossen jenseit des Weltmeeres, so glaube ich doch, dafs uns die Möglichkeit gegeben ist, dem von mir bezeichneten Ziele mit Erfolg nachzustreben.

Nachdem Deutschland innerlich politisch so erstarkt ist, dafs es glücklicherweise sich thunlichst gesicherter Verhältnisse erfreut, wird es auch auf wirthschaftlichem Gebiete sich kräftig genug entwickeln können, wenn seitens der maßgebenden Factoren dafür überall das richtige Verständnifs bekundet wird. Schon das Patentgesetz, welches der Reichstag im Begriffe steht, einer verbessernden Abänderung zu unterziehen, hat uns eine Menge dankenswerther Fortschritte auf den verschiedensten Gebieten der Technik gebracht. Auch unsere Verkehrsmittel haben allmählich eine etwas größere Ausbildung erfahren, wenngleich auf diesem Gebiete noch sehr Vieles nachzuholen ist. Ich denke dabei in erster Linie an unsere Wasserstraßen und hoffe, dafs nicht nur der Kanal von Dortmund nach den Emshäfen mit diesem Jahre nachdrücklich in Angriff genommen wird, sondern dafs auch neben der Frage der Mosel-Kanalisation diejenige des großen Mittel-Land-Kanals zwischen Rhein, Weser und Elbe ehestens eine befriedigende Lösung findet. Auch ist es hohe Zeit, dafs die längst geplante Tarifiermässigungen für geringwerthige Brennstoffe und Erze, Kalksteine u. s. w. in Kraft treten und dafs damit endlich die im Artikel 45 der Verfassung verheissenen Frachtsätze ihre Verwirklichung finden. Es sind das Wünsche, durch deren Erfüllung nicht nur unserer Industrie, sondern dem ganzen Lande gedient wird. Dafs die deutsche Eisen- und Stahlindustrie nicht, sich auf derartige Begünstigungen stützend, auf der faulen Haut liegt, wird, wie es mir scheint, sehr deutlich durch die Thatsache erwiesen, dafs, wie seiner Zeit zahlreiche Fachgenossen nach England und Frankreich reisten, im letzten Herbst 140 Mitglieder unseres Vereins nach Amerika zogen, um dort die industriellen Fortschritte zu studiren. Es wäre unseren Staatsmännern und Politikern sehr zu empfehlen, wenn auch sie sich häufiger zu derartigen Studienreisen entschlossen, denn, wenn auch unmittelbare Nachahmungen nur selten am Platze sein mögen, so kann doch auch für die Handhabung der allgemeinen Volkswirtschaft im Auslande mancherlei gelernt werden, was für Deutschland in fruchtbarer Weise nutzbar zu machen wäre. (Bravo!)

Hr. Macco-Siegen: Nach den Auslassungen des Hrn. Haarmann möchte ich doch noch besonders hervorheben, dafs ich in meinem Vortrag nicht daran gedacht habe, die Verhältnisse in den Vereinigten Staaten in allen Theilen über die unsrigen zu stellen. Ich habe es für richtig gehalten, diejenigen Punkte zu erwähnen, in denen wir — wie ich glaube — von den Amerikanern etwas lernen können. Hr. Haarmann hat ja diese Punkte im wesentlichen beseitigt, ich habe aber nicht daran denken können, diejenigen Eigenschaften alle hervorzuheben, in denen wir hier besser gestellt sind, das erlaubte mir die Zeit nicht. Ich möchte noch ganz besonders betonen, dafs wir in Deutschland ein ganz ausgezeichnetes Material an Eisenbahnfachleuten besitzen. Die Arbeit derselben kommt leider nicht so, wie sie es verdient, zur Wirkung, da sie durch eine äufserst bureaukratische Verwaltung theilweise wieder aufgehoben wird. Hätte mir mehr Zeit zu meinem Vortrage zur Verfügung gestanden, so würde ich dies auch ausführlich erwähnt haben.

Im übrigen wiederhole ich, dafs ich einen Vergleich unserer Bahnen nur mit denen im Osten der Vereinigten Staaten für möglich halte, und von diesen sind wir im normalen Oberbau ganz entschieden überholt worden. Von eisernen Schwellen u. s. w. habe ich überhaupt nichts gesagt. Der eiserne Oberbau hat im übrigen in Preußen dahin geführt, Schienengewicht und Stärke zu reduciren. Wir hatten früher Schienen von 37 kg Gewicht. Also auf der einen Seite ein Fortschritt, auf der andern ein Rückschritt.

Vorsitzender: In anbetracht des Umstandes, dafs der Saal hier früh geräumt werden muß, sind wir genöthigt, die Discussion abzukürzen. Ich habe Hrn. Macco so verstanden, dafs er uns nur die guten Einrichtungen zur Nachahmung empfohlen hat; es ist ja zweifellos, dafs gute und schlechte Sachen dort drüben sein werden.

Es erübrigt noch, den Rednern, die mit so großem Fleiße diese Vorträge ausgearbeitet haben, unsern wärmsten Dank auszusprechen; ich thue das hiermit und schliesse die Versammlung.

(Schluß der Versammlung 4²⁵.)

* * *

Das sich anschließende gemeinsame Mittagmahl hielt die Theilnehmer in fröhlicher Stimmung bis um 7 Uhr zusammen, um welche Stunde der Saal geräumt werden mußte.

Ueber die Kleiseisenindustrie in Amerika.*

Von H. Haedicke, Director der Kgl. Fachschule und Lehrwerkstätten für die Stahlwaaren- und Kleiseisenindustrie in Remscheid.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Unsere Reise hat den ausgesprochenen Zweck gehabt, den deutschen und englischen Hüttenleuten Gelegenheit zu geben, das amerikanische Hüttenwesen kennen zu lernen. Diesem Zweck entsprach auch im großen und ganzen der Verlauf der Reise. Nur eine kleine Zahl renommirter Maschinenfabriken konnte mit eingeflochten werden. Ein einziges, allerdings recht bedeutendes Werk, die Fabrik von Henry Disston, Tacony, trat aus dem Rahmen des reinen Hütten- und Maschinenwesens heraus und konnte uns als ein sehr werthvolles Studiengebiet für einen Theil der Kleiseisenindustrie, die Sägen- und Feilenfabrication, dienen.

Eine Reihe von guten Empfehlungen indessen und in Verbindung damit das außerordentlich freundliche Entgegenkommen vieler Fabricanten, setzten mich in den Stand, mich so eingehend mit meinen Aufgaben zu beschäftigen, wie es die kurze Zeit eben gestattete.

Trotzdem kann ich meine Beobachtungen nur lückenhafte nennen, und ich bitte an dieser Stelle, das, was ich mittheile, nicht für Amerika zu generalisiren und den vielfach folgenden Ausdruck „in Amerika“ eben nur auf die von mir dort besichtigten Fabriken zu beziehen.

Diese Fabriken suchte ich auf, wie ich sie auf dem vorgeschriebenen Wege oder vielmehr an demselben fand, zunächst also in Philadelphia, Pittsburg und Chicago, und machte zuletzt noch verschiedene Abstecher, namentlich in den Staaten New-York, Rhode-Island, Massachusetts und Connecticut. —

Wenn man unter dem Namen „Kliseisenindustrie“ das versteht, was vor 20 bis 30 Jahren durchaus darunter verstanden wurde und was heut noch in vorwiegender Weise darunter verstanden wird, die Producte einer außerordentlichen, Generationen hindurch anerzogenen, also angeborenen Handfertigkeit, so würde ein Bericht über die amerikanische Kleiseisenindustrie mit wenigen Worten abgethan sein.

* Das reiche Programm unserer letzten Sitzung und die lebhaften Debatten, welche sich daran geschlossen haben, zwangen uns in Verbindung mit der uns zugemessenen Zeit, den Vortrag des Herrn Haedicke über die amerikanische Kleiseisenindustrie auf die nächste Sitzung zu verschieben. Da indessen dieselbe erst in die Sommermonate fällt, so glauben wir im Sinne der Vereinsmitglieder zu handeln, wenn wir die betr. Mittheilungen des Genannten schon jetzt hier veröffentlichen, es demselben überlassend, daran noch einen besondern Vortrag zu knüpfen.

Die Redaction.

Eine solche Kleiseisenindustrie, wie sie heut also noch die Grundlage der unseren ist, giebt es in Amerika nicht.

Die amerikanische Kleiseisenindustrie macht Gebrauch von allen Mitteln unserer modernen Industrie. Im Gegensatz zu unseren heutigen Zuständen vermeidet sie geradezu die Handfertigkeit und bestrebt sich mit aller Energie, sich von derselben frei zu machen. Der Arbeiter soll ihr nur Handlanger sein, und die Maschine soll die Producte liefern. Er setzt der eigentlichen Handschmiederei das Schlagen, die Gesenkschmiede, entgegen und fügt das Giesfen hinzu. Ein sehr festes und doch bearbeitungsfähiges, dabei fein ausfließendes Eisen und der dazu gehörige Sand ermöglichen ihm das. Der anderweitigen Handfertigkeit stellt er Maschinen der sinnreichsten Art gegenüber, macht also den Kleiseisenindustriellen zum Maschinenverständigen: zwischen der amerikanischen Kleiseisenindustrie und dem Maschinenbau ist heut kein Unterschied mehr zu finden.

Hiermit hängt Verschiedenes zusammen, was unsere diesbezügliche Industrie zu der amerikanischen in Gegensatz bringt.

Zunächst behalten wir in allen Producten, welche die Handfertigkeit erfordern — eine Reihe von Werkzeugen und solche Artikel, welche nicht in Massen gefordert werden — die Vorhand.

Dagegen ist der Amerikaner imstande, seinen Producten die Genauigkeit und Gleichmäßigkeit zu ertheilen, welche eben nur mit der Maschinenarbeit zu erreichen sind und womit dann wieder ein oft außerordentlich niedriger Preis zusammenhängt. Doch versteht er es auch, für Qualitätsware Preise zu fordern. Alles dieses setzt einen Bedarf voraus, welcher die Herstellung der oft ebenso umfangreichen wie kostspieligen maschinellen Anlagen rechtfertigt.

Der Bedarf aber ist drüben vorhanden, und hierin liegt Alles.

Der außerordentliche Absatz in jenen industriellen Riesenbezirken, zu welchen noch derjenige kommt, den sich Amerika außerhalb erobert hat, gestattet nicht nur die Massenfabrication, sondern zwingt zu derselben und zwingt zur Construction der dazu nöthigen Maschinen. Hieraus folgt wieder die große Erfahrung, welche der amerikanische Constructeur auf diesem Gebiet erworben hat, und daraus wieder der Umstand, ich sage es frei und offen, dafs uns der

amerikanische Kollege in Bezug auf Selbständigkeit und Eigenart der Ideen im allgemeinen über ist.

Diese Superiorität des Amerikaners in Bezug auf Eigenart und Zweckmäßigkeit der Constructionen ist eine angeborene und durchzieht das ganze Leben und Treiben jenseit des Oceans.

Ich sprach vorhin von angeborener Handfertigkeit unserer Kleinschmiede. Was finden wir in Amerika? Ein Volk, seit Jahrhunderten aufgebaut aus energischen Menschen, welche sich nicht scheuten, die Heimath mit der Fremde zu vertauschen und den Kampf mit einer ganz fremdartigen, ungekannten Situation aufzunehmen. Wir finden drüben einen Menschenschlag, welcher Generationen hindurch diesen Kampf bestanden hat, welcher, ich möchte sagen, durch das in Amerika außerordentlich enge Sieb des Kampfes ums Dasein hindurchgegangen ist. Was nicht tüchtig war, ging zu Grunde, und Empfindsamkeit hat niemals dort gedeihen können.

Das hat den schneidigen, praktischen Amerikaner geschaffen mit seiner vollkommenen Rücksichtslosigkeit gegen Alles, was seinen Zwecken nicht zu dienen verspricht.

Der angeborenen Handfertigkeit des deutschen Kleisenindustriellen setzt der Amerikaner die angeborene Findigkeit gegenüber, und diese Findigkeit bewahrt er auch auf anderen Gebieten. Dies in Verbindung mit einem enormen Bedarf und in vielen Fällen mit den oben erwähnten glücklichen Zuständen in Bezug auf das Material ist uns auf der ganzen Reise, meine Herren Vorredner haben es wiederholt hervorgehoben, entgegengetreten.

Und weil diese Findigkeit zu vielen Einrichtungen geführt hat, welche bei uns nicht sobald

entstanden wären, trotzdem aber für uns gut zu brauchen sind, können wir drüben viel lernen, und zwar nicht nur auf dem Gebiet der Kleisenindustrie.

Dieses Zugeständniß schließt aber nicht aus, das anzuerkennen, was bei uns anzuerkennen ist. Wir sind, es ist freilich noch nicht lange her, auf dem besten Wege, es ebenso zu machen; auf einigen Gebieten, der Messer- und Waffenfabrication, haben wir längst den Vorrang, ebenso in der Schlittschuhfabrication. Aber in Vielem ist man uns in Amerika voraus. —

Zu suchen, worin und wie weit dies der Fall sei, war die Aufgabe, welche mir gestellt worden.

Um das mir vorliegende Material zu bewältigen, habe ich es in verschiedene Gruppen eingetheilt: Kleinschmiede, Schlagen bezw. Gesenkschmiede, Eisengießerei, Härten, Schleifen und Schmirgeln, Feilen und Sägen, Fräsen, Drehen und sonstige Bearbeitung und endlich Elektrizität und Magnetismus.

Bevor ich jedoch auf diese Details eingehe, sei es mir gestattet, an dieser Stelle allen denjenigen Herren den besten Dank zu sagen, welche die Freundlichkeit hatten, mir außerhalb des Rahmens unseres großen Programms den Einblick in ihre Werke zu gestatten, in den allermeisten Fällen sogar ihre persönliche Führung angedeihen zu lassen.

Der Umstand aber, daß dieses Zeigen ein vertrauliches war und daß mein Besuch meist nicht zum officiellen Programm gehörte, erlaubt es mir nicht, die Beschreibungen weiter zu treiben, als es eben der Art des Besuches entspricht.

(Fortsetzung folgt.)

Ein Wort für den eisernen Oberbau.*

Auf keinem Constructions-Gebiete des Eisenbahnwesens herrscht heute wohl weniger Einheit, als auf dem Gebiete des Oberbaues. Infolgedessen macht sich fast überall ein verwirrendes Vielerlei der Systeme breit. Am deutlichsten tritt diese Erscheinung in Mitteleuropa zu Tage, wo man, abweichend von Frankreich und namentlich von England, neben dem Holzquerschwellen-Oberbau auch die Ausbildung des ganz eisernen Oberbaues

* Vorstehendem Aufsatz, welcher uns von einem hervorragenden Eisenbahn-Techniker zugeht, haben wir bereitwillig Aufnahme gewährt, wenngleich wir in einigen Punkten abweichender Ansicht sind. Zum Schlußpassus, mit dem wir uns durchaus einverstanden erklären, sprechen wir den Wunsch aus, daß die Ansicht des Verfassers von möglichst weiten Kreisen seiner Fachgenossen sich angeeignet werde. *D. Red.*

seit Jahren mit Vorliebe pflegt. Auf der jüngsten Pariser Ausstellung fehlte, weil Mitteleuropa dort wenig vertreten war, der eiserne Oberbau fast ganz. Trotz langjähriger Erfahrungen im Eisenbau schwanken die Eisenbahnverwaltungen in Deutschland und seinen Nachbarländern noch immer zwischen „Holz- und Eisenschwellen“, und es ist Thatsache, daß dort seit etwa 5 Jahren der Holzquerschwellen-Oberbau erhebliche Fortschritte gemacht hat, sowohl was die Ausbildung seiner Einzelheiten, als auch seine Verbreitung anbetrifft, während zur selben Zeit die Verwendung von eisernen Lang- und Querschwellen rückwärts ging. Dies ist um so merkwürdiger, als der Verbrauch des Eisens auf allen anderen Constructions-Gebieten, nicht allein im

Eisenbahnbau, sondern im gesammten Bauwesen in stetig wachsender Zunahme begriffen gewesen ist.

Im Hinblick auf die Zukunft, in welcher, wenn nicht alle Anzeichen trügen, das Eisen als Baustoff tonangebend sein wird, darf man — besonders in holzarmen Ländern — die vermehrte Verwendung des Holzes gegenüber dem Eisen bei Neubeschaffung von Eisenbahnschwellen wohl als einen vorübergehenden Rückschritt bezeichnen. Die Gründe, welche zu solchem Rückschritt geführt haben, sind verwickelter Natur. Am meisten hat wohl der Umstand dazu beigetragen, daß der eiserne Oberbau noch in der Entwicklung begriffen ist. Selbst lebensfähige Systeme desselben haben sich in ihren Einzelheiten noch nicht zur Vollkommenheit durchgerungen. Dabei erschwert der Wettbewerb vieler Systeme unter einander jedem einzelnen derselben das Hochkommen, ja er hat dem Aufschwunge des Holzquerschwellenbaues geradezu Vorschub geleistet, in Uebereinstimmung mit dem bekannten Vorgange, wonach, wenn Zwei sich streiten, der vorsichtige Dritte den Nutzen davon trägt. Auch der wiederholte Hinweis auf England, wo man dem eisernen Oberbau gegenüber eine kühle Zurückhaltung beweist und unbeirrt an dem Stuhlschienen-Oberbau mit Holzschwellen festhält — auf welchem es sich in den schnellsten Zügen unzweifelhaft ruhiger fährt, als man es auf dem Festlande in der Regel gewöhnt ist — wird von den Gegnern des eisernen Oberbaues mit Erfolg ausgenutzt.

Die Ursachen der ruhigen Fahrt auf englischem Oberbau und seiner dauernd guten Lage glaubt man von berufenen Seiten hauptsächlich in der Schwere der dortigen Schienen (40 bis 45 kg auf 1 m) und in dem großen Gewichte des gesammten Gestänges (über 200 kg auf 1 m) gefunden zu haben, ein Glaube, der — obwohl nicht unanfechtbar — in weiten Kreisen Verbreitung findet und der zusammen mit den jüngst laut gewordenen Forderungen nach größeren Zuggeschwindigkeiten eine allgemeine Bewegung hervorgerufen hat, welche auf Umgestaltung des Holzquerschwellen-Oberbaues drängt und besonders große Erwartungen an die Erhöhung des Schienengewichtes knüpft. Solchem Drängen haben nach dem Vorgange Belgiens mit seiner Goliathschiene einige französische und amerikanische Bahnen bereits nachgegeben. In Oesterreich soll die Einführung einer 42 kg schweren Schiene für die Staatsbahnen geplant sein,* und in Deutschland dürfte der neue Oberbau der Berliner Stadteisenbahn** mit 41 kg schweren Schienen und 2,7 m langen Holzschwellen vielleicht der Anfang weitergehender Neuerungen dieser Art bedeuten.

* Göring, Die Fortschritte auf dem Gebiete des Geleisbaues in Deutschland und Oesterreich. »Zeitschr. des Verb. deutscher Ingenieure« 1890, S. 1021.

** »Centralblatt der Bauverwaltung« 1890, S. 162.

Es ist nicht wohl abzusehen, wie die geschilderte Bewegung verlaufen wird. Infolge einer allzu einseitigen Bevorzugung der Holzschwelle und übertriebener Anforderungen auf Verstärkung des Oberbaugestänges könnte sie leicht in die Irre führen, besonders wenn diejenigen Bestrebungen mehr an Boden gewinnen, welche darauf gerichtet sind, die Masse des Geleises über das statistische Bedürfnis hinaus zu vergrößern, bloß in der Absicht, um dadurch ein ruhigeres Fahren und eine dauernd gute Lage des Geleises zu erzielen. Bestrebungen solcher Art verstossen nicht allein gegen die Gebote der Sparsamkeit, sie stehen auch nicht auf wissenschaftlichem Boden, namentlich nicht, solange Zweifel darüber bestehen, ob ein ruhigeres Fahren in genügendem Mafse nicht auch durch Verbesserung der Wagenconstructionen und durch geeignete Bauart des Geleises ohne zu große Gewichtserhöhung zu erzielen ist, und ferner solange es eine offene Frage ist, ob nicht eins der bewährten eisernen Oberbausysteme bei geeigneter Bauart die aus der Erhöhung der Zuggeschwindigkeit und in Voraussicht einer künftigen Vergrößerung der Locomotivgewichte höher gestellten Anforderungen der Jetztzeit ebensogut oder noch besser zu erfüllen vermag, als der Holzquerschwellenbau.

Die bemerkenswerthesten, im letzten Jahrzehnt zu Versuchen mit mehr oder weniger Erfolg herangezogenen eisernen Systeme waren, soweit bekannt, etwa folgende:

1. Oesterreich-Ungarn. a) Querschwellen: System Atzinger, bis 70 kg schwer, Vautherin (mit Ruppellscher und Keilbefestigung), Heindl (bis 71,5 kg). b) Langschwellen: de Serres-Battig und Hohenegger. —

2. Preußen. a) Querschwellen: System Vautherin, Haarmann, Hilf u. a. b) Langschwellen: System Hilf, Haarmann und Haarmanns Schwellenschienen.

3. Bayern. a) Querschwellen: System Hilf mit Befestigung nach Roth und Schüler, Heindl (73 kg), Vautherin mit Befestigung nach Ruppell, Haarmann mit Hakenplatten, Hösch-Lichthammer (eingewalzte Neigung) mit Befestigung nach Ruppell. b) Langschwellen: älteres System Hilf, Menne. —

4. Württemberg. a) Querschwellen: System Vautherin, Haarmann mit Hakenplatten. b) Langschwellen: Haarmanns Schwellenschienen.

5. Sachsen. Nur eine kurze Strecke von Haarmanns Schwellenschiene auf der Striegisthal-Brücke, mehrere Querschwellenweichen (die sich nicht bewährt haben) und eine Haarmannsche Schwellenschienen-Weiche.

6. Elsass-Lothringen. a) Querschwellen (71 kg) mit Haarmannschen Hakenplatten.* — b) Langschwellen: Hilf. —

* »Organ f. die Fortschr. im Eisenb.« 1888, S. 46.

7. Schweiz. a) Querschwellen: System K pfer, Hilf und Profile nach Lazar und dem System der Reichsbahnen in Elsass-Lothringen (Gotthardtunnel u. Bellinzona-Giubiasco). b) Langschwellen: System Hohenegger (Gotthardtunnel und Bellinzona-Giubiasco je 500 m).

8. Belgien und Holland nur Querschwellen (5 km Langschwellen de Serres-Battig sind ausgewechselt). System Vautherin (bis 75 kg schwer) Haarmann, Post und Caramin (Zores-Eisen mit Holzfutter!).

Dabei ist zu bemerken, dafs von der Gesamtlänge der in dieser Zeit zur Verlegung gekommenen Geleise der gröfste Theil (etwa 60 bis 70 %) auf die Querschwellen-Systeme entfällt. Z. B. betrug die Länge der Geleise auf den deutschen Hauptbahnen nach der Statistik des Reichs-Eisenbahn-Amtes vom Jahre 1888/89:

hölzerne Querschwellen	rund	52 400 km
eiserne	„	9 700 „
„	Langschwellen	5 900 „

Es ist ferner im eisernen Querschwellenbau, nachdem man mit zu kurzen und leichten Schwellen überall üble Erfahrungen gemacht hat, heute bereits eine gewisse fortschrittliche Strömung zu erkennen insofern, als wohl ziemlich allgemein eine genügend schwere (70 km und mehr) und lange (bis 2,7 m), gerade und mindestens an ihren Enden geschlossene Querschwelle mit Anwendung keilförmiger Unterlagsplatten (besonders Hakenplatten) und geeigneter Schraubenbefestigung als eine lebensfähige, für weitere Versuche zweckdienliche Anordnung gilt. Dagegen hat die Entwicklung des eisernen Langschwellenoberbaues, namentlich in den letzten 5 Jahren, einen etwas stockenden Verlauf genommen. Nur die Haarmannschen Constructionen* haben entschiedene Erfolge erzielt, in neuester Zeit besonders die Schwellenschienen, deren Hauptvorzug bekanntlich darin beruht, dafs bei ihr durch Versetzung der Schwellenschienen-Hälften gegeneinander der schädliche Einflufs der Schienenst fse wesentlich gemildert wird. Eine weniger willkommene Beigabe ist dabei die Nothwendigkeit, beide Schwellenschienen-Hälften miteinander durch Nieten oder Schrauben zu verbinden.

Bei seiner weiteren Entwicklung wird es der eiserne Oberbau dem Holzschwellen-Oberbau mindestens gleich thun können.

Seine Anhänger und Förderer werden sich durch die jüngste Bewegung zu Gunsten der Holzschwellen deshalb hoffentlich ebensowenig irre

machen lassen, als durch die Thatsache der Beseitigung der eisernen Langschwellen auf der Berliner Stadtbahn, welche nur beweist, dafs die aufsergew hnlichen Verhältnisse dieser Bahn auch einen aufsergew hnlichen Oberbau erfordert haben. Ueberdies krankten die aus älterer Zeit stammenden Langschwellen der Berliner Stadtbahn an verschiedenen Mängeln, welche bei den neueren Ausführungen des Systems auf anderen Bahnen vermieden worden sind.

Es wird dem Langschwellen-System zwar von vielen Seiten vorgeworfen, dafs es für die Dauer gegen die Einwirkung der Seitenkräfte nicht widerstandsfähig genug sei, wenigstens aber bei gleichem Widerstand ein gröfseres Eisengewicht erfordere, als das Querschwellen-System. Diese Behauptung ist aber durch die Erfahrung bislang nicht genugsam bestätigt worden. Vorurtheilsfreie Verwaltungen haben darum auch die eisernen Langschwellen noch nicht zu den Todten geworfen, und ihre Bemühungen nach dieser Richtung verdienen die gröfste Anerkennung. Denn nur durch l ngj hrige Erfahrungen wird die Frage, ob oder in welchen F llen es gerathener ist, Langschwellen oder Querschwellen anzuwenden, entschieden werden können. Die Aussprüche: „Probiren geht über Studiren“ und „Pr fet Alles und behaltet das Beste“ gelten wohl auf keinem Constructions-Gebiete des Eisenbahnbaues mehr, als auf dem Gebiete des Oberbaues. Welch lange Zeit man in manchen Dingen zum Ausprobiren braucht, lehrt ein Blick auf die Entwicklung des Holzschwellen-Oberbaues, welche heute nach mehr als 50j hrigen Erfahrungen noch nicht so weit gediehen ist, dafs über die Frage, ob dem System der Stuhlschienen oder der breitbasigen Schienen die Palme gebührt, in berufenen Kreisen Einigkeit erzielt worden ist. Darum sollte man auch von der Entwicklung des eisernen Oberbaues, die noch in ihren Anfängen steht, nicht zu viel verlangen und unverdrossen weiter probiren. Die deutschen Eisenbahn-Verwaltungen, welche das Verdienst haben, auf dem Gebiete des eisernen Oberbaues bahnbrechend vorgegangen zu sein, haben sich deshalb, trotz unangenehmer Erfahrungen im einzelnen, auch von erneuten Versuchen nicht abhalten lassen. Vorläufig allerdings wird dabei das eingangs erwähnte Vielerlei der Systeme noch keine wesentliche Einschränkung erfahren. Als nothwendiges Uebel auf dem Wege zur bessern ErkenntniFs kann man es sich schon gefallen lassen in der Hoffnung, dafs man bei vielseitigen Versuchen endlich das Rechte treffen wird. —

* Vgl. darüber »Deutsch. Bauztg.« 1885, S. 129 bis 131.

Amerikanisches und deutsches Eisenbahnwesen.

In der letzten Hauptversammlung des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« vom 11. Januar d. J. konnte wegen Zeitmangels der treffliche Vortrag des Hrn. Macco über amerikanisches Eisenbahnwesen nicht die verdiente eingehende Erörterung finden. Aus zwingenden Gründen verzichtete der Unterzeichnete aufs Wort, will aber nachträglich einige, vielleicht willkommene Ergänzungen hier niederlegen, bittet jedoch im voraus für unvermeidliche Wiederholungen bekannter Thatsachen um gütige Entschuldigung. Die Darstellung wäre andernfalls zu lückenhaft gewesen. Hauptquellen für die Zahlen waren: Poors Manual of Railroads, 1890, und die vom Reichseisenbahnamt bearbeitete Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für das Betriebsjahr 1889/90.

In den Vereinigten Staaten betragen in Cents 1889 die Einnahmen der Eisenbahnen aus dem

Güterverkehr 0,976 für die Tonnenmeile,
Personenverkehr 2,170 „ „ Personenmeile,

oder in Pfennigen:

Güterverkehr 2,81 für das Tonnenkilometer,
Personenverkehr 5,70 „ „ Personenkilom.,

wenn net tons = 2000 Pfd. und nicht gross-tons = 2240 Pfd. gemeint sind, worüber in Poors dickleibigem Handbuch keine genaue Angabe sich vorfindet. Ueberhaupt entstehen durch den willkürlichen Gebrauch beider Gewichtseinheiten viele Irrthümer. Wir nehmen stets net tons an, weil dabei die amerikanischen Zahlen ungünstiger gegen die deutschen sich stellen.

Im Deutschen Reich betragen in Pfennigen die Einnahmen 1889/90 aus dem

Güterverkehr 3,90 für das Tonnenkilometer,
Personenverkehr 3,26 „ „ Personenkilom.,

dennach in Deutschland mehr bzw. weniger:

Güterverkehr + 1,19 für das Tonnenkilom.,
Personenverkehr — 2,44 „ „ Personenkilom.

Der amerikanische Gesamtverkehr läßt sich nicht gut dem deutschen gegenüberstellen, weil die wirthschaftlichen Zustände zu verschieden sind. Besser eignet sich hierfür ein Vergleich zwischen der Pennsylvania Railroad östlich Pittsburg und den preussischen Staatsbahnen, wo annähernd ähnliche Verhältnisse walten. Für die genannte Strecke betragen 1889 in Cents durchschnittlich für die

	Einnahme	Ausgabe	Überschufs
Gütertonnenmeile	0,686	0,473	0,213
Personenmeile	2,082	1,527	0,555
oder in Pfennigen für das			
Gütertonnenkilom.	1,985	1,369	0,616
Personenkilometer	5,465	4,008	1,457

Auf der Hauptlinie der Pennsylvania Railroad war sogar nach Mittheilungen des Präsidenten genannter Gesellschaft, Mr. George B. Roberts, in der Hauptversammlung der Actionäre vom 11. März 1890 die Einnahme durchschnittlich beim Güterverkehr nur etwa 0,6 cts. und die Ausgabe 0,4 cts. für die Tonnenmeile, also noch niedriger wie für den ganzen Bezirk.

Die preussischen Staatsbahnen vereinnahmten 1889 durchschnittlich in Pfennigen aus dem

Güterverkehr 3,71 für das Tonnenkilom.,
Personenverkehr 3,19 „ „ Personenkilom.,

dennach mehr bzw. weniger als die P. R. östlich Pittsburg aus dem

Güterverkehr + 1,73 für das Tonnenkilom.,
Personenverkehr — 2,28 „ „ Personenkilom.

Die Billigkeit der amerikanischen Gütertarife wurde bereits von Hrn. Macco gebührend hervorgehoben. Sie findet in obigen Zahlen volle Bestätigung. Die amerikanischen Personentarife sind dagegen beträchtlich höher als die unsrigen. Die Amerikaner begehen nicht die Thorheit wie wir, die Personen unter den Selbstkosten zu fahren. Seit Jahren wird von den verschiedensten Seiten behauptet, daß auf den preussischen Staatsbahnen die Güter zu gunsten des Personentransports übermäßig belastet seien. Nicht einmal zur Klarstellung des Thatbestandes fanden sich die Verwaltungen bewogen. Entweder fehlte das Können oder das Wollen, im Gegensatz zu den amerikanischen Bahnen, welche weit über den unsrigen in wirthschaftlicher und kaufmännischer Erkenntnis stehen. Legt man die Selbstkosten der P. R. östlich Pittsburg zu Grunde, so büßen die preussischen Staatsbahnen für jedes Personenkilometer 4,008 — 3,19 = 0,818 ₰ ein, im ganzen über 48½ Millionen Mark jährlich. Wahrscheinlich ist der Verlust viel größer, da die diesseitigen Selbstkosten zweifellos höher sind, als die der P. R. Das deutsche Gewerbe darf volle Aufklärung verlangen, ob es einer geheimen Besteuerung zum Ausgleich der Einbußen des Personentransports unterliegt. Es wäre ein offenbares Unrecht und ein großer wirthschaftlicher Fehler. Unsere Eisenbahnverwaltungen zeigen in unbedeutenden Dingen oft große Empfindlichkeit gegen Tadel, sie versuchten bisher obigen schweren Vorwurf nicht zu entkräften, obschon derselbe mehrfach zahlenmäßig begründet wurde.

Die beiden Abtheilungen der P. R. besitzen zusammen 107 513 Güterwagen mit einer Gesamttragfähigkeit von 2 600 958 t, dennach trägt jeder Wagen durchschnittlich 24 t. Neue Wagen werden nicht unter 30 t Tragkraft gebaut.

In Preußen wandelt man nach langem Drängen der Industrie endlich die 10-t-Wagen in 12 $\frac{1}{2}$ -t-Wagen um und baut neue Wagen von 15 t. Immer langsam voran, daß der Landsturm nachkommen kann!

Als vor mehreren Jahren der selbst heute noch nicht beseitigte Wagenmangel das Verkehrswesen in Preußen ernstlich bedrohte, die Ueberschüsse der Eisenbahnen aber zu anderen staatlichen Zwecken verwendet worden waren, mußte man zu einer Anleihe seine Zuflucht nehmen, um die dringendsten Bedürfnisse zu befriedigen. Die P. R. gründete dagegen vor 10 Jahren eine Rücklage — die sogenannte Car Trusts — von 25 Millionen Dollars zur regelmäßigen Ergänzung ihres Wagenparks. Dieselbe Gesellschaft bezeichnete die Zahl von 250 neuen Locomotiven, bei einem Bestand von 2904 Stück, als jährlich nöthig für den Dienst, was 8,6 % des Gesamtbestandes ausmacht. Die preussischen Staatsbahnen verfügten 1889 über einen Bestand von 8797 Locomotiven. In den letzten 10 Jahren, 1880 bis 1889, wurden 2880 neue beschafft, was im Durchschnitt jährlich 288 Stück oder 3,3 % der Gesamtzahl beträgt.

Ueber die geschäftliche Behandlung der Kundschaft seitens der preussischen Staatsbahnverwaltungen verlauten stete Klagen, nicht einmal die Briefe werden frankirt. Am fühlbarsten zeigt sich die Rücksichtslosigkeit beim Verhängen der Strafwagenmieten. Die Verwaltungen erachten es keineswegs als angebracht, die vor der bestimmten Frist abgelieferten Wagen von den verspäteten abzuziehen. Bei voller Durchführung des Grundsatzes der Gegenseitigkeit müßten die Bahnen sicherlich den Werken erheblich herauszahlen. Die P. R. und die meisten anderen Bahnen des Ostens von Amerika gewähren volle 48 Stunden Entladefrist, das Vierfache der hier üblichen, und sind obendrein bei Erhebung von Verzugsstrafen sehr nachsichtig.

Die Eisenbahnen wurden von ungeprüften, klugen Technikern und Kaufleuten ersonnen und zu ihrer gegenwärtigen Höhe ausgebildet. In Preußen stellte man sie unter eine starre Beamtenhierarchie nach dem Grundsatz: Wem Gott ein Amt verliehen, dem giebt er auch den Verstand dafür. Juristen spielen in den höheren Verwaltungskreisen die Hauptrolle. Niemand weiß eigentlich warum. Die Amerikaner verwenden

bei den Eisenbahnen nach freier Auswahl die tüchtigsten technischen und kaufmännischen Kräfte, wahrscheinlich nicht zu ihrem Schaden.

Hr. von Maybach bezeichnete bei den Landtagsverhandlungen über die Verstaatlichung der preussischen Bahnen die sündhafte Vergeudung des nationalen Vermögens durch den Bau und Betrieb gleichlaufender Linien als einen Hauptgrund der Regierungsvorschläge. Unter seiner Herrschaft würden wohl niemals drei fast parallele Bahnen im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet entstanden sein; die Anfänge einer vierten beseitigte man bald nach der Verstaatlichung. Heute genügen schon die vorhandenen Linien nicht mehr, sie bedürfen dringend einer Entlastung. Neue Bahnen, sofern keine strategischen Rücksichten vorliegen, werden nur selten gebaut, Concessionsgesuche abschlägig beschieden oder die Ausführung dem Staate für künftige Zeiten vorbehalten. In Amerika haben die entgegengesetzten Grundsätze zu einer beispiellosen Entwicklung des Verkehrs geführt. Der Gewinn ist dabei ein ungleich größerer als der Verlust durch den starken Wettbewerb der Bahnen unter sich. In Amerika dient das Eisenbahnwesen seinem eigentlichen Zweck, während es bei uns zur Steuerquelle geworden ist, dieselbe Bedeutung hat wie in anderen Staaten Tabaks- und Branntweinmonopole.

Wo grelles Licht leuchtet, fehlt der Schatten selten. Die Kehrseite des amerikanischen Eisenbahnwesens besteht in der gewinnsüchtigen Ausbeutung durch gewissenlose Kapitalisten, welche von namhaften Männern als Schufte und Spitzbuben bezeichnet werden, die anderen Leuten das Geld aus der Tasche stehlen. Man verlangt laut nach einer strammen, vereinsstaatlichen Aufsicht des Eisenbahnwesens, hat auch damit bereits einen Anfang gemacht. Jenseit des Oceans gedeiht der Giftbaum der Börse gar üppig, bei uns umranken Bureaucratie und Fiscus das Eisenbahnwesen, dessen gesundes Wachsthum hemmend. Trotz aller Fehler der Verhältnisse drüben, fühlt sich der Fremde von einem so frischen Hauch echt technischen und kaufmännischen Geistes umweht, daß ein Vergleich zwischen amerikanischem und deutschem Eisenbahnwesen zweifellos zu gunsten des ersteren ausfällt. Gründlichere Behandlung des Gegenstandes bleibt vorbehalten.

J. Schlink.

Luftdruck-Accumulator für hydraulische Betriebe.*

(Mit Abbildungen auf Tafel VI)

Diese Accumulator-Construction soll den Zweck haben, die Anwendung der schweren Belastungsgewichte, welche bei einigermaßen schnellem Arbeiten, infolge der dann zur Wirkung kommenden enormen lebendigen Kraft, außerordentlich heftige Stöße verursachen und oft große Zerstörungen anrichten, zu vermeiden und ein ruhiges und beliebig schnelles Arbeiten ohne jede Gefahr für irgend welche Constructionstheile des Accumulators selbst oder der Pressen u. s. w. zu ermöglichen. Auch soll dieser Accumulator als Ersatz für Windkessel in Druckleitungen dienen, in welchem Falle das Mitreißen von Luft vermieden und die Anwendung von Luft geringerer Spannung als der Druck in der Leitung möglich wird.

Es wird dies durch Anwendung von, auf einen Kolben oder Plunger wirkendem Luftdruck, statt des Belastungsgewichtes erreicht, und hat sich dies bei den vier zur Zeit bereits in Betrieb befindlichen Accumulatoren vorzüglich bewährt.

Der in Fig. I dargestellte Accumulator, bis jetzt der größte, ist seit Ende Juli 1890 als Ersatz für einen Gewicht-Accumulator auf dem Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrication in Bochum in Betrieb, und zwar mit einem Wasserdruck von 500 Atm. Seine Vorzüge gegenüber einem Gewicht-Accumulator sind so in die Augen springend, daß genanntes Werk kurz nach Inbetriebsetzung einen Accumulator derselben Construction und Größe für seine Filialanlage in Savona in Italien anfertigen ließ. Auch das Gußstahlwerk Witten in Witten, welches seit etwa 1½ Jahren einen kleinen derartigen Accumulator hat, ist zur Anlage zweier Accumulatoren von etwa derselben Größe, wie die in den Fig. I und II dargestellten, übergegangen. Der eine soll zum Betriebe von Schmiedepressen und der andere für eine Krahnanlage dienen, beide werden in allernächster Zeit in Betrieb kommen.

Die Anordnung und Einzelconstruction des Accumulators kann, dem jeweiligen Zweck entsprechend, sehr verschieden sein, die beiden gebräuchlichsten Constructionen sind in Fig. I und II dargestellt und zwar die erstere mit Uebersetzung, letztere ohne Uebersetzung für verhältnismäßig geringen Druck.

Der Accumulator (Fig. I) besteht im wesentlichen aus einem Luftcylinder *a* mit Plunger *a'*

und einem Wassercylinder *b* mit Plunger *b'*. Luft- und Wassercylinder sind durch die Holme *cc'* und 3 Anker *d* miteinander verbunden. Der Querschnitt des Plungers *a'* ist etwa zehnmal so groß als der von *b*, befindet sich also im Cylinder *a* ein Luftdruck von z. B. 50 Atm., so beträgt, wenn durch das Rohr *e* Wasser in den Cylinder *b* gedrückt und die miteinander verbundenen Plunger *a'* und *b'* gehoben werden, der Wasserdruck in *b* 500 Atm. Das Querschnittsverhältniß kann jedoch selbstverständlich jedes beliebige sein. Steigen nun bei Zuführung von Wasser in dem Cylinder *b* die Plunger, so wird die Luft in dem Cylinder *a* zusammengedrückt, und wird aus dem Cylinder *b* Wasser entnommen, so dehnt sich die Luft wieder aus und drückt die Plunger herunter, ohne daß hierbei, selbst bei schnellem Sinken, ein Stoß ausgeübt wird. Bei kleinem Luftraum würde natürlich beim Zusammendrücken der Luft der Druck beträchtlich zunehmen, wo dieses aber nicht erwünscht ist, sind mit dem Arbeitcylinder *a* noch eine Anzahl Luftreservoirs *f*... verbunden, und ist der Plunger *a* hohl gemacht, damit auch er als Luftreservoir dient. Auf diese Weise kann man die Differenz zwischen Anfangs- und Endspannung beliebig verkleinern. Für den Accumulator des Bochumer Vereins wurden außer dem Arbeitcylinder noch 6 Reservoirs angebracht, welche rechnermäßig bei dem vollen Hube von 3 m eine Differenz von etwa 10 % zwischen Anfangs- und Endspannung ergeben, es ist aber in Wirklichkeit die Differenz wesentlich geringer, und bei schnellem Arbeiten ist sogar die Endspannung noch etwas größer als die Anfangspannung, eine Erscheinung, welche von der lebendigen Kraft der Masse der Plunger herrührt. Man kann sehr gut mit weniger Reservoirs auskommen, und sind deshalb in der Zeichnung nur 4 Stück angegeben.

Für manche Fälle ist es nun aber erwünscht, eine verhältnismäßig schnelle Zu- bzw. Abnahme des Druckes erzielen zu können, und werden dann die Reservoirs *f*... fortgelassen, oder um beides erreichen zu können, ist hierfür, sowie auch, um bei etwaiger Erneuerung der Manschette des Cylinders *a* nicht alle Luft entweichen lassen zu brauchen, das Absperrventil *f'* in dem Verbindungsrohr angebracht. Ist das Ventil *f'* geschlossen, so nimmt beim Steigen der Plunger der Luftdruck in *a* und dementsprechend auch der Wasserdruck in *b* zu, und zwar kommt er bei dem in der Zeichnung dargestellten Accu-

* Patentirt an die Erfinder, Pröttl und Seelhoff, in Deutschland unter Nr. 43434, in England unter Nr. 8329.

mulator bei dem vollen Hube auf etwa das Doppelte des Druckes in der tiefsten Stellung. Das Absperren des Ventils f' darf natürlich erst bei der höchsten Stellung der Plunger erfolgen, da man sonst einen zu großen Ueberdruck in dem Cylinder a erhalten würde. Man kann denselben aber auch so stark construiren, daß er diesen aushalten kann, und ist dann in der Lage, mit entsprechend höherem Druck zu arbeiten. Auch läßt sich, um das Absperren in jeder beliebigen Stellung vornehmen zu können, ohne einen höheren Druck zu erhalten, in dem Kegel des Absperrventils oder in einem Umföhrungsrohr ein kleines, sich nach den Reservoirien hin öfhnendes Rückschlagventil anbringen, welches den Ueberdruck in diese entweichen läßt und sich an der höchsten Stellung der Plunger selbstthätig schließt. Auf diese Weise arbeitet der Accumulator in der unteren Stellung mit etwa dem halben Druck als in der oberen, was für viele Zwecke sehr werthvoll ist.

Ein Verbrauch von Luft findet beim Arbeiten nicht statt, da dasselbe Luftquantum immer nur zusammengedrückt wird und sich wieder ausdehnt. Der einzige Luftverlust, der vorkommen könnte, ist der durch Undichtigkeiten entstehende; er würde bei einer gewöhnlichen Kolben- oder Plungerdichtung allerdings sehr groß sein, so daß ein rationelles Arbeiten nicht möglich wäre. Diesem Uebelstande ist jedoch in der einfachsten Weise und vollkommen dadurch abgeholfen, daß über der Dichtung (Stopfbüchse oder Manschette) eine Schicht Flüssigkeit, am besten Oel, steht. Es braucht also die Stopfbüchse oder Manschette nur gegen diese Flüssigkeit dicht zu halten, was sehr leicht zu erreichen ist, um das Durchgehen von Luft unmöglich zu machen. Damit man sich jederzeit davon überzeugen kann, daß genügend Oel vorhanden, ist am Luftcylinder der Oelstandszeiger g mit verschiedenen Schaugläsern angebracht. Eine fernere Quelle für große Luftverluste würde der hohle, aus Stahlguß hergestellte Plunger a' sein, wenn nicht in demselben der wasserdichte Blechcylinder h so eingesetzt wäre, daß das zum Dichten der Stopfbüchse bezw. Manschette dienende Oel gleichzeitig in den zwischen Einsatz und Plunger verbleibenden Zwischenraum treten könnte. Es ist also auch hier, solange Oel vorhanden, ein Durchgehen der Luft durch die Wandungen des Plungers unmöglich, während sonst, auch bei dem besten Guß, bei 50 Atm. oder nach höheren Drucken eine beträchtliche Menge Luft entweichen würde. Sämmtliche Verschraubungen von Röhren sind besonders sorgfältig construirt und ausgeführt, so daß thatsächlich der Luftverlust ein auffallend geringer und absolut nicht in Betracht kommender ist. Die Luftpumpe braucht deshalb auch nur, außer beim ersten Füllen, selten auf ganz kurze Zeit in Betrieb gesetzt zu werden.

Soll noch höherer Luftdruck, etwa über 50 Atm., angewendet werden, um bei sehr großen Accumulatoren die Dimensionen des Luftcylinders nicht zu groß zu erhalten, so können auch die Wandungen des schmiedeisernen Luftcylinders und Reservoirs, in ähnlicher Weise wie der Plunger a' , durch einen Einsatz mit zwischenstehender Flüssigkeit vollkommen gegen Luftdurchlaß gedichtet werden. Statt des Luftdrucks kann man auch flüssige Kohlensäure direct in den Cylinder hineinbringen oder ein Gefäß mit flüssiger Kohlensäure so mit dem Cylinder in Verbindung bringen, daß sich beim Steigen der Plunger die über der flüssigen stehende, gasförmige Kohlensäure verdichtet und beim Heruntergehen wieder entwickelt. In diesem Falle können die Reservoirs zur Erzielung derselben Druckdifferenz etwas kleiner genommen werden, man muß dann aber statt Oel, Glycerin zur Dichtung verwenden. Der zwischen dem Oelstandszeiger g und dem oberen Absperrventil i' eingeschaltete Behälter dient zum etwaigen Nachfüllen von Oel. Zu diesem Zwecke werden die Ventile i und i' geschlossen und die Verschraubung k geöffnet, wobei die in dem Behälter eingeschlossene Luft entweicht. Nachdem der Behälter dann ganz oder zum Theil mit Oel gefüllt und die Verschraubung wieder geschlossen ist, öfnet man die Ventile i und i' , worauf das Oel in den Cylinder fließt. Das Rohr l der Verschraubung führt zur Luftpumpe. Zum Ausrücken der Accumulatorpumpe in der höchsten oder irgend einer andern Stellung sind der schellenartig um den untern Theil des Plungers a' gelegte Arm m und die Zugstange n angebracht. Zur weiteren Sicherheit für den allerdings kaum denkbaren Fall, daß die Ausrückung versagen sollte, können außerdem noch die Bohrungen oo vorgesehen werden, welche beim Ueberschreiten der Manschette oder Stopfbüchse das Druckwasser entweichen lassen. Soll die Manschette des Wassercylinders erneuert werden, so wird zunächst der Plunger a' in etwa der tiefsten Stellung an 2 oder 3 Seiten solide unterstützt, alsdann der Verbindungskeil p entfernt, worauf, wenn für Abfluß des Wassers aus dem Cylinder b , z. B. durch die Steuerung gesorgt wird, der Plunger b' durch sein Eigengewicht so weit sinkt, daß er mit der Oberkante des Cylinders b abschneidet. Alsdann werden die hölzernen Bufferringe $q...$ entfernt, worauf man den mit Bajonettverschluß eingesetzten oder eingeschraubten Stützring r der Manschette und diese selbst bequem beseitigen und wieder einsetzen kann. Der Plunger b' kann dann durch die Accumulatorpumpe wieder hochgedrückt und dann mit a' verbunden werden.

Soll die Manschette des Luftcylinders erneuert werden, so drückt man am besten, um Luftverlust möglichst zu vermeiden, die Plunger bis in die höchste Stellung, worauf man das Ventil f'

schließt und die dann noch vorhandene Luft des Cylinders *a* durch die Verschraubung *k* entweichen läßt; darauf entfernt man die Bufferringe *q*... und läßt beide Plunger zusammen sinken, bis sich *a'* auf den Cylinder *b* stützt, wobei das obere Ende von *a* so weit aus dem Cylinder heraustritt, daß man die Manschetten bequem auswechseln kann. Wird statt der Manschette für den Luftcylinder eine Stopfbuchse angewendet, so ist das Herunterlassen des Plungers natürlich nicht nöthig.

Für hydraulische Krähne u. s. w., also für verhältnißmäßig geringen Druck, kann man die Plunger auch ohne Uebersetzung machen, so daß der Luftplunger gleichzeitig Wasserplunger ist. Eine derartige Construction ist in Fig. II dargestellt und zwar für etwa 750 l Wasserinhalt und 75 Atm. Die Verbindung des Luftcylinders mit dem Wassercylinder kann hier wieder, wie in Fig. I, durch Holme und Säulen, oder, wie in Fig. III, durch directe Flanschenverbindung erfolgen. Im ersteren Falle kann man zur Dichtung Stopfbüchsen verwenden, welche man, ohne sonst etwas losnehmen zu müssen, verpacken kann, während man im zweiten Falle Manschetten verwendet, behufs deren Auswechslung man den Luftcylinder heben muß, wobei natürlich die Rohrverschraubung über dem Absperrventil zu lösen ist.

Die Ausrückung der Accumulatorpumpe beim höchsten Stande des Plungers erfolgt durch den Hebel *m*, an dessen, in den Presscylinder hineingeragendem Ende der untere vorspringende Rand des Plungers angreift und denselben hebt. Der Hebel kann natürlich auch nach oben so weit

gedreht werden, daß der vorstehende Rand des Plungers an demselben vorbeigeht, damit man den Plunger bequem einsetzen und herausnehmen kann, wobei auch der Grundring der Stopfbüchse herausgenommen werden muß. Als Sicherung für den Fall, daß einmal die Ausrückung versagen sollte, kann man auch hier, wie bei dem Hochdruck-Accumulator, am unteren Ende des Plungers Bohrungen anbringen, durch die, bei Ueberschreitung des höchsten Standes, die überflüssige Druckflüssigkeit entweicht.

Als Vortheile der Luft-Accumulatoren, deren alleiniges Ausführungsrecht die Firma L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk besitzt, gegenüber den Gewicht-Accumulatoren, werden uns folgende bezeichnet:

1. wesentlich geringere Anlagekosten gegenüber den Gewicht-Accumulatoren, besonders bei großen Anlagen;
2. absolut ruhiger und stofffreier Gang und deshalb Zulässigkeit größter Geschwindigkeiten, ohne jede Gefahr der Zertrümmerung oder Beschädigung des Accumulators selbst oder sonstiger Constructiontheile;
3. außerordentlich geringes Gewicht, so daß der Accumulator sehr bequem auch auf Schiffen zu verwenden ist und leicht beweglich gemacht werden kann, was z. B. für Nietmaschinen und fahrbare Krähne sehr wichtig ist;
4. die Möglichkeit, mit verschiedenen Drucken arbeiten zu können, und
5. Fortfall der großen Führungsgerüste oder Thürme und Entbehrlichkeit großer Fundamente.

Die Erzeugung von Sauerstoff für hüttenmännische Zwecke.

Von Dr. Georg Kafsner in Breslau.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Nachdem in der Neuzeit die Möglichkeit der Darstellung von reinem Sauerstoffgas für großartige technische Zwecke, also z. B. zum Schmelzen der Erze, zur Erzeugung einer mit dem elektrischen Licht wettbewerbsfähigen intensiven Beleuchtung u. dgl. nicht nur ernstlich ins Auge gefaßt, sondern bereits auch von verschiedenen Seiten durch praktische Versuche erprobt worden ist, erscheint es angebracht, eine kurze Betrachtung der beiden zur Fabrication des Sauerstoffs dienenden Methoden und ihrer materiellen Grundlage anzustellen und daran abschließend die Vor- und Nachtheile beider gegeneinander abzuwägen.

Die beiden hier allein in Betracht kommenden Verfahren, den Sauerstoff der Luft zu entziehen,

sind erstens das alte Boussingaultsche, durch Gebrüder Brin modifizierte Verfahren und zweitens das vom Verfasser selbst herrührende.

Ersteres besitzt die beständige Bildung und Zerlegung von Baryumsuperoxyd zur Grundlage, letzteres operirt mit bleisauerm Kalk, welcher ebenfalls infolge abwechselnder Entstehung und Zerlegung Sauerstoff liefert.

Im einzelnen gestaltet sich die Gewinnung des Sauerstoffs nach Brin, wie sie gegenwärtig in England an mehreren Orten, ferner in Paris und Berlin in je einem Etablissement betrieben wird, folgendermaßen.

Ein System von aufrecht stehenden Stahlretorten, welche sämmtlich miteinander durch Rohrleitungen verbunden sind und mittels Rege-

nerativfeuerung auf helle Rothgluth gebracht werden können, wird mit reinem Baryumoxyd gefüllt und nach aufsen zu gut abgedichtet; sodann wird mittels einer Compressionspumpe wohlgereinigte Luft mit einer Spannung von etwa einer Atmosphäre durchgepreßt.

Das Baryumoxyd muß zu diesem Zwecke eine körnige, aber durchaus poröse Beschaffenheit besitzen, um der Luft eine recht große Absorptionsfläche darzubieten. Der Preis dieses mit großer Sorgfalt dargestellten Baryumoxyds ist dementsprechend auch ein verhältnißmäßiger hoher.

Indessen kommt derselbe weniger in Betracht, wenn man peinlichst dafür sorgt, daß die eingepreßte Luft völlig frei von Kohlensäure, Wasserdampf und Staubtheilchen ist. Wird diese Bedingung nicht sorgfältig erfüllt, dann leidet die Aufnahmefähigkeit des Baryumoxyds in beträchtlicher Weise dadurch, daß sich auf der Oberfläche desselben eine Spur von Baryumcarbonat oder Baryumhydrat bildet. Man muß dann das Baryumoxyd öfters durch frisches ersetzen.

Gesetzt den Fall, daß Alles in gehöriger Ordnung ist und die Luft in wohlgereinigtem Zustande (die Reinigung wird mittels Aetznatron und Aetzkalk bewirkt) in die Retorten gelangt, so vollzieht sich die Aufnahme des Sauerstoffs unter Bildung von Baryumsuperoxyd in etwa einer Viertelstunde, während welcher Zeit die Retorten auf Rothgluth gebracht werden mußten.

Um nun den Sauerstoff zu erhalten, wird jetzt die Compressionspumpe durch eine Luftverdünnungspumpe ersetzt und werden dadurch die Retorten einem erheblichen Minderdrucke ausgesetzt. Gleichzeitig erhebt sich die Temperatur derselben bis zur hellen Rothgluth, da das Einpressen kalter Luft aufgehört hat. Beide Umstände nun, das Evacuiren sowie die Temperaturerhöhung, bewirken die Entwicklung des vorher gebundenen Sauerstoffs unter Rückverwandlung des Baryumsuperoxyds in Baryumoxyd. Doch nicht vollständig, denn nach den Ausführungen des Chemikers an Brins Oxygen Company Limited, des Hrn. Leonhard Temple Thorne zu London, werden nur etwa 8 % der theoretisch berechneten Menge Sauerstoff (0,1 statt 1,25 Cubikfuß) bei dem jedesmaligen Evacuiren freigemacht.

Indessen ist dieser Umstand kein Fehler weiter, da bei dem besprochenen Arrangement die beiden Stadien der Sauerstoffaufnahme und Sauerstoffabgabe rascher aufeinander folgen können. Thatsächlich wird in der Praxis gegenwärtig nicht alle Viertelstunden, sondern alle fünf Minuten der Wechsel herbeigeführt, nachdem das Baryumoxyd einmal in seiner Hauptmenge in Baryumsuperoxyd übergegangen ist. Aber es wird, wie gesagt, immer nur ein geringer Bruchtheil des absorbirten Sauerstoffs

(gegen 8 %) gewonnen; die übrigen 92 % bleiben als Baryumsuperoxyd in den Retorten. Man kann freilich auch den größten Theil dieses Sauerstoffs noch gewinnen, wenn man die Retorten noch stärker erhitzt, indessen wäre dieser Gewinn kein Vortheil weiter, weil man zu diesem Zwecke mehrere Stunden lang sehr stark glühen müßte. Thorne giebt in seiner Schrift »A review of the methods of producing oxygen commercially« — Journal of the Society of Chemical Industry, March 31, 1890 — an, daß man früher etwa vier Stunden lang erhitzen mußte, um nur die Hälfte des absorbirten Sauerstoffs wiederzugewinnen.

Abgesehen von dem stärkeren Verbrauch an Brennmaterial, ist aber auch das stärkere Erhitzen der Retorten insofern von Nachtheil, als diese sowohl, wie auch das Baryumoxyd darunter leiden, indem das letztere zusammensintert und dann an Wirksamkeit verliert.

Also praktisch ist es nur, sich mit einer geringeren Sauerstoffausbeute für die einzelne Operation zu begnügen, aber die letzteren dafür häufiger bezw. rascher aufeinander folgen zu lassen.

Auf diese Weise wird auch, wie man sich leicht berechnen kann, die Gesamtausbeute an Sauerstoff in einer gegebenen Zeit eine größere sein, als bei dem älteren Verfahren.

Die Zersetzung des Superoxyds währt genau so lange, als die Aufnahme des Sauerstoffs, und zwar immer fünf Minuten. Der Wechsel der beiden Prozesse wird automatisch durch ein Uhrwerk bewirkt, welches von selbst immer nach der angegebenen Zeit die Hähne dreht und somit die Druckpumpe in eine Saugpumpe verwandelt und umgekehrt.

Das gewonnene Gas wird in einen Gasometer geleitet und von dort zum Versand in amtlich geprüfte stählerne Cylinder, ähnlich den beim Bezug flüssiger Kohlensäure bekannten, eingepreßt und zwar unter einem Druck von etwa 100 Atmosphären. —

Nach diesen kurzen Umrissen über die technische Handhabung des alten Boussingaultschen, durch Brin modificirten Verfahrens gelange ich zur Beschreibung desjenigen, welches sich auf Anwendung der Orthoplumbate* der Erdalkalien gründet.

Hauptsächlich ist es der bleisaurer Kalk der Formel Ca_2PbO_4 , welcher hier in Betracht kommt. Die Art nun, aus dieser Verbindung Sauerstoff zu erzeugen, kann eine mehrfache sein; sie zerfällt in mehrere Stadien. Man zerlegt den Körper 1. entweder durch Kochen mit kohlensauren oder doppeltkohlensauren Alkalien oder 2. durch Ueberleiten von mit Feuchtigkeit

* Näheres über diese Verbindungen ist enthalten in Dinglers polyt. Journ., Band 274 Heft 3 bis 6, und Band 278, Heft 10.

gesättigten Ofengasen bei einer, Rothgluth nicht erreichenden Temperatur, am besten bei etwa 80 bis 100°. In beiden Fällen entsteht aus dem bleisuren Kalk ein Gemisch von Bleisuperoxyd und kohlen-saurem Kalk.

Erhitzt man dasselbe nun zur schwachen Rothgluth, was wohl am besten durch stark überhitzten Wasserdampf geschieht, so entweicht aller Sauerstoff und es hinterbleibt ein Gemisch von Bleioxyd und kohlen-saurem Kalk, welches wieder zur Regeneration des bleisuren Kalks dient.

Anstatt aber die Zerlegung, wie sie durch Ofengase stattfindet, bei welcher, wie man sieht, lediglich deren Gehalt an Kohlensäure wirksam ist, in zwei zeitlich getrennten Phasen verlaufen zu lassen, kann man die Austreibung des Sauerstoffs auch in einer einzigen Operation vornehmen, sobald man nämlich reine Kohlensäure anwendet und diese bei schwacher Glühtemperatur auf den bleisuren Kalk wirken läßt. Hier treibt also Kohlensäure direct Sauerstoff aus.

Dies ist die dritte Möglichkeit, aus den Salzen der Bleisäure Sauerstoff zu erhalten.

Welches von den drei Verfahren nun in jedem einzelnen Falle am besten anzuwenden ist, hängt von den örtlichen Umständen und den Conjunctionen ab. An Orten z. B., an welchen der Erde große Mengen von Kohlensäure entströmen, wird es immer vortheilhaft sein, die dritte (directe) der hier erwähnten Methoden auszuführen. Und dort, wo großer Bedarf an Aetznatron- oder Aetzkali-Lauge ist, kann man zweckmäßig deren Darstellung mit der von Sauerstoff nach Möglichkeit Nr. 1 verbinden.

Auf jeden Fall aber bedeutet die Möglichkeit, in verschiedener Combination Sauerstoff aus den bleisuren Salzen darzustellen, einen ganz besonderen Vorzug des Verfahrens, welchem nichts Aehnliches an die Seite gestellt werden kann.

Die Form nun, in welcher der bleisaurer Kalk am besten dargestellt wird oder zur Anwendung gelangt, ist die von lockeren, porösen Stücken, welche in leichtester Weise erhalten werden können und aus welchen das Präparat durch Zerreiben auch leicht in pulverförmigem Zustande zu gewinnen ist. Ich verweise hiermit, um mich nicht zu wiederholen, auf meine umfangreichen Originalmittheilungen in Dinglers polytechnischem Journal, Band 274 Heft 3 bis 6, und Band 278 Heft 10, ferner in der »Chemischen Industrie« Nr. 6 und 7, Jahrgang 1890. —

Die Regeneration des bleisuren Kalks aus dem nach dem Austreiben des Sauerstoffs verbleibenden Gemenge von Bleioxyd und kohlen-saurem Kalk (siehe oben) ist nun ebenso wie die erste Darstellung des Präparats in kürzester Frist, etwa in 5 bis 10 Minuten, ausführbar. Das Präparat läßt sich beliebig lange, ohne Erschöpfung seiner ursprünglichen Fähigkeit, zur

Darstellung von Sauerstoff und darauf folgender Regeneration benutzen, ohne dafs, wie ja deutlich aus der Entstehung des Körpers hervorgeht, ein Gehalt der Luft an Kohlensäure oder Wasser seiner Wirksamkeit Eintrag thut.

Es ist ferner ein sehr wichtiger Umstand, dafs man bei der Herstellung und Regeneration des bleisuren Kalks nicht an die Benutzung von Retorten gebunden ist, sondern dasselbe auch in jedem Flammofen, ja selbst in einem Schacht-ofen herstellen kann, wodurch erst ein wahrhaft grofsartiger Betrieb ermöglicht wird. —

Diese kurzen Mittheilungen genügen bereits, um nun die Vor- und Nachteile beider hier geschilderten Hauptverfahren zur Erzeugung von Sauerstoff einander gegenüber zu stellen und zu beleuchten.

Fangen wir mit der materiellen Grundlage beider Prozesse an, so sehen wir

1. auf der einen Seite einen verhältnismäfsig kostspieligen Körper, das Baryumoxyd, dessen Handelspreis etwa 150 *M* für je 100 kg beträgt, während auf der andern Seite das bleisaurer Calcium nur etwa den dritten Theil soviel kostet;

2. ist es Thatsache, dafs das Baryumoxyd durch schon sehr geringfügige Beimengungen von Kohlensäure und Wasserdampf innerhalb der zur Absorption gelangenden Luft in seiner Wirksamkeit beeinträchtigt wird, während der bleisaurer Kalk durch Kohlensäure und Wasserdampf nicht im geringsten verschlechtert wird, wie ja seine Entstehung aus Carbonaten bereits erkennen läßt;

3. ist es erwiesen, dafs von dem durch Aufnahme von Sauerstoff gebildeten Baryumsuperoxyd niemals die volle Menge Sauerstoff wieder abgegeben wird, sondern immer nur ein ziemlich kleiner Bruchtheil, welcher von dem Chemiker in Brins Oxygen Company, Hrn. Thorne, selber nur auf etwa 8 % abgegeben wurde.

Auf diese Weise ist bei dem Brinschen Verfahren eine sehr große Masse Substanz unnöthig zu erhitzen, nämlich um jedesmal ein Atom (16) Sauerstoff zu gewinnen, etwa 2112 mal soviel an Baryumsuperoxyd. Demgegenüber giebt der in seine Componenten zerlegte bleisaurer Kalk den Sauerstoff bis aufs letzte Procent ab, so dafs 16 g Sauerstoff immer bereits schon aus 439 g des Gemisches entwickelt werden.

Was nun die zum Betriebe nothwendigen Anlagen betrifft, so sehen wir

4. bei dem Brinschen Verfahren einen sehr kostspieligen Apparat, welcher aus Regenerativgasofen, stählernen Retorten nebst dazugehörigen Compressionspumpen und Saugpumpen besteht; ferner gehört dazu eine kräftige Dampfmaschine, sowie ein Reinigungsapparat, um die Luft von Wasserdampf, Kohlensäure und Staubtheilchen zu befreien.

Bei dem mit Calciumplumbat arbeitenden Verfahren ist speciell in der Modification, in welcher durch reine Kohlensäure der Sauerstoff ausgetrieben wird, keine andere Anlage als ein mit Regenerativfeuerung versehener und mit Flammgasen geheizter Schachtofen nöthig, sofern er nur genügenden Luftzutritt gestattet.

Nachdem das Präparat darin fertiggestellt ist, sperrt man den Zutritt von Heizgas und Luft ab und leitet von unten her Kohlensäuregas ein. Vermöge ihrer Schwere steigt dieselbe langsam in die Höhe und treibt das Sauerstoffgas vor sich her, welches oben aus dem Schachtofen heraustritt. Bei den anderen beiden Modificationen sind zwar einige separate vorbereitende Arbeiten erforderlich, dafür aber treten in dem einen Falle (der Anwendung von kohlensauren Salzen zur Zerlegung der Plumbate) verwerthbare Nebenproducte auf. —

In dem andern, die Ausnützung der Ofengase betreffenden Falle, sind lediglich statt eines mehrere Schachtofen nothwendig, so dafs in dem einen jedesmal die Austreibung des Sauerstoffs durch überhitzten Dampf stattfindet, während in den anderen inzwischen die Regeneration und vorbereitende Zerlegung durch Ofengase ausgeführt wird.

Da aber die Anwendung von Schacht- und Flammenöfen die Fabrication ganz außerordentlicher Mengen von bleisauem Kalk und mithin auch von Sauerstoffgas gestatten, bei weitem mehr, als in blofsen Retorten fertig werden kann, so ergibt sich auch hinsichtlich der erforderlichen Anlagen in jedem Fall ein besonderer Vorzug des bleisaueren Kalks* als Basis für die Gewinnung von Sauerstoff vor dem so leicht veränderlichen und daher sorgsam zu behütenden Baryumsuperoxyd.

Schließlich erwähne ich noch eine andere Modification in der Behandlung des bleisaueren Kalks, bei welcher die zur Austreibung des Sauerstoffs erforderliche Menge Kohlensäure grösstentheils dadurch gewonnen wird, dafs man durch das stark erhitze Gemenge von kohlensaurem Kalk und Bleioxyd überhitzten Wasserdampf leitet, da es ja allgemein bekannt ist, dafs das Brennen von Aetzkalk unter Einblasen von Wasserdampf rascher vor sich geht, als ohne letzteren; somit wird auch die Kohlensäure des kohlensauren Kalks leichter durch überhitzten Wasserdampf ausgetrieben und gewonnen. Es bildet sich auf diese Weise Aetzkalk und Bleioxyd, während die Kohlensäure mit dem Wasserdampf entweicht und zur weiterer Benutzung aufgefangen werden kann.

* Der bleisaure Kalk wird zur Zeit fabrikmäfsig von der Stafsfurter chemischen Fabrik, vormals Vorster & Grüneberg, Actiengesellschaft, dargestellt, von wo er unter Angabe des Verwendungszweckes event. zu beziehen ist.

Bei nachherigem Zutritt von Luft wird wiederum Sauerstoff aufgenommen und bleisauer Kalk gebildet, welcher von neuem durch Kohlensäure Sauerstoff liefert u. s. f. Indessen möchte sich dieses letzte Verfahren, die Kohlensäure aus dem Reactionsgemisch selber zu gewinnen, für die Praxis am wenigsten empfehlen. Der Grund liegt darin, dafs zur Austreibung der Kohlensäure, selbst im Wasserdampfstrom, eine zu hohe Temperatur erforderlich ist, bei welcher sehr leicht ein Theil des Bleioxyds sich verflüchtigt. Ausserdem sintert die Masse in solcher Hitze etwas zusammen und verliert dadurch wenn auch langsam an der so nothwendigen Porosität. —

Auf jeden Fall aber erkennt man, wie außerordentlich mannigfaltig die Beziehungen von bleisauem Kalk zur Kohlensäure sind und wie verschiedentlich je nach den Umständen die Fabrication von Sauerstoff gehandhabt werden kann.

Diese Variationsfähigkeit bildet entschieden einen fernerer wesentlichen Vorzug vor dem Verfahren Brins, welches, wie wir wissen, lediglich nur bei dem oben erwähnten Arrangement, der Anwendung von Druck- und Vacuumumpfen, Sauerstoff in praktisch verwerthbarer Weise liefert.

Aufser den genannten vier Hauptvortheilen des bleisaueren Kalks vor dem Baryumsuperoxyd sind noch eine Reihe untergeordneter Vorzüge des ersteren vorhanden, die indess als weniger wichtig übergangen sein mögen. Es sei nur zum Schlusse noch darauf hingewiesen, dafs man für den Fall einer nach sehr langem Gebrauch etwa eintretenden Ermattung in der Absorptionsfähigkeit des bleisaueren Kalks, wie sie möglicherweise durch zu grofse Ueberhitzung desselben eintreten kann, ein sehr einfaches Mittel besitzt, den gesammten Materialwerth des Körpers wiederzugewinnen. Man schmilzt entweder das Blei aus demselben durch Reductionsmittel aus oder formt das Präparat, event. unter Zusatz verloren gegangener Theile Bleioxyds, von neuem zu porösen Stücken. Eine in gleicher Weise einfache Rehabilitation läfst sich dagegen mit unwirksam gewordenem Baryumoxyd nicht vornehmen. Es mufs dasselbe vielmehr in höchst umständlicher und daher kostspieliger Weise mit Salpetersäure und durch nunmehrigen Glühen wieder gänzlich umgearbeitet werden.

Somit zeigen sich nur überall Vorzüge des Calciumplumbat-Verfahrens vor dem alten Bousingaultschen, welches durch Gebrüder Brin verbessert worden ist. Die Wahl mufs aber eine um so leichtere sein, als bereits ein grofses rheinisches Gufsstahlwerk die Licenz für die Benutzung des bleisaueren Kalks zur Darstellung von Sauerstoff für hüttenmännische Zwecke erworben hat.

Handelspolitisches.*

Wer es noch nicht gewußt, hätte es aus den Reichstagsverhandlungen vom 9., 10. und 11. December v. J. über den Etat bemerken müssen, daß handelspolitische Entscheidungen von großer Tragweite sich vorbereiten, welche sehr empfindliche Interessensphären berühren.

Die freisinnige Presse hatte schon vor jenen Verhandlungen verkündet, ihre parlamentarischen Parteigenossen würden die mit Oesterreich-Ungarn gepflogenen Verhandlungen handelspolitischen Inhalts zum Gegenstande ihrer Erörterungen machen, ja, man hatte von dieser Seite sogar eine „große“ Action in dieser Richtung in Aussicht gestellt. Dem gegenüber mußte, was Herr Richter in seiner Etatsrede über diesen Gegenstand vorbrachte, ziemlich wesenlos erscheinen; jedenfalls inscenirte Herr Richter die angekündigte „große“ handelspolitische Action seinerseits nicht. Was er über die handelspolitischen Verhandlungen mit Oesterreich-Ungarn vortrug, war wesentlich doch nur eine Facette in seiner Kritik an der deutschen Wirthschaftspolitik. Wir haben hier den Inhalt des von Herrn Richter Angezogenen nicht im Auge, nur die Form seiner Berührung dieser Dinge interessirt uns, weil schon die von ihm gewählte, für seine Praxis recht vorsichtig zu nennende Form eine so entschiedene Abwehr von seiten des Herrn v. Caprivi wachrief, deren Schärfe wohl kaum so sehr durch den Inhalt der Richterschen Bemerkungen als vielmehr durch den Umstand bedingt war, daß überhaupt jene so überaus empfindliche Interessensphäre berührt worden, von der wir eingangs sprachen.

Herr Rickert und Herr Dr. Bamberger haben dann versucht, ihren Parteichef gegen die ihm vom Reichskanzler indicirte Gefährdung deutscher handelspolitischer Interessen in Schutz zu nehmen, haben aber mit aller aufgewendeten Mühe nur das Eine erreicht, daß Herr v. Caprivi mit steigender Entschiedenheit seinen Standpunkt vertrat, während die übrigen Redner, sofern sie zu dieser Seite der in die Erörterung gezogenen Fragen sich überhaupt äußerten, dieses mit so großer Vorsicht thaten — Herr Dr. Windthorst führte einen der schwierigsten Eiertänze auf, die man bisher von ihm gesehen hat —, daß aus alledem Jedem klar werden mußte, wie keineswegs allein die mit Oesterreich schwebenden Verhandlungen die in der handelspolitischen Atmosphäre bemerkbare Hochspannung bedingen, sondern diese nur aus einem Zusammentreffen

und Zusammenwirken noch anderer und allerdings nicht ganz unbekannter Factoren erklärt werden könne.

Daß letzteres richtig ist, ergibt sich schon aus dem einfachen Hinweise auf die in Frankreich sich vorbereitenden handelspolitischen Entscheidungen, und wohl mehr diese als die mit Oesterreich schwebenden Fragen dürften es sein, welche das handelspolitische Barometer so nervös und empfindlich machen, wodurch durchaus nicht etwa die Wichtigkeit der mit Oesterreich im Zuge befindlichen Lösungen und anderer im Weiteren zu berührenden Zukunftsfragen unterschätzt werden soll.

Um die handelspolitische Gesamtlage, soweit sie von französischer Seite bedingt wird, richtig zu verstehen, muß man sich daran erinnern, wie es unter Napoleon III. das kaiserliche Frankreich war, welches durch die von ihm in die internationalen handelspolitischen Beziehungen eingeführte Meistbegünstigungsklausel dem Freihandel noch dann zu Avancen verhalf, als in Amerika die Union bereits angefangen hatte, jene ungeheuren wirthschaftlichen Schäden des Secessionskrieges und seiner Folgen durch eine geradezu protectionistische Tarifgestaltung zu repariren. Merkwürdigerweise erklärte gelegentlich der eingangs erwähnten Reichstagsdebatte Herr Rickert seine Sehnsucht nach der von Napoleon III. und Cobden inauguirten, durch Meistbegünstigungs-Verträge verwirklichten Freihandels-Aera, während Herr Dr. Bamberger sich über die Hohlheit und Nichtigkeit der reinen Meistbegünstigungs-Verträge verbreitete. Zeigt sich hierin, wie selbst unsere sonst mit jeder Doctrin schnell genug umspringenden absoluten Freihändler bezüglich des Systems der Meistbegünstigung recht verschiedener Meinung sind, so wird man leichter verstehen, wie so die Frage dieses Systems in Frankreich eine so große Rolle spielen konnte, wie wir das seit 1871, oder richtiger, seitdem man zur politischen Revanche die wirthschaftliche hinzufügte, erlebt haben.

Wie nämlich die Union nach dem Secessionskriege zu demselben Protectionismus sich bekannte, den der Norden gegen den Süden sogar mit dem Schwerte bekämpft hatte, hat auch in Frankreich die Republik nach dem Sturze des Kaiserreichs, als man daran ging, die durch den Krieg von 1870 im Wohlstande Frankreichs geöffnete Wunde zu heilen, sich alsbald zum Schutzzoll bekehrt. Thatsächlich war Frankreich das erste Land in Europa, welches dem Freihandel Valet sagte. Die handelspolitische Umkehr vollzog sich dort schon 1873/74, und deshalb erscheint es

* Wenngleich die Redaction sich nicht mit allen Ausführungen des nachfolgenden Artikels zu identificiren vermag, hat sie denselben doch in anbetracht seines orientirenden Werthes sehr gerne Aufnahme gewährt.

auch sonderbar genug, wenn die derzeitige französische Regierung in den Motiven der gegenwärtig die Kammer beschäftigenden Tarifvorlage berichtet: „An der Spitze der Staaten, welche den wirthschaftlichen Umschwung in Europa herbeigeführt haben, steht Deutschland. Dem deutschen Beispiele sei Oesterreich und dann Italien gefolgt, und seitdem habe die schutzzöllnerische Bewegung immer weitere Kreise gezogen.“

Der thatsächliche historische Verlauf war vielmehr, daß schon um die Mitte des vorigen Jahrzehntes, dem Beispiele der Union folgend, zuerst Frankreich, dann Oesterreich und erst in dritter Linie Deutschland und Italien sich der Schutzzollpolitik zuwandten, während Rußland, von dem wir noch besonders zu sprechen haben werden, stets mehr oder minder schutzzöllnerisch operirte.

Obwohl also die französische Republik alsbald, nachdem sie einigermaßen im Innern zur Ruhe gekommen war, den Schutzzoll adoptirte und sich damit zum Meistbegünstigungsregime des kaiserlichen Frankreich in principiellen Gegensatz stellte, fühlte sich drüben anfangs mehr die von Revanche-Ideen beeinflusste öffentliche Meinung, später indessen auch die officiële handelspolitische Action beengt durch ein Residuum jener kaiserlichen Meistbegünstigungspolitik: durch Artikel 11 des Frankfurter Friedens, durch welchen Deutschland und Frankreich sich unkündbar die Rechte meistbegünstigter Nationen zuerkannt hatten.

Erinnert man sich an die Zeit unserer handelspolitischen Umkehr, so wird man auf lebhaftere Controversen über diesen Artikel 11 stoßen, der, damals von unseren Schutzzöllnern als »handelspolitische Sackgasse« angefeindet, von unseren Freihändlern als starker Wiederhalt ihres Systems gepriesen wurde. Ueber die akademische Erörterung der Wirkungen des Artikels 11 ist man bei uns jedoch nie hinausgekommen, und thatsächlich hat uns diese Klausel weder 1879 bei Festsetzung unseres autonomen Tarifs, noch später genirt. Und zwar deshalb nicht, weil unsere Handelspolitik — das kann auch von freihändlerischer Seite nicht bestritten werden, so verkehrt man dort sonst das dazu angewandte Mittel des Schutzzolles halten mag — stets nur den einen Gesichtspunkt verfolgte, unserer heimischen Arbeit den eigenen Markt zu sichern, ohne dabei politischen Freund- oder Feindschaften nachgehen zu wollen. Recht zutreffend ist von der Bismarckschen Politik gesagt worden, es bilde eine ihrer stärksten Seiten, stets das politische Verhältniß zu anderen Mächten frei von den handelspolitischen Beziehungen gehalten zu haben, und ebenso umgekehrt verfahren zu sein.

Anders aber in Frankreich; seit mehr als zehn Jahren hat man dort über die unerträgliche

»Fessel« lamentirt, welche die Frankfurter Klausel für Frankreich bedeute, und am lautesten räsonnirten die Revanche-Politiker. Dort vermischte man eben, wenn auch nicht officiël, die politische Affinität mit den handelspolitischen Beziehungen und beabsichtigte durch die letzteren auf die politischen einzuwirken.

Unter dem Anwachsen der schutzzöllnerischen Strömung und unter dem Einflusse der obengedachten Stimmungen entschloß Frankreich sich endlich, alle seine Handelsverträge zum 1. Februar 1892 zu kündigen. Damit wollte man handelspolitisch freieste Hand gewinnen und gleichzeitig das Deutschland zustehende unkündbare Meistbegünstigungsrecht inhaltslos machen, indem man eine Handelspolitik adoptirte, welche von Handelsverträgen gänzlich absah.

Natürlich konnte die Limitirung seiner handelspolitischen Vertragsbeziehungen seitens Frankreichs den übrigen Ländern nicht allzu lange ein Geheimniß bleiben. Als man eines schönen Tages sich in Europa umsah, bemerkte man, daß nicht nur die französischen, sondern fast alle überhaupt geltenden Handelsverträge zum 1. Februar 1892 entweder terminirt waren, oder zu diesem Termine gekündigt werden konnten. Mit Rücksicht auf das also 1892 eintretende handelspolitische Vacuum hat man jenes Jahr als handelspolitisches Kometenjahr getauft, und zwar war es der österreichische Handelsminister, der in öffentlicher Kammer Sitzung diese Taufe vollzog, damit ausdrückend, daß damals, vor etwa zwei Jahren, gänzlich dunkel war, wie Form und Inhalt der handelspolitischen Beziehungen sich von 1892 gestalten würden.

Der handelspolitische »Komet« hat indessen, wie Kometen zu thun pflegen, einen starken Einfluß auf die handelspolitische Erörterung geübt, und war dieser Einfluß um so stärker bemerkbar, je schwächer man die eigene handelspolitische Stellung beurtheilte. Dementsprechend trat am wenigsten in Deutschland eine ernsthafte Besorgniß vor den im Hinblick auf 1892 zu treffenden Entscheidungen hervor; man war sich eben der Stärke unserer commerciellen Situation ebenso bewußt, wie derjenigen unserer handelspolitischen. Weit stärker wirkte der Komet auf die Geister in Oesterreich-Ungarn ein, dessen Verhältnisse nicht nur politisch, sondern auch wirthschaftlich dualistische sind. Ungarn, als Agrarland, ist bereit, gegen Begünstigung seiner Ackerbauproducte industriellen Producten anderer Länder Concessionen zu machen; Oesterreich, dessen Landwirthschaft den eigenen Bedarf deckt, steht unter dem Einflusse industrieller Interessen in Bezug auf die gemeinsame Handelspolitik. Man mußte die Schwäche dieser Lage im Hinblick auf eine, wenn auch nicht sicher zu erwartende, so doch mögliche Umwälzung aller handelspolitischen Verhältnisse pro 1892 vorempfinden,

und wesentlich aus dieser Vorempfindung erklären sich die gerade in Oesterreich in den letzten Jahren immer wieder auftauchenden, bei uns sehr kühl aufgenommenen Projecte, welche theils mitteleuropäische, theils sogar europäische Zollbündnisse, Zollvereine, selbst mit Einschluss der Levante, zum Ziel nahmen. Je mehr man sich indessen mit diesen Plänen beschäftigte, desto mehr trat deren Unausführbarkeit in Evidenz, so dass schliesslich vor etwas mehr als Jahresfrist in Oesterreich Freihändler und Schutzzöllner, Agrarier und Vertreter industrieller Interessen auf die Parole sich sammelten, der erste Schritt zu jenen Zielen hin solle und müsse die handelspolitische Annäherung an Deutschland sein; erst wenn ein deutsch-österreichischer Zollverein oder ein solches Zollbündniß geschaffen, könne daraus ein mitteleuropäisches oder sogar ein europäisches — letzteres unter Ausschluss von England und Rußland gedacht — sich herauswachsen.

So standen die Sachen im letzten Sommer und fanden ihren prägnantesten Ausdruck in den Beschlüssen des Wiener internationalen landwirthschaftlichen Congresses, auf welchem natürlich österreichische Landwirthe die Majorität bildeten und dortige Volkswirthe die theoretische Inspiration hergaben. An diese Situation knüpfte dann die Nachricht von zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn schwebenden Verhandlungen an, eine Nachricht, die sich zwar bewahrheitet hat, die aber anfangs vielfach falsch dahin ausgelegt wurde, es zielten diese Verhandlungen auf einen Zollbund oder Zollverein beider Länder ab.

Um indessen die sich aus dem Vorhergehenden ergebende Situation richtig zu verstehen, ist zunächst die weitere Entwicklung der Dinge in Frankreich ins Auge zu fassen. Dort hatte sich der anfängliche Plan, eine Handelspolitik der freien Hand, ohne Bindung durch Handelsverträge, zu treiben, als unausführbar erwiesen; diese Erkenntniß war das Ergebnis einer handelspolitischen Enquête, welche mehr noch die Theorie der einzuschlagenden Handelspolitik als die Wünsche der einzelnen Interessenten in Bezug auf den Tarif aufzuklären unternahm. Das Endergebnis dieser Enquête ist die jetzt die Kammer beschäftigende Vorlage, welche bekanntlich einen doppelten Tarif einführen will. Nach den im November von den Ministern des Handels, der Industrie und der Colonien, des Ackerbaues und der Finanzen Jules Roche, Develle und Ribot der mit der Tarifvorlage beschäftigten Kammercommission gegebenen Aufklärungen will man mit dem doppelten Tarif folgendermaßen verfahren:

1. Der Artikel steht nur im Maximaltarif, wie z. B. die landwirthschaftlichen Erzeugnisse. In diesem Fall ist jedes besondere Abkommen mit anderen Ländern ausgeschlossen.

2. Der Artikel steht im Maximal- und Minimaltarif mit dem gleichen Zollsatz. Dies bedeutet, dass man dem Lande, mit welchem man einen Vertrag abschließen würde, die Garantie giebt, dass während der Dauer der Verständigung an dem Zollsatz nicht geführt werden darf.

3. Der Artikel steht in dem Minimaltarif mit einem niedrigeren Zollsatz. In diesem Fall liege der Vortheil auf der Hand.

Da nun im conseil supérieur du commerce Niemand die Ansicht vertreten hatte, Frankreich könne ohne handelspolitische Abmachungen mit anderen Ländern bleiben, die Regierung mit ihrem doppelten Tarif aber die Nachteile der Meistbegünstigungsverträge vermeiden will, sollen für die Bewilligung des Minimaltarifs als Bedingung gelten:

a) dass der Frankreich eingeräumte Tarif der beste von den anderen Nationen eingeräumten sei;

b) dass derselbe ernsthafte Zollermäßigungen enthalte.

Die erstere dieser beiden Bedingungen sieht nun zwar einer Meistbegünstigung unter Voraussetzung der Gegenseitigkeit so ähnlich wie ein Ei dem andern, darüber aber, was als „ernsthafte“ von anderen Ländern zu prästirende Zollermäßigung gelten soll, hat man indessen weitere Aufklärung nicht erhalten. Solche ist auch dadurch nicht geschaffen worden, dass die Kammercommission das Princip des doppelten Tarifs adoptirt hat, jedoch mit der Maßgabe, dass die Regierung zum Abschlusse von Handelsverträgen ermächtigt sein soll, in welchen der Minimaltarif jedoch nicht erwähnt werden darf; solche Verträge sollen indessen auf keine bestimmte Zeitdauer gelten und hierdurch die Regierung freie Hand behalten, dieselben zurückzuziehen und die Bedingungen des allgemeinen Tarifs wieder in Kraft treten zu lassen, ganz wie es der Regierung jeweilig angemessen erscheinen würde.

Nach Beschlussnahme über diese principiellen Punkte hat sich die französische Tarifcommission der Feststellung der beiden Tarife im einzelnen zugewandt, womit sie noch heute befasst ist und wohl noch einige Zeit zu thun haben möchte. Hierauf näher einzugehen, liegt nicht in unserer Absicht, jedoch verdient das Princip des doppelten Tarifs unsere Beachtung, weil dasselbe wesentlich auf die gesammte handelspolitische Situation zurückwirkt und aus dieser Wirkung sich erst deren volles Verständnis erschließen dürfte.

Das Princip des doppelten Tarifs ist in den Motiven der französischen Zollvorlage entwickelt, welche für die wirthschaftspolitische Theorie von hohem Interesse sind. Aber wohl nicht dieser Umstand war es, der die »Nordd. Allgem. Ztg.« vor einigen Wochen veranlafte, ihren Lesern eine Uebersetzung dieser Motive fast ihrem vollen

Umfange nach zu vermitteln, sondern das Licht, welches aus der amtlichen Anerkennung eben dieser Theorie in Frankreich auf die handelspolitische Situation überhaupt entfällt.

Jene Motive zu dem französischen Zollgesetze lassen erkennen, dafs, indem man nicht auf die Vortheile verzichten will, welche dem Lande aus Handelsverträgen erwachsen, und die Nachteile derselben vermeiden möchte, man auf das System des doppelten Tarifs gekommen ist. Jenes Ziel läfst sich wohl am einfachsten dahin umschreiben: die Bereitwilligkeit, handelspolitische Concessionen entgegenzunehmen, jedoch ohne solche gewähren zu müssen, sollte den Inhalt der französischen Handelspolitik ausmachen. Die in den Motiven entwickelte Theorie lautet daher dahin: der Maximaltarif ist für Alle, der Minimaltarif gereicht aber Solchen zur Belohnung, die uns unseren Wünschen entsprechende Vortheile gewähren. Also hätte, so sagen die Motive vom Maximaltarif, „derselbe in keiner Weise den Charakter einer ausnahmsweisen Mafsnahme, die gegen einen bestimmten Staat insbesondere gerichtet wäre“. Die Frage möchte aber wohl zunächst die sein, ob andere Nationen diese Theorie anerkennen werden, oder ob sich nicht am Ende die gegentheilige Meinung festsetzen wird: nicht der Generaltarif, sondern der Minimaltarif bildet die französische handelspolitische Regel, und dementsprechend also nicht der Minimal-, sondern der Generaltarif die Ausnahme von der Regel. Für den Inhalt der Meistbegünstigungsklausel würde nämlich Alles darauf ankommen, ob der Minimaltarif als Prämie für handelspolitisches Wohlverhalten, oder ob der Maximaltarif als Strafe für ein entgegengesetztes Verhalten Frankreich gegenüber zu erachten wäre — und von den anderen Mächten factisch erachtet wird.

In den gedachten Motiven hat nun aber die französische Regierung selbst Beweismittel an die Hand gegeben, welche gegen ihre eigene Theorie vom Wesen des Maximal- und des Minimaltarifs sprechen. Indem nämlich die Motive berichten, das Verhältnifs, um welche die Sätze beider Tarife voneinander abweichen, sei nicht für alle Tarifpositionen das nämliche, führen sie als Grund hierfür an: „Wir haben geglaubt, es sei zweckentsprechend, statt eine gleiche Erhöhung für die Gesamtheit der Producte anzuwenden, für jeden Artikel die einer jeden Industrie vortheilhaftesten Sätze besonders festzustellen.“ Aus diesem Bekenntnisse ist darauf zu schliessen, wie man bei Feststellung der Sätze vom Minimaltarif ausgegangen ist und für die des Maximaltarifs nicht stets „eine gleiche Erhöhung“ der ersteren beliebt hat. Damit jedoch wäre der Minimaltarif die Regel und der Maximaltarif die Ausnahme, d. h. die Anwendung des letzteren auf ein Land die Strafe für Frankreich versagtes

handelspolitisches Entgegenkommen und nicht etwa die Zubilligung des Minimaltarifs die Belohnung für Solche, die es thun. Hierfür spricht ausserdem, dafs für ganz verstockte handelspolitische Sünder über den Maximaltarif hinaus noch Surtaxen vorgesehen sind, während selbst für die reinsten Engel am Minimaltarife nichts mehr nachgelassen werden darf.

Doch mag die Frage offen bleiben, ob die Theorien der französischen Regierung sich Anerkennung verschaffen, oder ob die anderen Staaten sich für die vorstehend aus den Actenstücken der französischen Kammer construirte entscheiden werden; — Eines bleibt sicher, dafs nämlich in Frankreich mit allem Ernste daran gearbeitet wird, das System der Meistbegünstigungsklauseln durch ein System von gesetzlich festgestellten, der Regierung zur Anwendung von Fall zu Fall in die Hand gegebenen Differentialtarifen zu ersetzen. Denn dafs der französische Maximaltarif und sein Minimaltarif benannter frère cadet im letzten Grunde nichts Anderes sind als gesetzlich fixirte Differentialtarife, liegt auf der Hand.

Diese Thatsache wirft jedoch auf die zwischen Deutschland und Oesterreich schwebenden Verhandlungen insofern ein Streiflicht, als auch hier die Frage der Differentialtarife auftaucht und ihre Kreise zieht. Bevor wir jedoch auf diese Seite der handelspolitischen Situation eingehen, wäre noch ein Blick auf Rufsland zu werfen.

Rufsland hat seit Jahren seine Tarife fortgesetzt erhöht, ohne dafs man eigentlich sagen könnte, es sei ihm geglückt, eine autonome Industrie ins Leben zu rufen. Nichtsdestoweniger wurde bisher die russische Zollpolitik von der öffentlichen Meinung getragen; es entsprach der panslavistischen, Alles überwuchernden Tendenz, sich auch wirthschaftlich abzuschliessen. Merkwürdig fliessen hier Finanz- und Zollpolitik ineinander; solange der Rubelkurs niedrig stand, spielten für das russische Wirthschaftsleben die hohen Zölle eine viel geringere Rolle als jetzt bei dem erhöhten Rubelkurse. Derselbe Minister aber, dem die Hebung des Rubelkurses gelang, hat es erleben müssen, dafs aus dem autochthonen Rufsland heraus von dem Kernthum der russischen Agrarier seine Zollpolitik neustens angegriffen wurde, und nachdem erst einmal die Krisis eingesetzt hatte, wuchs sie gewaltig an, und sehr einflufsreiche Kreise in Rufsland verurtheilen heute eine Zollpolitik, die erstens weniger Geld einbringt, als eine solche mit niedrigeren Sätzen einbringen könnte, zweitens eine nicht bestehende Industrie, eine Industrie, die man auch mittelst des höchsten Zollschatzes nicht hat erwecken können, die den Potemkinschen Dörfern sehr ähnlich sieht, schützt, und drittens dem eigentlichen Nerv des russischen Wirthschaftslebens, dem Ackerbau, die Weltmarktsconcurrentz erschwert oder doch in ab-

sehbarer Zeit erschweren wird, sobald nämlich irgend ein Schritt nach der centraleuropäischen Zolleinigung hin erfolgen sollte. Diese Erkenntnis hat freilich nicht verhindert, daß eben jetzt wieder Rußland in weiterer Erhöhung seiner Zölle fortfährt. Aber letzteres geschieht bei weitem nicht mehr mit jenem Elan wie früher, und einstimmig lehnte die russische Zollcommission neuerdings einen Antrag der Moskauer Kaufmannsgilde, den Zoll für landwirthschaftliche Maschinen, von 70 auf 250 Kopeken zu erhöhen, ab, weil die innere Industrie den Bedarf nicht decken könne. Solcher Beschluß wäre noch vor Jahresfrist geradezu unmöglich in Petersburg gewesen; heute charakterisirt er die dortige, vorstehend skizzirte Tendenz und läßt es glaubhaft erscheinen, wenn davon die Rede ist, Rußland habe mit großen centraleuropäischen Mächten bereits handelspolitische Anknüpfungen zu finden versucht. Daß solche Anknüpfungen schon unter dem noch unerschütterten Regime des Ministeriums Wischnegradski im vorigen Herbst in Berlin eingeleitet wurden, erscheint um so bedeutsamer angesichts des beim russischen Jahreswechsel in St. Petersburg und dem Latenten ins Acute getretenen Ministerkrise, deren Verlauf und Tendenz in diesem Augenblicke noch ganz unübersehbar ist.

Verhandeln aber unter diesen Umständen Deutschland und Oesterreich über ihr handelspolitisches Verhältniß, so, mag dabei auch schließlichsch nur ein Handelsvertrag herauskommen, bedeutet das doch etwas mehr als eine sonst bei handelspolitischen Verhandlungen als Ziel vorschwebende gegenseitige Bindung von Tarifpositionen. Deutschland und Oesterreich können sich jetzt gemeinsam den Boden bereiten, auf dem sie die Ernte ihrer bisherigen Zollpolitik einbringen können und, handelspolitisch geeint, stark genug sein werden, es zu thun.

Unsere Freihändler haben zwar mit Enttüstung jeden Gedanken zurückgewiesen, als ob ein differentielles Zollverhältniß zwischen uns und Oesterreich möglich oder gar ersprießlich sein könnte. Nimmt man jedoch in Betracht, daß Frankreich sich ein auf Differentialzöllen basirtes handelspolitisches System herausarbeitet, und Rußland, weil es auf dem bisherigen Wege nicht mehr viel weiter kann, anfängt, nach Anknüpfungspunkten zu suchen, so wird man wohl verstehen können, daß unter Umständen gerade eine differentielle Zollbehandlung zwischen Oesterreich-Ungarn und Deutschland das sehr geeignete Mittel sein könnte, um aus der unklaren handelspolitischen Lage Europas den größtmöglichen Nutzen zu ziehen und beiden Mächten vereint die Entscheidung über die im handelspolitischen Kometenjahr für ganz Europa zu fassenden Entschlüsse vorweg zu sichern.

Diese Gedanken in die Details der Agrar- und Industriezölle zu verfolgen, versagen wir uns, hier kam es nur darauf an, daß für die doch gegebene und nicht einseitig von uns erst zu schaffende handelspolitische Gesamtsituation Momente mitsprechen können und wohl mitsprechen dürften, die nicht aus den Schlagworten Freihandel und Schutzzoll zu beantworten sind.

So standen die Dinge, als im December v. J. Hr. von Caprivi in so auffallend schroffer Weise die Form zurückwies, in der Hr. Richter und seine Freunde dieses Gebiet gestreift hatten. Inzwischen hat der ungarische Ministerpräsident Graf Szapary bei der Neujahrscur seine Landsleute belehrt, daß der mit Deutschland abzuschließende Handelsvertrag „Schlüssel und Basis“ für mit anderen Ländern abzuschließende bilden werde. Das kann doch nur heißen: man wird es bei dem deutsch-österreichischen Verträge mit mehr zu thun haben als mit einem Tarifverträge, dieser Vertrag wird für die internationalen handelspolitischen Beziehungen neue Grundlagen schaffen, was angesichts der vorstehenden Erörterungen wieder nur heißen kann: er wird die von Frankreich für Europa aufgeworfene Frage der Differentialzölle beantworten. Diese Deutung des Szaparyschen Wortes von „Schlüssel und Basis“ liegt um so näher, als gleichzeitig, und zwar zum erstenmal, seit die Verhandlungen zwischen Oesterreich-Ungarn und dem Deutschen Reiche schweben, sich eine Berliner officöse Stimme in gleichem Sinne vernehmen liefs. Die Wiener »Politische Correspondenz« überraschte nämlich ebenfalls zum neuen Jahr alle Diejenigen, welche soeben noch um Tarifpositionen und -Concessionen gestritten, mit der Erklärung, es bestehe zwischen Berlin und Wien ein Einverständniß nicht nur über das Wünschenswerthe eines Handelsvertrages, sondern auch darüber, daß dieser Vertrag „von typischer Bedeutung“ sein werde.

Unter diesen Umständen hat neuerdings in den mehrtägigen Verhandlungen des Reichstages über die den Abbruch unserer Handelspolitik, des Schutzes der nationalen Arbeit fordernden Anträgen der Socialdemokraten und Freisinnigen der Hinweis auf die mit Oesterreich schwebenden Verhandlungen kaum noch eine active Rolle gespielt. Man wird die Erklärung des Hrn. v. Caprivi, sich an dieser Erörterung nur eventuelle thatsächliche Irrthümer berichtend betheiligen zu wollen, am richtigsten dahin interpretiren, daß die verbündeten Regierungen aus unseren eigenen wirthschaftlichen Zuständen heraus keinen Grund entnehmen können, die von freihändlerisch-socialdemokratischer Seite verlangte „Umkehr“ anzutreten. Wären die verbündeten Regierungen anderer Meinung, so hätten sie im Reichstage jetzt nicht schweigen dürfen, sie hätten in dem Kampfe der Meinungen auch die ihrige zur Geltung bringen müssen.

Haben wir indessen in unseren inneren wirtschaftlichen Verhältnissen kein Motiv, die Politik des Schutzes der nationalen Arbeit fallen zu lassen, so schließt das nicht aus, daß in Verfolg der die handelspolitischen Zustände von Centraleuropa auf eine neue „Basis“ stellenden Verhandlungen über einen Vertrag von „typischer Bedeutung“ wir uns wegen internationaler handelspolitischer Gründe zu Tarifconcessionen verpflichten können. Dieses letztere bleibt eben eine offene Frage, während die erstere unter dem zustimmenden Schweigen der verbündeten Regierungen vom Reichstage mit sehr erheblicher Mehrheit in der Abstimmung über den Antrag Richter verneint worden ist.

Dieses Reichstagsvotum hat jedoch die Stellung unserer Unterhändler in den Wiener Verhandlungen bedeutend gekräftigt. Man hatte sich in Oesterreich durch den Lärm unserer Freihandelspresse — gern irreführen lassen und nahm dort an, wir seien in Deutschland aus inneren Nothwendigkeiten zu Zollherabsetzungen, speciell für die Agrarproducte, genöthigt. Ermäßigten wir also unsere Getreidezölle u. s. w. — folgerte man aus dieser irrthümlichen Annahme in Oesterreich — so sei das keine den dortigen Wünschen

gemachte Concession, könne also nicht den Anspruch auf Gegenconcessionen bedingen. Nachdem aber jetzt der Reichstag die Richterschen Anträge angebrachtermaßen, und nicht etwa nur im Hinblick auf die in Wien gepflogenen Verhandlungen wegen Inopportunität verworfen hat, und nachdem die Reichsregierung diesem Votum keinerlei Widerstand entgegengesetzt, sondern durch Schweigen ihre Billigung desselben zu erkennen gab, wird man auf Seiten der österreichischen Interessenten den Werth der von unseren Unterhändlern etwa zu machenden Zugeständnisse wohl besser zu würdigen lernen, als vordem unter den irreführenden Einflüssen unserer Freihandelsagitatoren der Fall war. Letztere Einflüsse hatten in Wien von österreichischer Seite Ansprüche erheben lassen, über deren Ausmaß unsere Unterhändler nicht wenig erstaunt waren; die Stellung der letzteren gegenüber solchen Ansprüchen wird durch dies die Frage der inneren deutschen Zoll- und Handelspolitik beantwortende und entscheidende Votum des Reichstages sehr erheblich gekräftigt, und man wird nunmehr dem weiteren Verlaufe der Wiener Verhandlungen mit um so größerer Ruhe entgegensehen dürfen.

—en.

Die Unfallversicherung der Eisen- und Stahlindustrie.

Dem Reichstage ist die ihm auf Grund des § 77 des Unfallversicherungsgesetzes alljährlich vorzulegende Nachweisung der Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften für das Jahr 1889 zugegangen.

Die acht Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften nehmen darunter wieder einen hervorragenden Platz ein. Insgesamt waren in dem genannten Jahre, soweit die gewerblichen Berufsgenossenschaften in Betracht kommen, 372 236 Betriebe mit 4 742 548 Personen versichert. Davon entfielen auf die Eisen- und Stahlindustrie 21 848 Betriebe und 544 919 Versicherte. Die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften vereinigten demnach 5 % sämmtlicher gewerblichen versicherten Betriebe und 11,5 % der Versicherten in sich. Im Jahre 1888 betrug dieselben Prozentzahlen 6 und 11. Absolut ist die Betriebszahl um 819, die der Versicherten um 51 744 gestiegen. Die Zahl der auf einen Betrieb entfallenden Versicherten hat sich demgemäß und auch entsprechend den Erfahrungen der früheren Jahre vergrößert. Während im Jahre 1887 aus der unfallversicherungspflichtigen Eisen- und Stahlindustrie auf jeden Betrieb 22 Versicherte entfielen, kamen 1888 auf jeden nahezu 24 und 1889 nahezu 25. Es ist dies

ein sicheres Anzeichen dafür, daß die Einzelunternehmung in der Eisen- und Stahlindustrie wenn auch nur wenig, so doch stetig der Vergrößerung zustrebt. Die Bedeutung der Eisen- und Stahlindustrie in der gesamten gewerblichen Unfallversicherung erkennt man daraus, daß sie mit der Versicherungszahl die dritte Stelle unter den versicherungspflichtigen Berufszweigen einnimmt. Nur das Baugewerbe mit 920 135 Versicherten und die Textilindustrie mit 630 135 stehen ihr voran.

Was die an die Versicherten gezahlten und zur Anrechnung gelangten Lohnbeträge betrifft, so steht die Eisen- und Stahlindustrie sogar an zweiter Stelle. Sie hat mit 465,3 Millionen 15,8 % der für das ganze Gewerbe in Betracht kommenden Summe aufgewandt. Nur das Baugewerbe hat mehr gezahlt, nämlich 500,4 Mill. Auf die Eisenindustrie folgen die Textilindustrie mit 354,0 Millionen und das Berggewerbe mit 310,1 Millionen. Gegen das Jahr 1888 hat sich der zur Anschreibung gelangte Lohnbetrag bei der Eisen- und Stahlindustrie um über 57 Mill. gehoben. An diese Lohnbeträge hat bekanntlich vor kürzerer Zeit ein erbitterter Streit angeknüpft. Als der auf den einzelnen Versicherten entfallende Durchschnitt dieser Beträge von 1886 auf 1887

stark und von 1887 auf 1888 ein wenig gefallen war, wollten die Freihändler darin ein Argument für ihre Behauptung erblicken, daß die Schutzzollpolitik den Verdienst des Arbeiters herabdrücke, während doch die Thatsachen damit in offenkundigem Widerspruch stehen. Es stellte sich denn auch bald heraus, daß die Mehrzahl der Berufsgenossenschaften in ihren Angaben für das Jahr 1886 die Lohnbeträge für das letzte Quartal des Jahres 1885, in welchem schon die berufsgenossenschaftliche Thätigkeit begonnen hatte, mit eingeschlossen hatten und daß auch für 1887 noch einige Fehler mit unterlaufen waren. Mit einem Vergleiche der Verhältnisse für 1888 und 1889 könnten die Anhänger des Manchesterthums nun eine besser begründete Probe anstellen, und namentlich für die Eisenindustrie würde dieselbe höchst lehrreich sein. Es ergibt sich nämlich aus den berufsgenossenschaftlichen Nachweisungen, daß, während von den zur Anschreibung gelangten Lohnbeträgen im Jahre 1888 826 *M* auf den Kopf der Versicherten entfielen, diese Summe für 1889 den Betrag von 854 *M* erreicht hat. Das macht eine Steigerung für den Kopf von 28 *M*. Hoffentlich lassen sich die Anhänger der Manchesterdoctrin und vornehmlich diejenigen unter ihnen, welche die Behauptung aufzustellen beflissen waren, daß die gegenwärtige Wirtschaftspolitik nur einzelnen Unternehmern eine Erhöhung des Verdienstes eingebracht hat, diese Erscheinung nicht entgehen, um damit für ihre Zwecke Propaganda zu machen. Aber freilich, als vor zwei Jahren die Vergleiche auf Grund falscher Zahlen gemacht wurden, hatten die Lohnbeträge in den Rechnungsergebnissen der Berufsgenossenschaften für die Gegner der Schutzzölle Beweiskraft, jetzt, wo thatsächlich richtige Unterlagen vorhanden sind, sollen die Lohnbeträge ihre Beweiskraft eingebüßt haben. Wir können uns wie früher, auch jetzt nicht zu der Anschauung bekennen, daß die Lohnsummen, welche von den Berufsgenossenschaften behufs Bemessung der Beiträge der einzelnen Berufsgenossen zusammengestellt werden, eine Lohnstatistik im eigentlichen Sinne des Wortes sind; wenn aber diese berufsgenossenschaftliche statistische Arbeit die auch anderweitig gemachte Erfahrung einer stetigen Erhöhung der Arbeiterlöhne in der Eisenindustrie während der Aera der Schutzzollpolitik bestätigt, so darf man sie als unterstützendes Argument wohl gelten lassen.

Die Ausgaben, welche die Eisen- und Stahlindustrie für die Unfallversicherung im Jahre 1889 aufzubringen hatte, haben sich, wie das beim Umlagesystem nicht anders zu erwarten ist, gegen das Jahr 1888 gesteigert. Sie betragen im letzteren 3865540,26 *M*, dagegen im Jahre 1889 4266108,07 *M*; sie sind demnach um über 400000 *M* oder um etwas mehr als 10 % ge-

stiegen. Die Steigerung von 1886 auf 1887 betrug 133 %, diejenige von 1887 auf 1888 29 %. Von den Ausgaben entfielen 1871118,26 *M* auf die Entschädigungen, 341919,25 *M* auf die laufenden Verwaltungskosten, 51758,78 *M* auf die Unfallverhütungskosten und 1880960,99 *M* auf die Reservefonds.

Die Entschädigungen hatten in 1886 nur 245570,96 *M*, in 1887 schon 847544,72 *M*, 1888 bereits 1361724,79 *M* und 1889, wie bemerkt, 1871118,26 *M* betragen. Die Berufsgenossenschaften sind ins Leben gerufen, um einestheils die Unfälle, soweit möglich, durch Schutzvorrichtungen zu verhüten, andernteils die unvermeidlichen Unfälle zu entschädigen. Der zweite Theil ihrer Aufgabe wird stets materiell stärker ins Gewicht fallen. An ihm wird man deshalb am besten erkennen können, wie die Berufsgenossenschaften ihrer Bestimmung gerecht werden. Vergleichen wir die Entschädigungssumme, welche alle 64 gewerbliche Berufsgenossenschaften im Jahre 1889 gezahlt haben, mit deren Gesamtausgaben, so erhalten wir als Ergebnis, daß die ersteren ein wenig mehr als 41 % von den letzteren darstellen. Bei den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften betragen die Entschädigungen nahezu 44 % der Gesamtausgaben, also etwa 3 % mehr als die beim Durchschnitt der Berufsgenossenschaften. Es liefert dies für die berufsgenossenschaftliche Thätigkeit in der Eisen- und Stahlindustrie insofern ein anerkennendes Zeugnis, als die acht Berufsgenossenschaften verhältnißmäßig mehr Ausgaben auf den Hauptzweck der Unfallversicherung haben verwenden können und somit nur geringere Kosten für die mit der Unfallversicherung lediglich mittelbar zusammenhängenden Zwecke aufzubringen brauchten.

Dabei sind die Ausgaben für die Unfallverhütung noch nicht einmal zu kurz gekommen; denn, während der Durchschnitt der Berufsgenossenschaften im Jahre 1889 nur 1,0 % sämtlicher Gelder dafür verwendete, betragen dieselben bei den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften 1,2 %.

Der Ausgleich wird bei denjenigen Ausgaben hergestellt, die ja unbedingt nothwendig sind, deren Herabdrücken auf ein Minimum jedoch ein erstrebenswerthes Ziel ist, bei den Ausgaben für die laufende Verwaltung. Der Durchschnitt der Berufsgenossenschaften hat für die letztere im Jahre 1889 12,2 % sämtlicher Ausgaben, die Stahl- und Eisen-Berufsgenossenschaften dagegen nur 8 % verwendet.

Der Reservefonds, der für 1889 angesammelt werden mußte, war durch das Gesetz vom 6. Juli 1884 auf 100 % der Entschädigungsbeträge festgesetzt und betrug in Wirklichkeit mit 1880960,99 *M* noch etwas mehr. Mit dieser Summe hatten die Reservefonds der acht Eisen-

und Stahl-Berufsgenossenschaften am Ende des Jahres 1889 einen Bestand von 6,5 Millionen aufzuweisen.

Die Zahl der verletzten Personen, für welche im Berichtsjahre Entschädigungen festgestellt werden mußten, betrug 3658. Davon waren 3402 männliche und 28 weibliche erwachsene, 224 männliche und 4 weibliche jugendliche Arbeiter. Auf 1000 versicherte Personen kamen 6,56, während im Durchschnitt bei dem gesammten unfallversicherungspflichtigen Gewerbe darauf nur 4,71 entfielen. Den Tod erlitten von den Verletzten 289 Personen. Dauernd völlig erwerbsunfähig wurden 296, theilweise 2568, vorübergehend erwerbsunfähig 505 Personen. Die Getödteten hinterließen 567 entschädigungsberechtigte Personen, darunter 182 Wittwen, 356 Kinder und 29 Ascendenten.

Am 31. December 1889 waren vier Volljahre verflossen, seitdem das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 in Kraft getreten war. Die Berufsgenossenschaften hatten ihre Thätigkeit zwar schon am 1. October 1885 eröffnet, da sie jedoch die Entschädigungen der Unfälle nur vom Beginn der 14. Woche übernehmen, so kommt das erste Vierteljahr ihrer Thätigkeit, in welchem nur für Todesfälle Entschädigungen gezahlt wurden, wenig in Betracht. Werfen wir nun einen kurzen Blick auf die ersten vier Volljahre, über welche amtliche Berichte vorliegen, so erfahren wir, dafs die Eisen- und Stahlindustrie in denselben für Unfallversicherungszwecke nicht weniger als 12 388 927,91 *M.* ausgegeben hat. Das gesammte deutsche Gewerbe brachte dafür 84,3 Mill. auf, so dafs die Eisen- und Stahlindustrie an diesem Betrage mit 14,7 % theilhaftig ist. Es ist nun von Interesse, zu sehen, wie diese Summe von 12,3 Millionen verwendet worden ist. Den größten Ausgabeposten bildet die Einlage in den Reservefonds mit 6,3 Millionen, der durch seine Zinsen am Ende 1889 bereits auf 6,5 Millionen angewachsen war. Dann folgen die Entschädigungen mit 4,3 Millionen und die laufenden Verwaltungskosten mit 1,1 Millionen. Die Unfallverhütungskosten betragen 148 231,80 *M.* Der Rest entfiel auf die Kosten für die Unfalluntersuchungen, die Schiedsgerichte u. s. w. In Procenten ausgedrückt beanspruchten von der Gesamtsumme von 12,3 Mill. der Reservefonds 51,3 %, die Entschädigungen 34,9 %, die Verwaltungskosten 9,1 % und die Unfallverhütungskosten 1,2 %. Reservefonds, Entschädigungen und Unfallverhütungskosten sind die unmittelbaren Ausgaben für die Unfallversicherungszwecke, denn die letzteren tragen zur Verminderung der Unfallanzahl bei, die Entschädigungen dienen dem Hauptzwecke des Unfallversicherungsgesetzes, und der Reservefonds soll nach Verlauf von 11 Jahren seit Einführung der staatlichen Unfallversicherung

durch seine Zinsen einen Theil der Ausgaben decken helfen. Diese drei Ausgabeposten sind gewissermaßen die fruchtbringenden. Sie haben in den vier Jahren bei den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften 87,4 % der Ausgaben beansprucht. Vergleichen wir damit die Ergebnisse der gesammten 64 gewerblichen Berufsgenossenschaften, so sehen wir da, dafs auf den Reservefonds 41,9 %, auf die Entschädigungen 33,2 % und auf die Unfallverhütung 1,2 %, auf alle drei Posten demnach nur 82,3 % entfallen. Die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften sind demnach gerade bei diesen fruchtbringenden Posten dem Durchschnitt der Berufsgenossenschaften um 5,1 % voraus. Selbstverständlich sind deshalb die nur mittelbar mit der Unfallversicherung zusammenhängenden Ausgaben beim Durchschnitt der Berufsgenossenschaften höher. So haben die laufenden Verwaltungskosten im allgemeinen 14,5 % der Ausgaben ausgemacht, die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften sind mit 9,1 % ihrer Ausgaben hierfür aufgekommen.

Was ferner die Zahl der in den vier Jahren festgestellten Entschädigungen betrifft, so betrug dieselbe für sämtliche versicherungspflichtigen Gewerbszweige 66 842. Darunter waren 62 335 Entschädigungen für männliche und 2311 für weibliche Erwachsene, sowie 1905 für männliche jugendliche und 291 für weibliche jugendliche Arbeiter. In der Stahl- und Eisenindustrie wurden 10 325 Entschädigungen oder 15,4 % der Gesamtzahl festgestellt. Wenn man bedenkt, dafs die Zahl der in der Eisenindustrie beschäftigten versicherten Arbeiter im Durchschnitt der vier Jahre 11 bis 12 % der Gesamtzahl betragen hat, so ersieht man auch hieraus, dafs die Eisen- und Stahlindustrie eine wenn auch nicht viel, so doch immerhin größere Unfallgefahr bietet, als der Durchschnitt der Gewerbszweige. Die Entschädigungen entfielen auf 9653 männliche und 89 weibliche Erwachsene, sowie auf 570 männliche und 13 weibliche jugendliche Arbeiter. Das sind von der Gesamtzahl 15,5 % männliche und 3,8 % weibliche erwachsene, 29,6 % männliche und 4,4 % weibliche jugendliche Arbeiter. Daraus ersieht man von neuem, dafs die weibliche Arbeitskraft in der Eisen- und Stahlindustrie keine große Rolle spielt. Auffallen muß allerdings auch die sehr große Procentzahl der vom Unfall betroffenen und entschädigten männlichen jugendlichen Arbeiter.

Von den durch Unfälle Betroffenen waren insgesamt 11 703 getödtet; davon entfielen 944 oder 8,0 % auf die Eisen- und Stahlindustrie; dauernd völlig erwerbsunfähig waren 8592, davon 852 oder 9,9 % bei der Eisen- und Stahlindustrie. Dauernd theilweise erwerbsunfähig blieben 34 964, bei der Eisenindustrie 6776 oder 19,4 %. Vorübergehend erwerbsunfähig waren 11 583, bei der Eisenindustrie 1753 oder 15,1 %.

Man ersieht aus diesen Procentzahlen, daß gerade bei den von schweren Folgen begleiteten Unfällen die Eisenindustrie, welche, wie gesagt, 11 bis 12 % der Versicherten umfaßt, gut weggekommen ist.

Von den gesammten entschädigungsberechtigten 24 761 Hinterbliebenen der Getödteten end-

lich sind nur 1930 oder 7,8 % auf die Eisenindustrie gekommen. Die letztere ist somit auch hierdurch sowohl im Vergleich zu den Versicherten überhaupt als auch zu den Getödteten der Zahl nach verhältnißmäßig weniger belastet als der Durchschnitt der Gewerbszweige.

R. Krause.

Die Gewerbeordnungs-Novelle in juristischer Beleuchtung.

Während bisher, abgesehen von der Tagespresse, sich nur die wirthschaftlichen, industriellen und Handelskörperschaften in Denkschriften, Gutachten, Eingaben an den Reichstag u. s. w. mit der Gewerbeordnungs-Novelle beschäftigt hatten, liegt nunmehr auch eine Kritik des Entwurfs aus der Feder eines Juristen, des Amtsrichters Ernst Neukamp,* vor, dessen scharfsinnigen Arbeiten über die Gesetzgebung auf industriellem Gebiete wir bereits wiederholt mit Freuden begegnet sind. Diese neueste Schrift begrüßen wir mit um so größerer Genugthuung, als sie, wie weiter unten gezeigt werden wird, in grundlegenden Fragen der Gewerbeordnungs-Novelle auch vom juristischen Standpunkt aus zu ebendenselben Ergebnissen kommt, zu dem wir an dieser Stelle unmittelbar nach Veröffentlichung des Entwurfs gelangten und der darauf in den bei weitem meisten Gutachten der obengenannten Körperschaften eingenommen worden ist.

Im einzelnen auf die Neukampsche Arbeit einzugehen, mangelt hier der Raum; wir müssen in dieser Beziehung auf die Schrift selbst verweisen, deren eingehendes Studium wir namentlich den Reichstagsmitgliedern aufs dringendste ans Herz legen möchten.

Nachdem der Verfasser in einer geistvoll geschriebenen Einleitung einen geschichtlichen Rückblick auf die Arbeiterschutzgesetzgebung geworfen, geht er an die Kritik der Einzelbestimmungen des Gesetzesentwurfs, eine Kritik, welche zeigt, daß die juristische Formulirung des Entwurfs in manchen Beziehungen zu wünschen übrig läßt, was nicht wunder nehmen kann, wenn man bedenkt, mit welcher Schnelligkeit heute die Gesetzgebungsmaschine zu arbeiten hat. Bezüglich dieser Punkte verweisen wir auf die Schrift selbst.

Den vielbesprochenen § 134d, welcher bestimmt, daß vor dem Erlaß einer Arbeitsordnung oder eines Nachtrags zu derselben den in der

Fabrik beschäftigten Arbeitern Gelegenheit zu geben ist, sich über den Inhalt derselben zu äußern, hält Neukamp, ganz abgesehen von der Frage, ob die in den Motiven mitgetheilten Gründe die vorgeschlagene Aenderung des bestehenden Rechts rechtfertigen, jedenfalls schon um deswillen verfehlt, weil durch denselben der ausgesprochene Zweck des Gesetzgebers keinesfalls erreicht wird. Denn, so führt er mit vollem Rechte aus, die vorgeschriebene bloße Anhörung der Arbeiter bietet denselben in keiner Weise eine Bürgschaft, daß ihre Wünsche in betreff des Inhalts der Arbeitsordnung auch nur im allergeringsten seitens des Arbeitsgebers Berücksichtigung finden. Dieser ist nicht gehalten, von ihren »Wünschen« irgendwelche Notiz zu nehmen oder gar sie der unteren Verwaltungsbehörde mitzutheilen, welcher lediglich die Arbeitsordnung selbst einzureichen ist. Da dieser Behörde übrigens auch in der Regel auf den Inhalt der Arbeitsordnung gar keine Einwirkung zusteht — sie hat lediglich darüber zu wachen, daß derselbe nicht gegen das Gesetz verstößt —, so ist das den Arbeitern durch § 134d gewährte Recht ein bloßes Scheinrecht ohne jeden materiellen Inhalt. Dasselbe ist seinem ausgesprochenen Zweck zuwider gerade um deswillen sehr geeignet, auf das Einvernehmen zwischen Arbeitgeber und Arbeiter höchst schädigend einzuwirken, insofern dadurch den unruhigen und agitatorischen Elementen unter den letzteren eine willkommene Gelegenheit geboten wird, ihre Arbeitsgenossen zur Aufstellung von allerlei unerfüllbaren Wünschen bei Abfassung der Arbeitsordnung aufzustacheln; die Arbeiter selbst werden es mit Unwillen empfinden und es wird dazu beitragen, die Kluft zwischen Arbeitgebern und Arbeitern nur noch zu erweitern, wenn erstere nicht alle ihre, wenn auch noch so unverständigen Wünsche erfüllen, obwohl sie auf deren Berücksichtigung ein gesetzliches Recht nicht haben.

Stehen schon diese praktischen Erwägungen, welche darthun, daß das Gesetz den von ihm gewollten Zweck nicht erreicht, der Vorschrift

* In der »Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft«, I. Heft 1891 (Tübingen, Laupp). Auch als Sonderabdruck ebenda erschienen.

des § 134 d entgegen, so ist dieselbe vom Rechtsstandpunkte nicht minder unhaltbar.

Denn es ist, fährt Neukamp fort, gar nicht abzusehen, weshalb gerade diejenigen Arbeiter, welche bei dem Erlafs oder irgend einer Abänderung der Arbeitsordnung zufällig in einer Fabrik beschäftigt sind, einen besonderen Anspruch darauf haben sollen, über den Inhalt der Arbeitsordnung vor deren Inkrafttreten gehört zu werden. Der Verfasser des Entwurfs hat anscheinend übersehen, dafs alle diese Arbeiter oder wenigstens ein grofser Theil derselben vielleicht schon nach Ablauf eines Jahres oder nach noch kürzerer Zeit in der betreffenden Fabrik nicht mehr beschäftigt sind. Dadurch kann es geschehen, dafs der Inhalt der Arbeitsordnung schon nach Ablauf eines Jahres den Wünschen der alsdann vorhandenen Mehrzahl der Arbeiter nicht mehr entspricht, weil die nach Erlafs der Arbeitsordnung in die Fabrik eintretenden Arbeiter gar nicht gehört werden. Wenn also die Anhörung der Arbeiter irgend welchen dauernden Werth haben und, als Ersatz für die dem einzelnen Arbeiter »mangelnde Einwirkung auf die Bedingungen des Arbeitsvertrages«, gewissermaßen vom juristischen Standpunkt aus eine Art Zustimmung der Arbeitergesamtheit zu dem Inhalt der Arbeitsordnung bilden soll — denn der einzelne Arbeiter erklärt ja seine Zustimmung schon durch den Eintritt in die Fabrik, indem er sich damit der Arbeitsordnung, d. h. den Bedingungen des Arbeitsvertrags stillschweigend unterwirft — so müfste diese Anhörung bei dem bekannten Fluctuiren der Fabrikbevölkerung mindestens alljährlich erfolgen und ebenso oft die Arbeitsordnung den jeweiligen Wünschen der Arbeiter gemäß umgeändert werden, eine Folge, die sich, wie auf der Hand liegt, von selbst verbietet. Da sonach ein innerer Grund nicht erfindlich, weshalb nur die vor Erlafs einer Arbeitsordnung in einer Fabrik zufällig beschäftigten Arbeiter über deren Inhalt gehört werden sollen, nicht aber die nach Erlafs derselben in die Fabrik eintretenden Personen, letzteres aber nicht möglich ist, so hält Neukamp schon vom Standpunkt der Rechtsgleichheit die Streichung des § 134 d für nothwendig, was wir bekanntlich gleich nach dem Erscheinen der Novelle entschieden befürwortet haben.

Noch seien in aller Kürze zwei weitere Punkte hier berührt. Betreffs des Vertragsbruchs weist Neukamp in eingehendster und scharfsinnigster Weise nach, dafs der Entwurf die richtige Lösung der Frage, wie demselben wirksam zu begegnen sei, deshalb nicht gefunden habe, weil er sich auf den individualistischen, privat-

rechtlichen Standpunkt gestellt und den Vertragsbruch nur im Verhältnifs des einzelnen Arbeitgebers zu seinem Arbeiter betrachtet hat. Während nämlich der Entwurf im übrigen den Standpunkt vertrete, dafs die wirthschaftlichen Verhältnisse und insbesondere die Beziehungen zwischen Arbeitgeber und Arbeiter nicht mehr dem »freien Spiel der Kräfte« zu überlassen, sondern aus Gründen des Staatswohls öffentlich-rechtlich zu regeln seien, sei er hier seinen Grundsätzen untreu geworden, indem er den Vertragsbruch lediglich von privatrechtlichen Gesichtspunkten aus betrachte und darum auch nur zu einer wirkungslosen Verstärkung des privatrechtlichen Schutzes gelange. Neukamp befürwortet infolgedessen da, wo bei einem Vertragsbruch ein öffentliches Interesse oder das Staatswohl in Frage steht (z. B. bei Massenausständen, bei Ausständen in staatlichen Gewehr- oder Pulverfabriken angesichts drohender Kriegsgefahr, bei Arbeitseinstellungen von Feuerlöschmannschaften im Falle eines Brandunglücks u. s. w.), ein strafrechtliches Einschreiten des Staates. Die Bedenken, welche man aus der Unmöglichkeit einer Massenbestrafung herleite, habe der Gesetzgeber gar nicht geheilt, wie aus den §§ 115, 124, 127, 128 und 129 des Reichsstrafgesetzbuchs hervorgehe. Uebrigens werde, wenn man den in Betracht kommenden § 153 b dahin formulire: „Die Verfolgung tritt nur im Auftrag einer durch den Vertragsbruch verletzten vertragstreuen Person gegen die in dem Antrag namentlich bezeichneten Thäter ein“, die Strafverfolgung sich von selbst schon ausschließlichs gegen die Rädelsführer und Hauptschuldigen richten.

Gegen die Bestimmung des Entwurfs, dafs durch die Arbeitsordnung festgesetzt werden könne, dafs der von minderjährigen Arbeitern verdiente Lohn an deren Eltern oder Vormünder und nur mit deren schriftlicher Zustimmung unmittelbar an den Minderjährigen ausgezahlt werde, führt Neukamp ein geradezu vernichtendes juristisches Material ins Feld und zeigt, dafs diese Bestimmung zu zahllosen Processen und Schwierigkeiten führen würde. Einheitlich könne diese Frage nur durch das zukünftige bürgerliche Gesetzbuch geregelt werden.

Es genüge an dieser Stelle, nur drei Punkte aus den vortrefflichen scharfsinnigen Darlegungen hervorgehoben zu haben. Für den weiteren Inhalt weisen wir auf die Schrift selbst, die, wie wir nicht zweifeln, großes Aufsehen machen und durch die Klarlegung augenscheinlicher Mängel des Entwurfs das Urtheil über denselben in manchen Kreisen umgestalten wird.

(Aus der »Köln. Ztg.«)

Prüfung von Eisen.

Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.* 4. Heft.

Methoden und Resultate der Prüfung der Festigkeitsverhältnisse des Eisens und anderer Metalle.

Zusammengestellt von L. Tetmajer.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Aus dieser umfangreichen Veröffentlichung geht hervor, daß die Materialprüfungen an der Versuchsanstalt des eidgen. Polytechnikums in Zürich mit großer Sachkenntnis Fleiß und Gewissenhaftigkeit vorgenommen worden sind. Dafür spricht nicht allein die Art, wie die Prüfungen im einzelnen durchgeführt wurden, sondern auch die höchst zweckmäßige Art der Probeentnahme aus den der Prüfung zu unterwerfenden eingesandten Versuchsstücken. Nicht mindere Anerkennung verdient die Richtung, in welcher verschiedene Versuchsreihen sich bewegen. So sind besonders die Prüfungen in Bezug auf die Knickfestigkeit und die hieraus sich ergebende Beurtheilung der diesbezüglichen bisher gebräuchlichen Formeln bemerkenswerth, ferner die Versuche mit genieteten Stofsverbindungen, wodurch neue Gesichtspunkte für die heikle Theorie dieser Fragen geschaffen bzw. ältere Anschauungen bestätigt werden, schliesslich die Proben mit geschweißten Stücken und zwar alle für Schweisseisen und für Flußeisen.

Zum besseren und leichteren Verständniß der Mittheilungen, namentlich für diejenigen Leser, denen die früheren Bekanntmachungen der Züricher Versuchsanstalt nicht zur Verfügung stehen, wäre es zweckmäßig gewesen, einige als bekannt vorausgesetzte Definitionen zu wiederholen. Z. B. die Ausdrücke »Bruchkraft« (Seite 33 zuerst) neben dem Ausdruck »Max. Tragkraft«, »gegenbrüchig« (Seite 46), »Voreilen des Untergurts« (Seite 101) u. a. m. dürften Manchem nicht verständlich sein, ebensowenig, warum die »Dehnung« des Versuchsstückes (zuerst im Protokoll Nr. 1 auf Seite 46) als »Verkürzung« bezeichnet ist. Kurze, an entsprechender Stelle beigefügte Erklärungen solcher nicht allgemein gebräuchlicher Ausdrücke würden das Studium des Buches erleichtern. Die Aufschreibungen der »Verkürzungen Δl « wären unserer Meinung nach auch verständlicher direct in Centimeter erfolgt, statt in $\frac{\text{cm}}{1000}$ oder wie an anderer Stelle in $\frac{\text{cm}}{400}$ (in den Protokollen Seite 33 ff und 64 ff).

Druckfehler sind auch ziemlich viele stehen geblieben, namentlich unrichtige Hinweise auf

* Das Buch ist in beschränkter Anzahl gedruckt und von dort zu beziehen, soweit diese reicht.

Abbildungen und Seiten. Diese kleinen Ausstellungen können jedoch den Werth der »Mittheilungen« nicht beeinträchtigen.

Auf den Inhalt des Buches näher eingehend, ergibt sich, daß die vergleichenden Proben von Flußeisen und Schweisseisen, geliefert von der Firma de Wendel in Hayange, im allgemeinen zu gunsten des Flußeisens ausfallen, wobei auffallenderweise selbst die Schweißbarkeit des Flußeisens derjenigen des Schweisseisens nicht nachzustehen scheint.

Interessant sind ferner die Resultate der Lochungsproben. Hierbei werden in üblicher Weise zum Zerreißversuch hergerichtete Probestäbe auf der Mitte ihrer Länge an den gegenüberliegenden Längsseiten mit je einem kreisförmigen Ausschnitt versehen, welcher theils durch Bohren, theils durch Stanzen hergestellt wird, und wobei die zwischen den beiden Ausschnitten entstehende schwächste Stelle des Stabes, Lochnaht genannt, dem Zerreißversuche unterworfen wird. Dieselben ergaben (S. 134), daß bei Flußeisen sowohl wie bei Schweisseisen die Festigkeit in der Lochnaht höher erscheint als die ursprüngliche Festigkeit des Materials, wenn die Lochung durch Bohren erfolgte, und niedriger, wenn dieselbe durch Stanzen bewirkt wurde. Bei Schweisseisen ist jedoch die Veränderung der Festigkeit in beiden Fällen eine geringere, also sie wird bei diesem weniger gestärkt durch das Bohren und weniger geschwächt durch das Stanzen. Das Schweisseisen zeigt sich hier, wie auch bei der Kaltbiegeprobe und wie in der Praxis allgemein bekannt, unempfindlicher gegen die rohere Behandlung.

Aus den Zusammenstellungen der Lochungsproben (Seite 205) geht ferner hervor, daß bei Schweisseisen der Festigkeitsverlust infolge des Stanzens um so geringer ist, je dünner das Material ist, was leicht erklärlich ist.

Andererseits zeigen die Versuche 11 bis 25 (Seite 205), daß bei Schweisseisen der Festigkeitsverlust durch Stanzen um so größer ist, je breiter bei constanter Dicke des Materials und constanter Lochweite die Lochnaht ist, was auffallend und wofür ein Grund nicht recht zu finden ist.

Um die merkwürdige Thatsache zu beleuchten, daß die Festigkeit in der Lochnaht größer ist

als die ursprüngliche Festigkeit in dem Falle, daß die Lochung durch Bohren geschah, was doch nur auf die äußere Form des Versuchsstückes zurückgeführt werden kann, wäre es erwünscht gewesen, daß auch noch Gegenproben gemacht worden wären mit Versuchsstäben, bei welchen die Schwächung des Stabes nicht durch 2 an den Seitenkanten hergestellte Halblöcher, sondern durch ein in der Mitte der Stabbreite erzeugtes Ganzloch bewirkt worden wäre, zumal dieser Fall in der Praxis vielfach vorkommt, z. B. bei Zugdiagonalen.

Sehr interessant sind auch die Knickproben, namentlich in Bezug auf die daraus sich ergebenden Schlußfolgerungen bezüglich der Verwendbarkeit der bisher üblichen Knickformeln. Bemerkenswerth ist die Thatsache, daß die Probestücke durchaus nicht immer in derjenigen Richtung ausknicken (z. B. Nr. 54 und 65, Seite 150 u. a.), in welcher sie das geringste Trägheitsmoment aufweisen. Theoretisch müßte das stets geschehen, aber in Wirklichkeit und wie die angegebenen Versuche zeigen, findet bei geringen Dicken der Versuchsstücke häufig das Gegentheil statt. Die fast allgemeine Annahme, daß die Löcher gut ausfüllende Niete die Knick- und Druckfestigkeit nicht beeinflussen, daß also bei Druckgliedern die Nietverschwächungen nicht in Abzug gebracht zu werden brauchen, findet durch die Versuche erneute Bestätigung für Schweifseisen, nicht aber für Flußeisen. Bei letzterem soll eine Schwächung durch Löcher höchstens im Betrage von 10 % des Querschnittes vernachlässigt werden dürfen. Bei Druckgurtungen, Druckstreben u. s. w. aus Flußeisen müssen hiernach in den meisten Fällen die Löcher bei der Querschnittsberechnung in Abzug gebracht werden.

Die Versuche mit Gurtlamellenstößen befestigen im allgemeinen die Anschauungen, die über die Stofsfragen sich gebildet haben. Sie

sprechen gegen indirecte Stofs-laschungen, d. h. solche, bei welchen zwischenliegende Lamellen die Lasche von der zu stofsenden Lamelle trennen, und — wenn sie unvermeidlich sind — für die Nothwendigkeit, die Zahl der Stofsnieten zu erhöhen. Der Versuch Nr. 11 (Seite 282) weist auf die in der Praxis bevorzugte Stofsart hin, die zu stofsende Lamelle nicht indirect durch die eine oder mehrere Lagen höherliegende Lasche, sondern in der Weise zu stofsen, daß die Lasche in einen Ausschnitt der zunächst darüberliegenden Lamelle gelegt wird, während letztere dann wieder durch eine besondere, direct über ihr liegende Lasche gestofsen wird, bezw. bei mehr als 2 Lagen die 2. und die folgenden Lagen ebenfalls so zu stofsen.

Dankenswerth wäre es, wenn die Versuchsanstalt auch Gelegenheit nähme, einseitige Stöße, bezw. Anschlüsse von einfachen Diagonalfachstäben an Gurtstehbleche u. s. w. einer Prüfung zu unterziehen.

„Die Resultate der Prüfung genieteter Vollwandträger“ und „die Untersuchung der Qualitäts- und Festigkeitsverhältnisse der Drahtseile der schweizerischen Drahtseilbahnen“ verdienen die höchste Beachtung, letztere namentlich mit Rücksicht auf die steigende Anwendung des Drahtseils zur Beförderung von Menschen auf Bahnen, Aufzügen u. s. w.

Das letzte Kapitel des Buches „Einfluß der Form und der Größe der Querschnittsflächen auf den Ausfall der Zerreißproben“ wird überall Beifall finden. Es behandelt die Methode, aus der Gesamtdéhnung eines Probestückes einerseits die über die ganze Länge vertheilte gleichmäßige, und andererseits die durch die Contraction an der Bruchstelle erzeugte örtliche Déhnung zu berechnen und daraus die kleinsten Maßlängen für die verschiedenen Proben abzuleiten.

Zuschriften an die Redaction.

An die Redaction von „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Gestatten Sie mir, auf die Veröffentlichung über den Herdstahlschmelzofen von Hrn. Ingenieur K. Krefs in Schwerte zurückzukommen („Stahl u. Eisen“ Nr. 9, 1890, S. 771), welcher angiebt, daß „in der Verbindung der stehenden Regeneratoren mit einem Schmelzraume von rechteckiger Form die Neuerung der beschriebenen Construction bestehe“.

Stehende Regeneratoren sind auch die unter dem Siemenschen Ofen angeordneten, denn lie-

gend werden diejenigen genannt, welche seitlich unterirdisch zwischen den Feuerzügen liegen, wie auch aus der Beschreibung des Hrn. Krefs hervorgeht. Das Patent von Batho 21698 besteht aber in der Trennung solcher Regeneratoren von dem Schmelzraume und der Verbindung durch besondere, feuerfest ausgemauerte Rohre und bezieht sich zunächst auf Oefen mit viereckigen Herdräumen.

Es ist also in der Einrichtung des Hrn. Krefs eine Neuerung nicht enthalten, zumal die runden, mit Blechmantel versehenen Regeneratoren zuerst

von W. Dick und J. Riley, Glasgow, angegeben und in deren Patent No. 30899 enthalten sind, welches die Batho-Compagnie angekauft hat.

Die Dick-Rileysche Anordnung enthält gegenüber dem älteren System die wesentliche Verbesserung, daß die Trennung von Gas und Luft auch in den Regeneratoren durchgeführt ist, und hierin begehrt Hr. Krefss einen Rückschritt, indem er beide wieder in einen Mantel vereinigt, so daß der zu frühen, höchst schädlichen Vermischung wieder die Möglichkeit er-

öffnet ist, von welcher sie bekanntlich reichlich Gebrauch macht.

Es ist also auch keine Verbesserung gegenüber dem heutigen Batho-Ofen in dem Krefsschen Vorschlage enthalten, dessen Ausführung indessen eine Verletzung der Bathoschen Patente sein würde.

Mit dem Ersuchen um Veröffentlichung des Vorstehenden zeichnet hochachtungsvoll

R. M. Daelen.

Düsseldorf, den 16. Januar 1891.

Amerikanischer Hochofenbetrieb.

Zu der in der Vereinsversammlung vom 21. December v. J. von mir gestellten Zwischenfrage erlaube ich mir nachstehende Ergänzung zu machen, ohne welche dieselbe vollkommen unmotivirt erscheint.

Die Frage wurde von mir im Anschluß an Hrn. Schillings Vortrag, aber unter ausdrücklichem Hinweis, der von dem Stenographen nicht verstanden worden zu sein scheint, auf die im Decemberheft von »Stahl und Eisen« enthaltene Wiedergabe eines Gayleyschen Vortrags gestellt und war, wie ich gleichfalls bemerkte, nur durch diesen letzteren veranlaßt. Der Gayleysche Bericht über den amerikanischen Hochofenbetrieb und seine theilweise enormen Productionen giebt zum Schluß, gleichsam als Quintessenz der ganzen Betriebsweise (siehe »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 12, S. 1012), als charakteristisch für die Entwick-

lung die drei Perioden an: „hohe Production bei hohem Koksverbrauch; gleich hohes Ausbringen mit niedrigerem Koksverbrauch bei langsamem Blasen; verstärkte Production bei weiter verringertem Koksverbrauch durch stärkeres Treiben“. Ohne weitere Kenntniß der obwaltenden Nebenumstände erscheinen diese Resultate unerklärlich und zum Theil widersinnig, und durch meine Frage wollte ich einen oder den andern der kürzlich von Amerika zurückgekehrten Herren veranlassen, sich über diese, meines Erachtens sehr wichtigen Nebenumstände zu äußern.

Da es mir nicht mehr möglich war, durch Correctur des Bürstenabzugs das Referat im vorstehenden Sinne zu ergänzen, bitte ich die verehrliche Redaction um Aufnahme dieser Zeilen.

Rombach i/L., Januar 1891.

Kurt Sorge.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Umschau im In- und Auslande.

Ueber den Nachweis fremder Rohphosphate im Thomasschlackenmehl.

L. Blum macht (»Zeitschrift f. anal. Chemie« 1890, S. 408) darauf aufmerksam, daß bei dem hohen Stand der Preise für Schlackenmehl das Versetzen desselben mit minderwerthigen Rohphosphaten, wie z. B. der grauen Phosphatkreide von Mons, sehr nahe liegt. Eine Beimischung mit dieser Substanz würde eine Erniedrigung des Eisen- und Mangangehalts und eine Erhöhung des Glühverlustes herbeiführen. Thomasschlacke hält an sich keine Kohlensäure, beim Lagern nimmt sie jedoch sowohl Wasser als Kohlensäure auf. So hielt eine alte verwitterte Schlacke, die drei Jahre lang gelagert hatte, bis zu 2,47 % CO_2 und 0,40 % H_2O . Somit würde jedes Schlackenmehl, das einen hohen Glühverlust, bezw. Kohlensäuregehalt aufzuweisen

hat, als verdächtig zu betrachten sein. Anlaß zu diesen Bemerkungen gab ein Schlackenmehl von 10,3 % Kohlensäure.

Zu dieser Auseinandersetzung bemerkt Schucht (»Zeitschr. f. angew. Chemie« 1890, S. 594), daß der Glühverlust keineswegs als Maßstab für diese Bestimmung von Rohphosphaten in der Thomasschlacke gelten kann. So fand er bei einer Luxemburger Schlacke, welche drei Jahre lang unter Dach im Freien gelagert hatte, einen Glühverlust von 19 %, davon Kohlensäure 15 %. Eine Lothringer Schlacke hatte nach einem Jahre 10 % Wasser und 5–6 % Kohlensäure aufgenommen. Mehl von frischer Schlacke, welche $\frac{1}{4}$ Jahr im geschlossenen Raume in Säcken aufgestapelt war, hielt außer Wasser bis zu 4 % Kohlensäure. Als Beimischung zum Thomasschlackenmehl ist

bis jetzt nur das Rodondophosphat bekannt geworden, und dieses läßt sich durch Behandlung des Mehles mit kalter Natronlauge leicht nachweisen. Hierbei löst sich die phosphorsaure Thonerde des Rodondophosphates auf und kann leicht nachgewiesen werden. Um überhaupt fremde Phosphate im Schlackenmehl nachzuweisen, schlägt Schuchert die von Jentsch (»Zeitschr. f. angew. Chemie« 1889, S. 299) eingeführte Citronensäurelösung (50 g Citronensäure in 1 l Wasser) zur Benutzung vor. Die Untersuchung hätte in folgender Weise zu geschehen: 1 g aufs feinste zerriebenes Mehl wird in einem Becherglase mit 150 cc Citronensäurelösung versetzt und 12 Stunden lang im Wasserbade bei 50—70° unter öfterem Umschütteln erwärmt. Hierauf wird die Flüssigkeit mit 100 cc heißem Wasser versetzt, 1 Minute lang gekocht, filtrirt, das Filter mit heißem Wasser ausgewaschen und im Filtrat die Phosphorsäure bestimmt. Die Luxemburger und die Lothringer Thomasschlacken, welche einen Gehalt von 17,15 bzw. 12,95 % Phosphorsäure aufwiesen, ergaben, auf diese Weise behandelt, 17,01 bzw. 12,84 % oder 0,14 bzw. 0,11 % Phosphorsäure zu wenig. Eine Mischung der beiden Schlacken mit 20 % eines belgischen Phosphates mit einem Gehalt von 24,5 % Phosphorsäure ergab 18,42 bzw. 14,86 % P_2O_5 ; berechnet war 18,37 bzw. 14,86 % P_2O_5 . Bei Behandlung der beiden Mischungen mit Citronensäurelösung wurden 14,35 bzw. 10,82 % Phosphorsäure gefunden, die in der Mischung befindliche Thomasschlacke mußte 14,30 bzw. 10,79 % Phosphorsäure liefern. Bei einer Mischung von 10 % Phosphorit mit 30,7 % Phosphorsäure und 90 % der Schlackenmehle wurde der Phosphorsäuregehalt zu 18,44 bzw. 14,52 % bestimmt; die in der Mischung befindliche Thomasschlacke mußte 15,59 bzw. 11,77 % Phosphorsäure enthalten. Bei der Citronensäurebehandlung ergaben sich 15,66 bzw. 11,80 % Phosphorsäure; die Jentsch'sche Citronensäurelösung ist somit ein sehr geeignetes Mittel, um Beimischungen fremder Phosphate im Thomasschlackenmehl genau zu bestimmen.

Zur Glaser'schen Phosphatanalyse.

Dr. Ph. Meyer macht (»Chem. Zeit.« 1890, S. 1730) darauf aufmerksam, daß die Glaser'sche Methode zur Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten bei Gegenwart von Magnesia fehlerhafte Resultate ergebe. Bei der Behandlung der Phosphatlösung mit Schwefelsäure und Alkohol bleibt die Magnesia in Lösung und fällt bei der nachherigen Behandlung mit Ammoniak zusammen mit den anderen Phosphaten. So ergab ein Phosphat aus Mons nach der Glaser'schen Methode 0,63 % $(Fe Al)_2O_3$ und nach Abzug des Magnesiumphosphates nur 0,48 %, ein Phosphat aus Lüttich 4,23 bzw. 4,15 %, rohe Phosphorsäure aus Lahnphosphorit 3,52 bzw. 3,12 %.

Somit wäre die Glaser'sche Methode dahin umzuändern, daß ein magnesiafreier Eisenoxydthonerdeniederschlag erhalten würde.

Dr. R. Jones (»Zeitschr. f. angew. Chemie« 1891, S. 3) schlägt auf Grund eingehender Untersuchung der Methode folgende Abänderung vor: 10 g Phosphat wird mit Salpetersalzsäure gelöst und zu 500 cc aufgefüllt. 50 cc = 1 g Phosphat werden in einem Becherglase zur Hälfte eingedampft und noch heiß mit 10 cc verdünnter Schwefelsäure (1:5) versetzt, umgerührt, 150 cc Alkohol zugesetzt, nochmals umgerührt und wenigstens 3 Stunden lang stehen gelassen. Hierauf wird in einen Erlenmeyerschen Kolben von etwa $\frac{1}{2}$ l Inhalt filtrirt und das Calciumsulfat mit Alkohol ausgewaschen. Das Filter wird noch feucht in eine Platinschale gebracht und bei mäßiger Flamme bis zu constantem Gewicht geglüht. Aus dem Filtrat wird der Alkohol zur Wiederverwendung abdestillirt; der Rückstand wird in ein Becherglas gespült, mit Ammoniak schwach übersättigt und bis zum Vertreiben des Uberschusses erhitzt. Der Niederschlag wird abfiltrirt und mit heißem, salpetersaures Ammon haltendem Wasser ausgewaschen. Im Filtrat bestimmt man die Magnesia durch Uebersättigung mit Ammoniak bei 12stündigem Stehen. (Das Vertreiben des Ammoniak durch Kochen im Becherglase ist zweckwidrig, da der Niederschlag hierdurch mit Kieselsäure verunreinigt wird; auch wird diese Art der Trennung des Magnesiumphosphates von dem Eisen- und Aluminiumphosphat wohl nicht gelingen. S. oben. (Anm. d. Refer.)

Ueber Entfernung von Salzsäure aus Chlorgas zu analytischen Zwecken von Prof. W. Hampe.

Bei der Bestimmung von Kohlenstoff im Eisen nach dem Wöhler'schen Verfahren muß das benutzte Chlorgas frei von Salzsäure sein. Dies wird leicht und vollständig erreicht, wenn man das Gas durch eine concentrirte Lösung von Kaliumpermanganat in kleinen Bläschen streichen läßt. Bei manganreichen Eisensorten bleibt im Schiffchen ein großer Theil des Mangans als Chlorür zurück. Um dies zu entfernen, muß das Schiffchen nach dem Erkalten mit Salzsäure und Wasser behandelt und der Kohlenstoff durch Asbest abfiltrirt werden.

Änderung der Manganproben nach Volhard von Dr. F. Moldenhauer.

Die salzsaure, mit Salpetersäure oxydirte Lösung wird mit Soda nahezu neutralisirt, das Eisenoxyd mit Zinkoxyd gefällt, worauf ein paar Gramm Ammoniumsulfat zugesetzt werden; hierauf wird erwärmt und mit Permanganat titrirt. (Welchen Nutzen der Zusatz von Ammoniumsulfat bringen soll, ist zweifelhaft. Anm. d. Refer.) (»Chem. Zeit.« 1891, S. 13.)

Spiritus- und Benzinbrenner von G. Barthel.

Dieser Brenner dürfte den nicht über Gas verfügbaren Laboratorien besonders willkommen sein; der Spiritusbrenner soll den Bunsenbrenner ersetzen. Nach Angabe erhält man eine vollkommen blaue Flamme von einer Temperatur zwischen 1000 und 1200° bei äußerst sparsamem Verbrauch. So soll der Brenner 1 l Wasser von 15° in 13 Minuten mit einem Aufwand von 23 g

Spiritus = 0,7 Pfg. auf 100° erwärmen. Der Benzinbrenner soll die Gebläselampe ersetzen, so daß ein besonderes Gebläse überflüssig wird. Die Hitze der Flamme soll 13—1400° betragen, so daß Gold und Silber mit Leichtigkeit geschmolzen werden können. Als Beispiel der Brauchbarkeit wird angeführt, daß 0,237 g Ca CO₃ mit Hilfe des Benzinbrenners in 5 Minuten vollkommen in CaO verwandelt war.

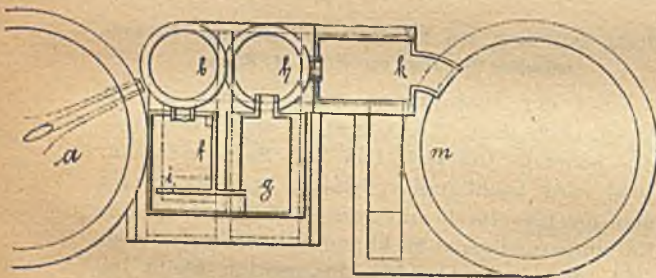
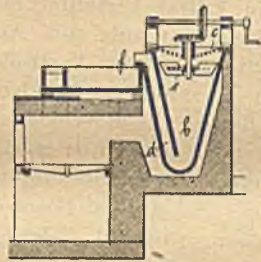
v. R.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 54690, vom 28. Mai 1890. Zusatz zu Nr. 47218. E. Honold in Stolberg (Rheinland). *Verfahren und Einrichtung zum Entsilbern von Werkblei.*

Das geschmolzene Werkblei fließt aus der Pfanne *a* durch ein Sieb *c* (gegebenenfalls auch noch unter Benutzung eines Rührwerks *e*) in den geheizten, mit



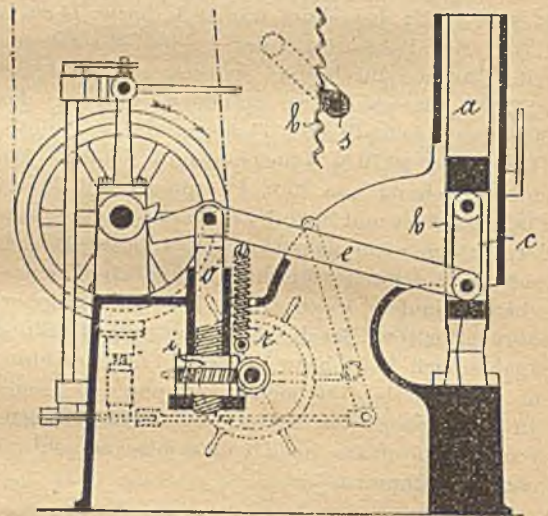
flüssigem Zink gefüllten Trichterkessel *b*, von dessen Boden aus das Bleizink durch eine seitliche Röhre *d* in die ungeheizte Pfanne *f* fließt. Hier scheidet sich durch Abkühlung Zinkschaum ab, welcher durch die Wand *i* zurückgehalten wird, während das Blei in die geheizte Pfanne *g* abfließt. Nachdem es in dieser wieder auf den erforderlichen Hitzegrad gebracht worden ist, fließt es in den geheizten Zink-Trichterkessel *h*, welcher ebenso wie *b* eingerichtet ist, wonach die Abscheidung des Zinkschaums in der ungeheizten Pfanne *k* erfolgt. Hier wird der Zinkschaum abgeschöpft und dann das Bleizink behufs vollständiger Entfernung des Zinks in die Pfanne *m* abgelassen.

Kl. 49, Nr. 54696, vom 24. April 1890. Reinhard Mannesmann jun. in Remscheid-Bliedinghausen. *Verfahren zur Herstellung von Geschützrohren und Gevehrläufen.*

Eine größere Anzahl verhältnismäßig dünnwandiger Rohre werden übereinander geschoben und

dann in erhitztem Zustande durch äußere Bearbeitung (Walzen, Hämmern, Pressen oder Ziehen) miteinander vereinigt. Zweckmäßig legt man zwischen die einzelnen Rohre Drahtspiralen oder versieht erstere mit Erhöhungen, die sich bei der Bearbeitung in die Rohre eindrücken und dadurch deren Längs- und Querverschiebung verhindern.

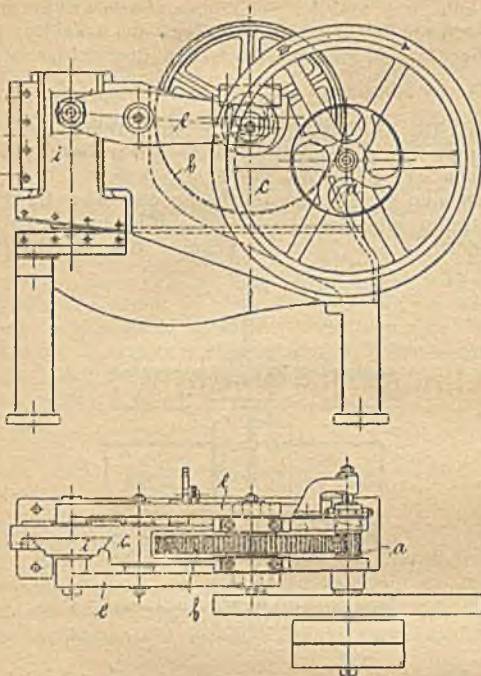
Kl. 49, Nr. 54695, vom 12. April 1890. Wilh. Weifs in Cannstadt. *Schwanzhammer mit veränderlicher Schlagwirkung und Auffangvorrichtung.*



Der in einer festen Führung *a* gleitende Bär *b* ist mittelst eines Gelenkes *c* mit dem Schwanzhebel *e* verbunden, dessen Drehachse in der durch Schraube und Schneckengetriebe *i* senkrecht verstellbaren Gabel *o* ruht. Hierdurch kann nicht allein der Hub, sondern auch, infolge Anordnung der Feder *r*, die lebendige Kraft des Hammerbärs geregelt werden. An einer Seitenfläche desselben sind Zahnwellen *b* angeordnet, in welche ein Daumen *s* eingeklinkt werden kann. Dadurch ist der Bär in jeder Höhenlage feststellbar.

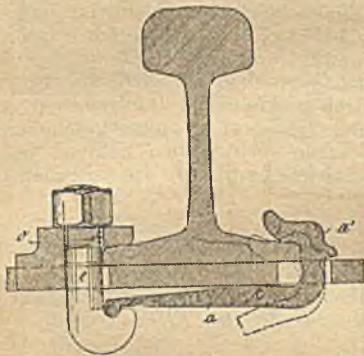
Kl. 49, Nr. 54397, vom 22. April 1890. Erdmann Kirchs in Aue (Sachsen). *Blechscheere.*

Innerhalb des hohlen Gestells *c* liegen die beiden Zahnräder *a b* zum Antrieb der Scheere. Die Welle des größeren derselben trägt an beiden Enden außerhalb des Gestells *c* je einen Kurbelzapfen, welcher in



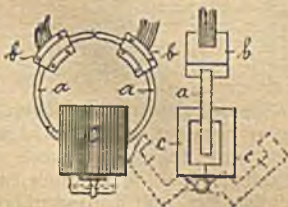
die Schleife des an der betreffenden Gestellseite angeordneten Hebels *e* eingreift. Beide Hebel erfassen die Scheerenbäcke *i* von beiden Seiten, so daß ein gleichmäßiger Druck auf *i* erzielt wird.

Kl. 19, Nr. 54514, vom 24. December 1889. A. Dameris in Köln a. Rh. *Schienenbefestigung.*



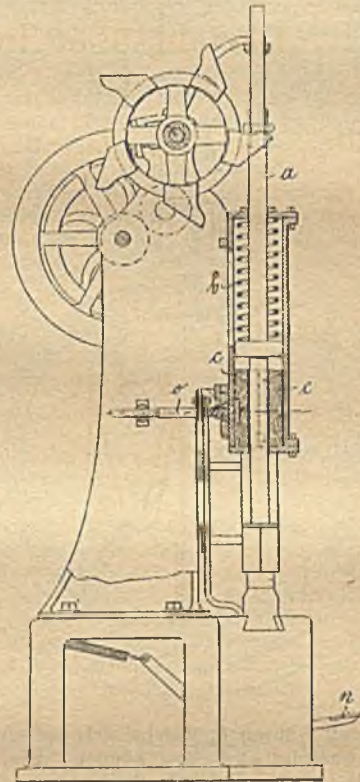
Der Haken *a* legt sich mit einer Kante *c* gegen die untere Fläche der Schwelle und mit dem Hakenkopf *a'* auf den Schienenfuß. Vermittelt der Schraube *e*, deren Mutter auf eine Klemmplatte *o* sich stützt, kann der Schienenfuß fest auf die Schwelle gedrückt werden.

Kl. 49, Nr. 54709, vom 15. Mai 1889. Elihu Thomson in Lynn (Mass., V. St. A.). *Vorrichtung zum Verbinden von Kettengliedern miteinander auf elektrischem Wege.*



Um zu vermeiden, daß beim Zusammenschweißen der Enden eines Kettengliedes *a* der durch die Klemmen *b* geführte Wechselstrom durch den der Schweifsstelle gegenüber liegenden, nicht unterbrochenen Kettengliedtheil, anstatt durch die Schweifsstelle geht, wird ersterer von auseinander klappbaren Eisenlamellen *c* umgeben, welche durch den Wechselstrom abwechselnd entgegengesetzt magnetisirt werden und hierdurch in dem betreffenden Kettengliedtheil Inductionsströme erzeugen, die als elektromotorische Gegenkraft dem Arbeitsstrom in diesem Gliedtheil entgegenwirken.

Kl. 49, Nr. 54697, vom 26. April 1890. Henry Smith in Thirwell Mount Heeley bei Sheffield. *Federhammer.*



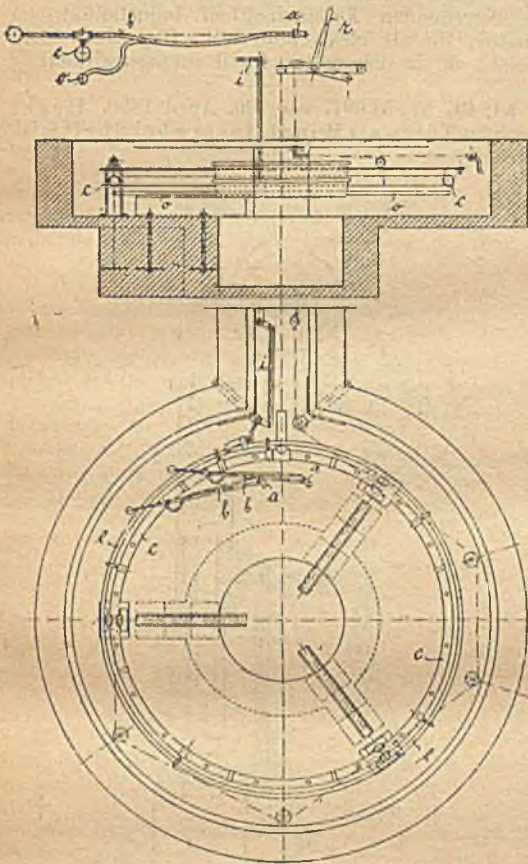
Die Hammerstange *a* wird vermittelt eines Daumenrades angehoben und dann von der dabei angespannten Feder *b* nach unten geschleudert. Behufs Regelung des Hubes des Hammers sind die Lager der Daumenradwelle wagerecht verschiebbar. Um die lebendige Kraft des Hammers zu regeln bezw. ganz zu vernichten, sind um die Hammerstange zwei halbcylindrische Bremsbacken *c* angeordnet, von denen eine vermittelt der durch einen Fußtritt *n* gedrehten Schraubenspindel *o* gegen *a* gedrückt werden kann.

Kl. 40, Nr. 55096, vom 2. December 1889. Gamille A. Faure in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Ferro-Aluminium.*

Man leitet dampfförmiges Eisenchlorid (an Stelle des Eisens können auch Nickel, Kobalt, Antimon, Kupfer Wismuth und Arsen treten) über eine auf Rothgluth gebrachte Mischung von Thonerde und Kohle, wobei dampfförmiges Chloraluminium und Eisenchlorür entstehen. Diese werden über rothglühende Eisenspähne geleitet, welche das Aluminium aufnehmen und dann schmelzen, während das freiwerdende Chlor sich mit dem Eisen verbindet. Das entstehende Eisenchlorür wird wieder in Eisenchlorid verwandelt und in den Kreislauf des Verfahrens zurückgeführt.

Kl. 10, Nr. 54802, vom 4. Mai 1890. E. Ekströmer und Hampus Mörner in Malmö (Schweden). *Wärmvorrichtung zum Auf- und Abziehen von Eisenbahn-Radreifen.*

Die Anwärmung der Radreifen erfolgt durch einen Kreis von Gasflammen. Um letztere dem Durchmesser des Rades leicht anpassen zu können, sitzen die



Brenner *a* an Röhren *b*, welche sich auf einem festliegenden Gasrohr *c* drehen können. Die Drehung findet statt, wenn ein außerhalb von *c* liegender Ring *e* durch einen Hebel *t* gedreht wird. Unterhalb *c* liegt ein Rohr *o*, welches den Gasbrennern *a* durch Schläuche Druckluft zuführt. Um die Brenner *a* etwas heben und senken zu können, hängen die Röhren *c* o an Ketten bezw. einem Handhebel *r*.

Kl. 19, Nr. 54342, vom 7. Mai 1890. Jaeger in Gostyn (Reg.-Bez. Posen). *Schiennenbruch-Verlaschung.*

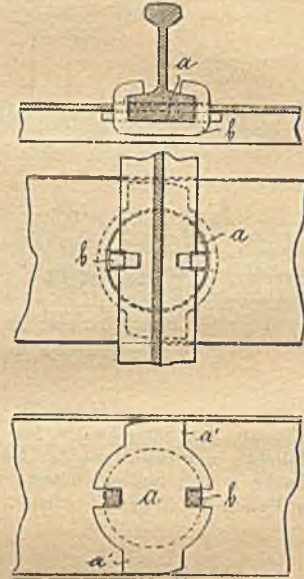
Behufs Verbindung von zwei Schienenenden legt man unter dieselben eine Klammer *a* und keilt dann



zwischen diese und den Schienenkopf von entgegengesetzten Seiten zwei der Länge nach keilförmige Laschen *b*, die sich hierbei gegen den Schienenfuß legen.

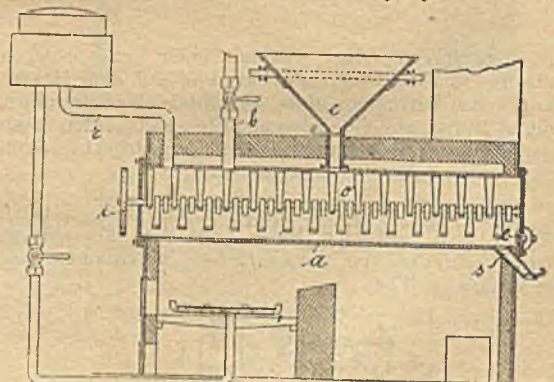
Kl. 19, Nr. 52070, vom 15. März 1889. Arthur Koppel in Berlin. *Gelenkige Verbindung von Schienen und Schwellen für Feldbahnen.*

In eine kreisförmige Oeffnung der Schwelle wird von unten eine Scheibe *a* mit seitlichen Lappen *a'* eingesetzt, auf welcher die Schiene vermittelst einer,



mit ihren Enden über den Schienfuß umgebogenen Klammer *b* befestigt wird. Hierdurch werden Schiene, Scheibe *a* und Schwelle derart miteinander verbunden, daß sie sich gegeneinander nicht verschieben, aber wohl verdrehen können. Infolgedessen kann das Geleise beim Transport zusammengeschoben werden, so daß Schiene dicht neben Schiene liegt. Beim Legen des Geleises bestimmen die seitlichen Lappen *a'* die Spurweite.

Kl. 18, Nr. 54522, vom 22. Mai 1889. Michael Robert Conley in Brooklyn (New York) und James Harding Lancaster in New York. *Retortenöfen zur directen Eisenerzeugung.*

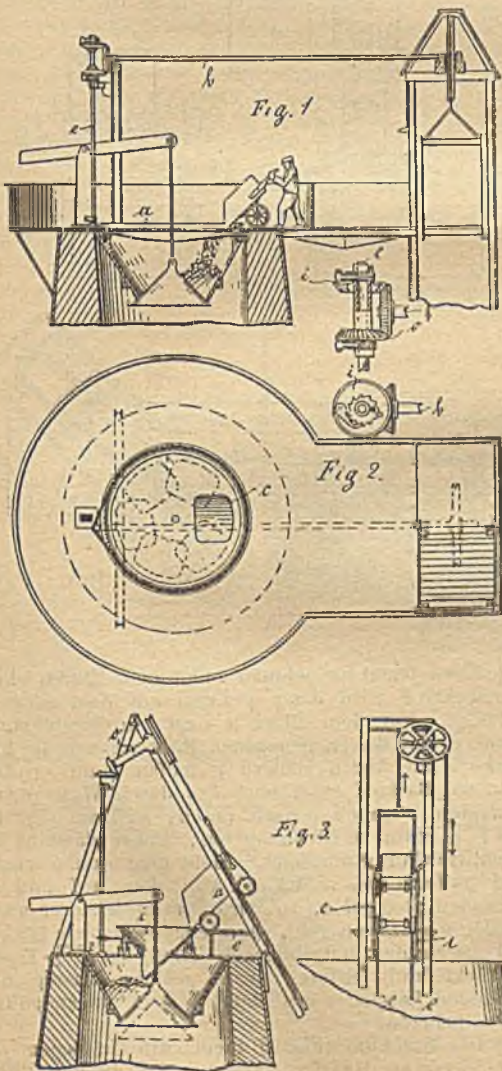


Die Reduction des Erz- und Kohlegemisches erfolgt in geschlossenen Retorten *a*, wobei zur Entfernung des Phosphors und Schwefels durch das Rohr *b* Kohlenwasserstoffgas oder dergleichen in die Retorte gedrückt wird. Das Erz- und Kohlegemisch wird durch

den über den Retortenofen fahrbaren Trichter *c* in die Retorten eingefüllt. Innerhalb derselben liegt ein Rührer *o*, dessen drei Arme miteinander zwei rechte Winkel (\perp) bilden, so dafs bei bestimmter Stellung des Rührers *o* die untere Retortenhälfte frei bleibt. In dieser wird, nach Einschraubung einer Stange, der sonst gegen die Retorten hinterwand luftdicht abschließende Krätzer *e* hin und her bewegt. Die Rührer *o* der Retorten werden durch außerhalb derselben gelegene Kettengetriebe *i*, die ausrückbar sind, bewegt. Die durch das Rohr *r* abgehenden Gase werden behufs Anwärmung der Retorten *a* von außen in die Feuerung geleitet. Das reducirte Erz wird durch den Kanal *s* direct in einen Stahlschmelzofen oder in einen besonderen, luftdicht verschlossenen Wagen gekratzt, in welchem letzterem es mit Theer vermischt wird. Letzterer verhindert die Oxydation, bis es weiter verarbeitet wird.

Britische Patente.

Nr. 15 004, vom 23. September 1890. Alexander Ephraim Brown in Hamilton (Ohio). *Einrichtung zum maschinellen Begichten von Hochöfen.*
Die Einrichtung (Fig. 1 und 2) hat den Zweck, das Ausstürzen der Beschickung in den Gichttrichter

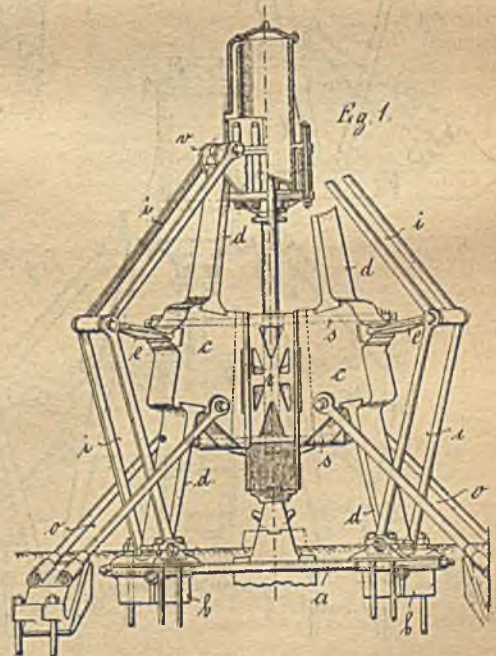


nach einer bestimmten Regel zu sichern. Die Gicht ist deshalb mit einer auf Rollen ruhenden Scheibe *a* bedeckt, die eine einzige Einsturzöffnung *c* hat. Um diese Scheibe *a* nach jedesmaligem Einsturz eines Wagens um ein bestimmtes Maß (60°) zu drehen, ist sie am Umfange mit Zähnen versehen, und in diese greift ein Zahntrieb ein, welches von der abwechselnd vor und zurück sich drehenden Aufzugswelle *b* absetzend in stets gleicher Richtung gedreht wird. Es sind deshalb auf der Welle *e* zwei lose Kegelräder *i* angeordnet, die durch Sperrklinken mit auf die Welle *e* festgekeilten Sperrrädern mit entgegengesetzt gerichteten Zähnen verbunden sind. Demnach verschiebt sich die Einsturzöffnung *c* beim jedesmaligen Aufziehen eines Beschickungswagens um 60° , so dafs der Gichtarbeiter den Wagen entsprechend der jeweiligen Stellung der Oeffnung *c* auf der Gicht herumfahren mufs. Hat sich die Scheibe *a* einmal ganz umgedreht, dann ist der Trichter gefüllt und wird durch Senken der Glocke entleert.

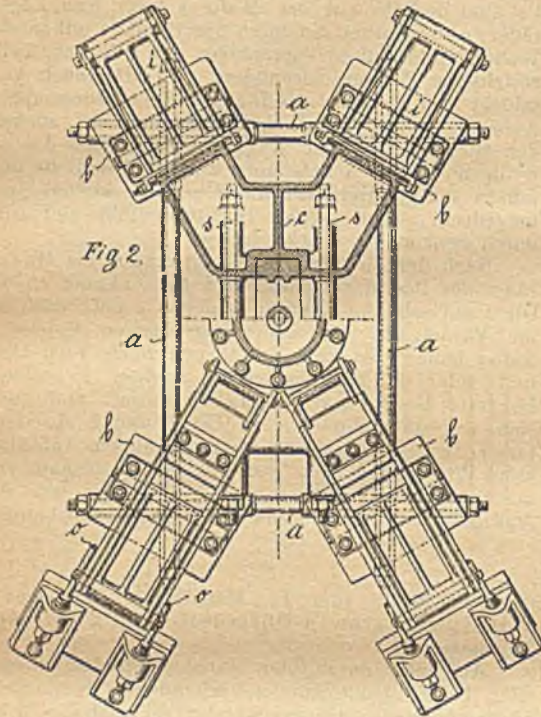
Nach der Einrichtung (Fig. 3) laufen die Hinterräder des Beschickungswagens *a* bei Ankunft an der Gicht auf seitliche Führungsschienen *c* auf, während die Vorderräder auf dem umgebogenen Geleise *e* weiter laufen, so dafs der Wagen nach vorn kippt und seine Füllung in einen Trichter *i* entleert. Letzterer besitzt einen seitlichen Auslaufs und dreht sich wie die Scheibe *a* in Fig. 1 und 2 absetzend in gleicher Richtung bei jedesmaligem Aufziehen eines Wagens um 60° . Der Trichter ist deshalb vermittelt einer gallischen Kette mit dem von der Aufzugswelle *o* aus gedrehten Zahntrieb *r* verbunden.

Nr. 3918, vom 12. März 1890. Frederik Winslow Taylor in Philadelphia (Pa.). *Dampfhammergerüst.*

Auf vier, durch vier starke Schraubenbolzen *a* (Fig. 1 und 2) miteinander verbundenen Fundamentplatten *b* erheben sich vier Ständer (vgl. auch Fig. 3), bestehend aus den, die beiden schweren Hammerbär-Führungstheile *c* haltenden Stützen *d*, den Streben *e* und den Zugstangen *i*. Um seitliche Stöße des Hammerbärs auf die Führungstheile *c* aufzufangen, sind dieselben durch Streben *r* und Schraubenbolzen *s* miteinander

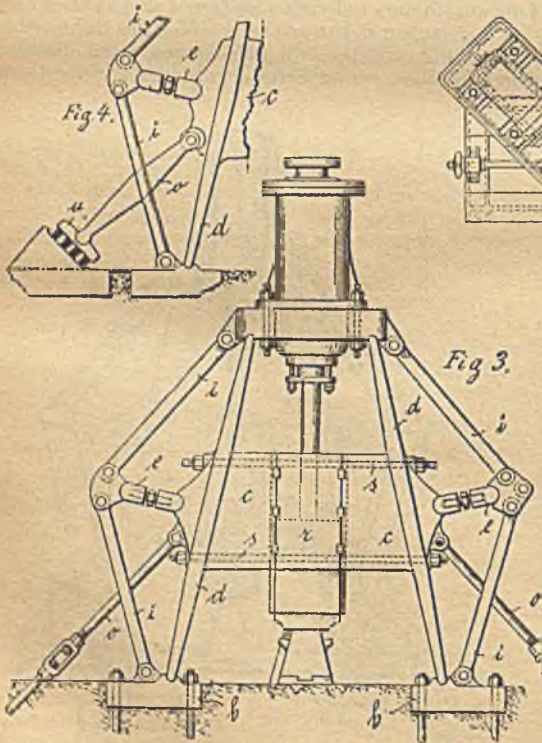
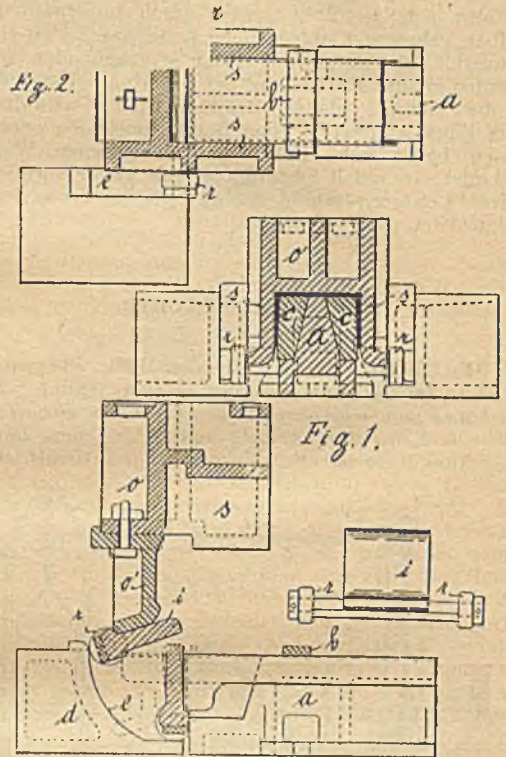


verbunden und außerdem durch Zugstangen *o* noch besonders verankert. Statt letzterer können auch gegen federnde Unterlagen *u* sich stützende Streben *o* (Fig. 4) dienen. Das die Ständer verbindende, verhältnismäßig leicht gehaltene Querhaupt *v* nimmt den Dampfzylinder auf. Zweck der Anordnung ist, die Stöße des Hammers auf das ganze Gerüst zu übertragen.



Nr. 20888, vom 30. December 1889. Samson Fox in Leeds (County of York). Pressen zum Umbiegen von Profleisen.

Um Profil-, z. B. \square -Eisen an den Enden rechtwinklig umzubiegen, legt man es auf den feststehenden Block *a* (Fig. 1 und 2), der vorn mit keilförmigen Backen *c* versehen ist, um später das gebogene Backen *c* versehen ist, um später das gebogene



\square -Eisen leicht fortnehmen zu können. Durch einen Vorstecker *b* wird das \square -Eisen auf dem Block *a* befestigt. Vor dem Block *a* liegt ein feststehender Block *d*, auf dessen gebogenen Führungen *e* die lose Backe *i* mit ihren Rädern *r* laufen kann. Drückt man die Backe *i* mittelst des durch Wasserdruck bewegten Stempels *o* nach unten, so biegt dieselbe das \square -Eisen rechtwinklig um, wobei dasselbe die punktirte Form annimmt. Hebt man nun *o* wieder und entfernt das Stück *o* von dem auf und ab gehenden Stempel *o*, so wird, wenn letzterer allein wieder nach unten geht, die stehengebliebene Backe *i* fest gegen den umgebogenen Theil des \square -Eisens gedrückt und letzteres durch die es allseitig umfassenden Lappen *s* des Stempels *o* in die endgültige Form gepresst.

Die Maschine (Fig. 3) dient zum Umbiegen von \square -Eisen an beiden Enden. Zu diesem Zweck

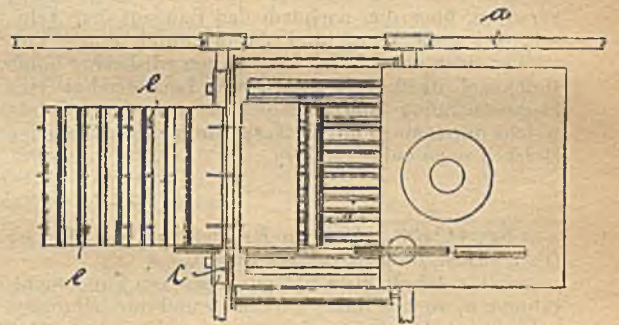
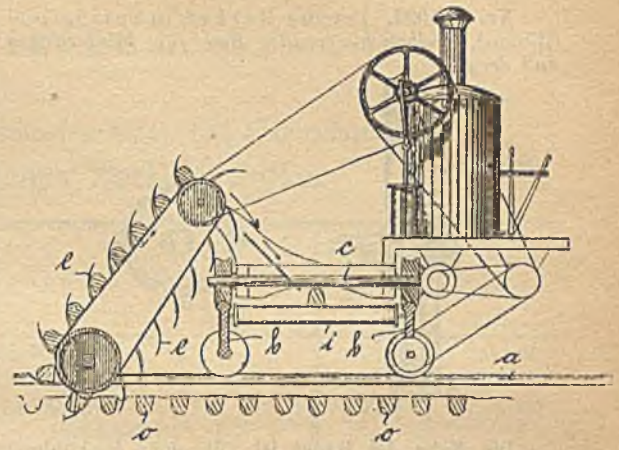
lassen sich auf einer Bank *a* zwei gegen diese um 45° geneigte Pressen *b* mittelst Rechts- und Linkschraube *c* verstellen. Man legt dann das □-Eisen *e* gegen die festen Preßbacken *i* und drückt die losen Preßbacken *o* durch hydraulische Kolben *s* gegen das □-Eisen.

Nr. 19 695, vom 7. December 1889. William Jonathan Best in Blackhill (County of Durham) und Edward Jennings in London. *Maschine zum Sammeln der Roheisenmasseln der Hochöfen.*

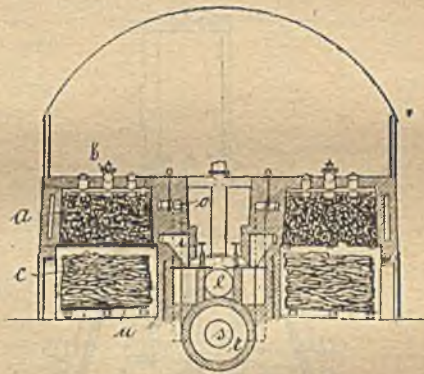
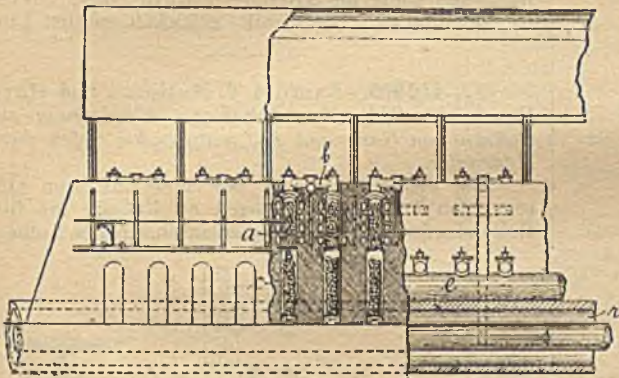
Ueber dem Gießbett des Hochofens läuft auf zwei Schienen *a* ein Wagen *b*, auf dessen Rahmen quer zur Laufrichtung ein Gestell *c* ruht. Auf diesem ist eine Dampfmaschine angeordnet, welche eine über zwei Trommeln gelegte, mit starken Greifern *e* versehene Kette antreibt. Die Greifer *e* fassen unter die im Gießbett liegenden Masseln *o*, heben sie aus dem Gießbett heraus, nehmen sie mit und werfen sie auf eine im Wagen *b* angeordnete Rollbahn *i*, welche sie mitnimmt und außerhalb des Gießbetts fallen läßt.

Nr. 17 954, vom 11. November 1889. Thomas Dennis Rock in London. *Koksofen.*

Die von oben beschickten Verkokungsräume *a* haben am Boden Klappproste oder Thüren, so daß die verkokte Masse nach Eröffnung des Rostes oder der Thür in den luftdicht geschlossenen Abkühlraum *c* fällt. Die Destillationsgase entweichen aus den Verkokungsräumen durch die Rohre *b* zum Sammelrohr *e*. Dieses giebt an die Verbrennungskammern *i* und Wandkanäle der einzelnen Verkokungsräume *a* soviel Gas ab, als diese zur Heizung gebrauchen. Die Abgase entweichen durch den Schieber *o* zum Hauptrauchkanal *r*, in welchem ein eisernes Rohr *s* zur Vorwärmung der Verbrennungsluft liegt. Letztere tritt mit dem Gas in den Verbrennungskammern *i* zusammen. Ist eine Füllung in *a* verkokt, so wird die



im Abkühlraum *c* befindliche Füllung mittelst des auf Rollen laufenden Bodens *u* ausgezogen und die eben verkokte Füllung in den Abkühlraum *c* gestürzt.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 442 175. Johnson Company in Johnstown (Pa.). *Schienenstuhl.*



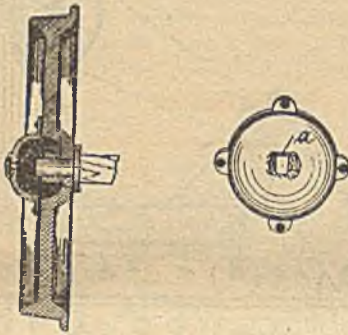
Der Schienenstuhl besteht aus einem Stück Blech. Die den Schienenfuß haltenden Lappen sind aus den Seitentheilen des Stuhles ausgeschnitten und umgebogen.

Nr. 442 165. Johnson Company in Johnstown (Pa.). *Schienenstuhl.*



Der Schienenstuhl und die beiden, den Schienenfuß festhaltenden Lappen bestehen aus zwei Blechen, welche, wie skizzirt, ausgeschnitten, gebogen und zusammengefügt werden.

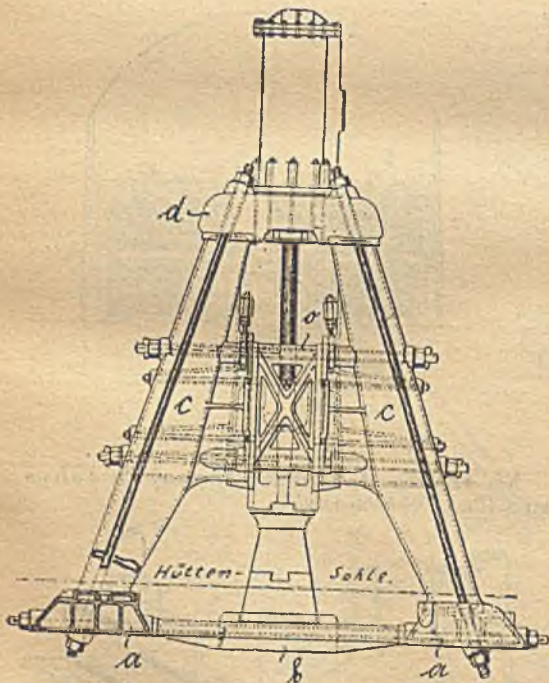
Nr. 439 094. Irving Barker in Springfield (Illinois). *Selbstschmierendes Rad für Förderwagen und dergl.*



Die Nabe des Rades ist mit einer Aushöhlung versehen, über die, nachdem das Rad auf den Achschenkel gesteckt ist und darauf durch einen Vorstecker oder eine Mutter festgehalten wird, eine hohle Halbkugel dicht befestigt wird. Letztere hat eine kleine Oeffnung zum Einfüllen des Schmiermaterials, welche durch einen in eine Trapeznuth eingeschlagenen Holzkeil *a* geschlossen wird.

Nr. 442 898. Julian Kennedy in Latrobe (Pa.). *Dampfhammergestell.*

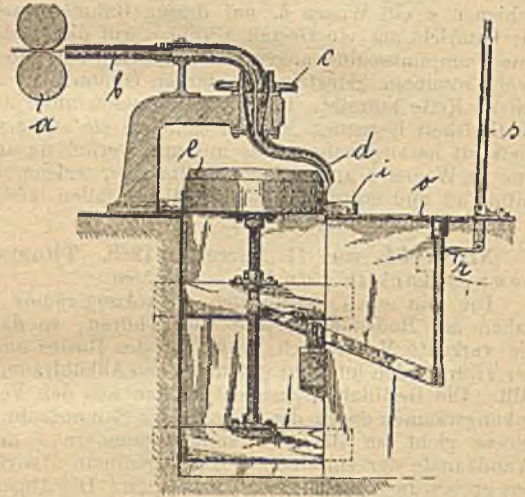
Jeder der Ständer hat einen starken Fundamentrahmen *a*, welche durch Streben *b* und durchgezogene Schraubenbolzen miteinander verbunden sind. Auf die Fundamentrahmen *a* setzen sich die Ständer *c*, auf welchen oben ein Querhaupt *d* ruht. Jeder Ständer *c* ist mit seinem Fundamentrahmen *a* und dem Querhaupt *d* durch je zwei starke Schraubenbolzen verbunden. Zur Führung des Hammerbärs sind an



jedem Ständer *c* Gleitflächen vorhanden, die durch Streben *o* und je zwei starke durchgezogene Schraubenbolzen gegeneinander versteift sind.

Nr. 440 573. Charles E. Matteson in Allentown (Pa.). *Drahthaspel.*

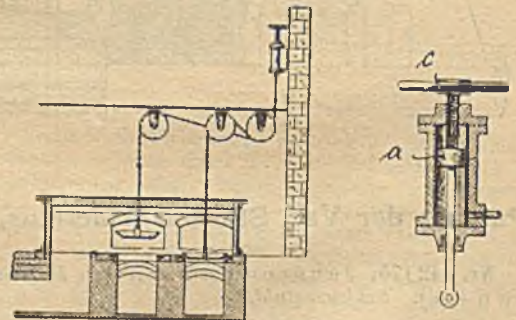
Der aus den Walzen *a* kommende Draht geht durch ein wagerechtes, festliegendes Rohr *b* und gelangt dann in ein, vermittelt der Schnurscheibe *c* entsprechend der Walzen-Umdrehungsgeschwindigkeit sich drehendes gebogenes Rohr *d*. Dieses legt den Draht um die feststehende Trommel *e*, welche innerhalb eines Ringes *i* durch den Fußtritt *o* hebt und senkbar ist. In der gehobenen (Arbeits-) Stellung wird die Trommel *e* durch einen Vorstecker *r* ge-



halten. Ist die Drahtrolle fertig, so zieht man den Vorstecker *r* heraus und sinkt dann die Trommel *e* durch ihr Eigengewicht aus der Drahtrolle heraus, diese innerhalb des Ringes *i* liegen lassend. Ein Druck auf den Fußtritt *o* und eine Bewegung des Hebels *s* hebt und stellt die Trommel *e* wieder fest, so daß wieder eine neue Drahtrolle gewickelt werden kann.

Nr. 442 929. Samuel T. Mellman und Harry Hyatt in Cleveland (Ohio). *Einrichtung zum Öffnen von Gas- und Luftventilen bei Öfen durch Hydraulik.*

Die den Eintritt von Gas und Luft zum Ofen regelnden Tellerventile hängen an Ketten, die über Rollen laufen und an einem gemeinschaftlichen Kolben *a*



befestigt sind. Letzterer gleitet in einem Wasserdruckcylinder, der eine Schraube *c* zur Regelung des Kolbenhubes trägt. Durch Stellen der Schraube können demnach die Ventile mehr oder weniger weit geöffnet werden, ohne daß man am Cylinder, der Druckwasserleitung oder deren Hahn etwas zu ändern braucht.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.
Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1890.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	64 068
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	11	23 682
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	690
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	8	16 695
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	8	41 251
	Puddel-Roheisen Summa . (im November 1890 im December 1889)	66 65 65	146 386 150 431 184 379)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	6	29 193
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	90
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 470
	Bessemer-Roheisen Summa . (im November 1890 im December 1889)	9 10 10	30 753 33 804 33 788)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12	52 242
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	12 892
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	10 409
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	32 661
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	29 817
Thomas-Roheisen Summa . (im November 1890 im December 1889)	27 27 22	138 021 136 438 124 386)	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	16 198
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	7	2 530
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 541
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	15 354
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	10 777
Gießerei-Roheisen Summa . (im November 1890 im December 1889)	30 28 27	47 400 40 711 48 970)	

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	146 386
Bessemer-Roheisen	30 753
Thomas-Roheisen	138 021
Gießerei-Roheisen	47 400
<i>Production im December 1890</i>	362 560
<i>Production im December 1889</i>	391 523
<i>Production im November 1890</i>	361 384
<i>Production vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1890</i> .	4 563 025
<i>Production vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1889</i> .	4 387 504

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bzw.

	den deutschen Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.									
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. 16 459 A. 12 146	95 748 993 632	— 66	80 228 984 649	4 609 136	29 34	466 544 215	95 885 769	22 994 24 973
Roheisen.									
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 1 156 A. 4 890	4 624 1 039	146 1	79 1 547	998 581	— 4 969	9 825 224	857 3	481 7 881
Roheisen aller Art	{E. — A. 19	3 069 36 334	— 1	36 608 18 443	301 653 3 176	10 500	3 006 4 519	7 998 2	12 405 6 944
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. — A. 202	236 4 657	— —	720 5 105	12 41	— 2 332	63 136	113 —	23 864
Sa.	{E. 1 156 A. 5 111	7 949 42 030	146 2	37 407 25 095	302 663 3 798	10 7 801	12 894 4 879	8 968 5	12 909 15 689
Fabricate.									
Eck- und Winkelcisen	{E. 7 A. 1 421	542 1 875	1 1 539	206 236	178 4 524	— 5 008	27 2 364	79 1 300	1 335
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. 2 A. 123	68 4 623	2 510	11 57	17 505	— 145	122 5 110	— 68	23 90
Eisenbahnschienen	{E. 51 A. 1 404	320 17 610	1 1 099	779 57	4 577 3 421	— 608	139 25 538	1 1 106	4 1 310
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. — A. —	— —	3 25	1 4	2 —	— —	1 115	1 9	1 15
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. 28 A. 3 150	3 008 8 143	41 7 185	1 434 3 580	6 280 1 592	2 7 203	466 12 636	13 990 335	1 533 7 300
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. 5 A. 7 618	773 1 419	1 1 330	574 375	2 009 1 269	— 5 732	213 8 883	279 45	481 2 245
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. — A. 58	12 16	— 14	12 9	93 47	— 8	1 299	1 3	6 53
Weißblech	{E. — A. 29	120 2	— 4	124 9	3 826 9	— 15	74 99	2 7	32 28
Eisendraht	{E. 9 A. 66	337 5 033	— 891	175 2 274	1 500 37 093	1 5 808	293 8 005	2 593 1 509	313 990
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. 142 A. 1 959	2 450 2 890	20 551	2 764 482	4 418 467	— 2 657	416 1 798	2 413	100 1 902
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. 8 A. 88	71 147	1 36	43 137	119 23	— 57	13 305	1 49	30 107
Anker und Ketten	{E. 8 A. 20	73 3	1 2	18 —	1 350 165	— 6	78 20	— 1	3 108
Eiserne Brücken etc.	{E. — A. 404	36 59	— —	— 26	— —	— 8	8 897	— —	— —
Drahtseile	{E. — A. 70	2 48	— 42	5 2	148 129	— 140	18 76	— 129	1 146
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. 1 A. 76	66 189	— 12	15 43	22 1	1 127	1 185	7 15	38 63
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder	{E. — A. 3	3 620 1 251	1 193	538 2 939	34 1 898	1 3 523	63 1 830	— 168	9 3 666
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. 24 A. 552	40 1 314	4 1 392	28 882	408 209	— 2 002	88 732	1 1 427	310 1 631
Grobe Eisenwaaren, andere	{E. 41 A. 4 500	1 398 4 078	58 2 298	2 393 2 191	2 708 3 192	37 3 428	1 078 6 864	323 1 815	1 299 5 020
Drahtstifte	{E. — A. 178	5 1 047	— 1 907	9 27	3 11 610	— 173	11 1 365	3 247	5 304
Feine Eisenwaaren etc.	{E. 4 A. 229	86 581	9 333	341 390	489 890	5 368	62 1 091	6 307	194 542
Sa.	{E. 330 A. 21 948	13 007 50 328	143 19 363	9 470 13 720	28 181 67 044	47 37 016	3 172 78 212	17 289 8 953	4 433 25 855
Maschinen.									
Locomotiven und Locomobilen	{E. — A. 30	109 104	9 97	8 18	1 889 85	— 918	100 62	— 16	371 270
Dampfkessel	{E. 1 A. 115	58 76	— 18	6 11	156 18	— 124	195 144	— 130	33 348
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. 62 A. 1 645	3 787 3 184	272 1 457	3 190 5 929	28 017 2 233	96 4 575	2 834 3 443	348 5 850	1 194 11 395
Sa.	{E. 63 A. 1 790	3 954 3 364	281 1 572	3 204 6 018	30 062 2 336	96 5 617	3 129 3 649	348 5 996	1 598 12 013

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende November 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patagonien	Bra-silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In dem-selben Zeit-raum des Vorjahres	Im Monat Novemb. allein
10	6 310	112	608 755	—	—	—	23	785	1 468 491	1 157 431	84 225
31	2 124	140	72	—	—	21	50	40	2 019 098	1 988 607	181 650
—	90	840	—	—	—	—	21	9	19 126	12 792	570
8	65	10 107	33	94	—	—	1 272	3 344	36 058	31 468	5 597
—	—	11	5 817	—	—	—	—	—	370 577	292 734	18 239
34	17 200	1 918	20	—	—	10	21 020	49	110 189	147 155	9 431
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 187	1 964	62
—	17	1 421	—	—	—	—	4 709	281	19 765	19 194	3 382
—	90	851	5 817	—	—	—	21	9	390 890	307 490	18 871
42	17 282	13 446	53	94	—	10	27 001	3 674	166 012	197 817	18 410
—	—	12	—	—	—	—	—	—	1 053	298	9
159	5 839	15 126	52	100	4 745	66	82	2 171	46 942	47 583	4 747
—	—	8	—	—	—	—	—	—	253	385	13
92	65	5 212	120	13	176	562	763	11 254	29 488	24 249	1 558
—	—	134	—	—	—	—	—	—	6 006	1 915	233
4 248	1 559	11 096	1 427	67	1 244	6 831	1 922	36 558	117 105	101 593	15 568
—	—	1	—	—	—	—	—	—	10	12	1
—	22	6	—	—	—	—	58	4	258	1 095	69
—	1	134	—	—	—	—	11	74	27 032	19 385	2 254
7 526	29 619	9 142	342	8 942	3 036	872	1 342	16 777	128 722	155 252	14 549
—	—	66	—	—	—	—	229	—	4 631	3 404	136
1 062	15 081	4 069	146	344	925	749	1 217	1 093	53 602	59 005	4 955
—	—	6	—	—	—	—	2	—	133	119	10
18	28	509	—	8	—	—	9	1	161	1 241	118
—	—	13	—	—	—	—	—	4	—	4 195	195
2	15	97	—	—	—	—	—	—	319	287	32
—	1	10	—	—	—	—	2	1	5 235	4 393	255
548	386	1 939	1 639	297	4 750	2 898	11 998	34 563	120 687	146 196	14 254
—	1	318	—	—	—	—	151	—	10 732	11 551	827
313	773	1 220	329	3	164	64	75	1 485	17 545	17 541	1 142
—	—	11	—	—	—	—	5	1	303	235	22
74	263	130	52	11	59	210	135	715	2 598	2 350	243
—	—	1	—	—	—	—	2	6	1 540	1 766	95
71	22	5	2	—	—	8	45	32	510	735	47
—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	164	—
23	10	—	4	—	1	955	—	3 718	6 105	5 275	331
—	—	1	—	—	—	—	—	—	175	132	13
7	73	55	124	1	42	16	—	248	1 348	1 633	138
—	—	6	—	—	—	—	—	—	157	207	9
146	7	363	37	—	6	—	—	106	1 376	1 365	83
—	—	34	—	—	—	—	1	—	4 301	1 133	236
382	526	1 306	711	—	220	180	3 573	4 478	26 847	23 884	2 383
—	—	34	—	—	—	—	8	—	945	995	75
325	1 077	3 486	417	1	89	137	49	1 993	17 715	19 590	1 517
6	31	571	2	2	—	1	492	28	10 468	8 998	752
4 379	7 148	4 552	2 473	610	1 276	2 385	2 907	13 787	72 908	65 155	6 448
—	—	1	—	—	—	—	—	—	37	99	2
3 353	187	35	54	1 257	356	1 774	112	12 829	36 815	42 724	4 520
—	3	54	—	—	—	—	88	6	1 347	1 149	118
163	656	582	665	311	259	570	1 274	2 849	12 060	10 557	1 345
6	38	1 415	2	2	—	230	766	116	78 647	58 673	5 255
22 891	63 356	58 930	8 594	11 965	17 348	18 286	25 553	144 824	694 186	727 495	74 047
—	1	14	—	—	—	—	—	14	2 515	1 476	395
990	203	457	288	17	25	55	9	931	4 575	4 574	279
—	—	42	—	—	—	—	—	—	491	293	36
71	191	29	199	18	63	31	—	397	1 983	1 481	118
12	31	4 975	4	—	1	—	2 148	38	47 009	37 070	3 668
1 338	9 912	3 309	2 153	139	847	700	923	7 338	66 430	61 314	6 162
12	32	5 031	4	—	1	—	2 148	52	50 015	38 839	4 099
2 399	10 306	3 795	2 640	174	935	786	932	8 666	72 988	67 369	6 559

Roheisen-Production der deutschen Hochofenwerke in 1890.*

(Nach der Statistik des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.«)

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Puddel- Roheisen und Spiegeleisen	Bessemer- Roheisen	Thomas- Roheisen	Gießerei- Roheisen	Summa Roheisen in 1890	Summa Roheisen in 1889
Januar	178 913	36 476	114 279	44 398	374 066	367 111
Februar	168 364	34 367	118 049	41 246	362 026	334 912
März	187 858	39 941	144 489	44 660	416 948	380 500
April	179 100	36 260	138 203	44 894	398 457	372 742
Mai	187 228	45 862	123 813	43 331	400 234	306 299
Juni	185 362	39 131	116 768	46 591	387 852	330 812
Juli	179 633	32 848	129 430	50 071	391 982	371 467
August	163 867	33 504	126 767	46 964	371 102	378 500
September	151 186	36 807	123 497	46 834	363 324	373 185
October	150 811	38 774	140 939	42 566	373 090	391 337
November	150 431	33 804	136 438	40 711	361 384	389 116
December	146 386	30 753	138 021	47 400	362 560	391 523
Summa in 1890	2 029 139	438 527	1 555 693	539 666	4 563 025	4 387 504
(1889)	= 44,5 % 46,6 %	= 9,6 % 9,3 %	= 34,1 % 32,0 %	= 11,8 % 12,1 %		

Nach amtlicher Statistik (für 1890 noch unbekannt) wurden producirt:

	Puddeleisen	Bessemer- und Thomas- roheisen	Gießerei- Roheisen	Bruch- und Wascheisen	Roheisen Summa
In 1889 To.	1 905 311	1 965 395	640 188	13 664	4 524 558
„ 1888 „	1 898 425	1 794 806	628 293	15 897	4 337 421
„ 1887 „	1 756 067	1 732 484	520 524	14 878	4 023 953
„ 1886 „	1 590 792	1 494 419	429 891	13 556	3 528 658
„ 1885 „	1 885 793	1 300 179	486 816	14 645	3 687 433
„ 1884 „	1 960 438	1 210 353	414 528	15 293	3 600 612
„ 1883 „	2 002 195	1 072 357	379 643	15 524	3 469 719
„ 1882 „	1 901 541	1 153 083	309 346	16 835	3 380 806
„ 1881 „	1 728 952	886 750	281 613	16 694	2 914 009
„ 1880 „	1 732 750	731 588	248 302	16 447	2 729 038
„ 1879 „	1 592 814	461 253	161 696	10 824	2 226 587

Die „Ein- und Ausfuhr von Roheisen“, gleichfalls nach Monaten geordnet, kann, weil die Daten des December noch fehlen, erst der nächsten Nummer beigegeben werden. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

Vertheilung auf die einzelnen Gruppen.

	Nordwest- liche Gruppe	Oestliche Gruppe	Mittel- deutsche Gruppe	Nord- deutsche Gruppe	Süd- deutsche Gruppe	Südwest- deutsche Gruppe	Deutsches Reich
Gesamt-Erzeugung . . .	2 086 233	506 892	17 267	159 072	820 732	972 829	4 563 025
In Procenten:							
Puddel- und Spiegeleisen	41,1	16,7	0,3	0,3	14,3	27,3	= 100 %
Gießereieisen	36,2	5,2	1,3	5,6	35,3	16,4	= 100 %
Bessemereisen	92,1	2,8	1,0	0,0	4,1	0,0	= 100 %
Thomaseseisen	41,9	8,2	0,0	7,9	20,7	21,3	= 100 %
Gesamte Roheisenproduct.	45,7	11,1	0,4	3,5	18,0	21,3	= 100 %

* Ohne Holzkohlen-, Bruch und Wascheisen.

Berichtigung. In der dritten Colonne der Statistik auf Seite 60 vor. Nr. ist die Production der Schienen u. s. w. irrthümlich mit 551 308 t statt 451 308 angegeben.

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 69.)

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Der Antheil Deutschlands an der Welterzeugung.

Während ganz Deutschland 1888 mit 18,4 % an der Roheisenerzeugung der Welt betheilt war, verhielten sich die einzelnen Bezirke, soweit sie mehr als 0,4 % aufweisen, wie folgt:

Oberschlesien	mit 1,9 %	1,9 %
Norddeutschland	„ 0,7 „	0,7 „
Ruhrbecken	5,3 „	} Nordwestdeutschland	9,0 „
Siegerland	3,4 „		
Osnabrück	0,3 „		
Saar	1,5 „		
Lothringen	2,3 „	} Mittelgruppe	6,0 „
Luxemburg	2,2 „		
Bayern	0,2 „	} Süddeutschland	0,4 „
Hessen	0,1 „		
Wiesbaden	0,1 „		

Anzahl der Hochöfen	306
In Betrieb	217
Arbeiterzahl	23 191
Production eines Hochofens in 24 Stunden in Tonnen	36

Die Zahl der betriebenen Hochöfen ist etwas gesunken, die Arbeiterzahl ist ziemlich geblieben, die Production jedes Hochofens hat sich aber fast verdoppelt.

Werth des Roheisens.

Der Werth des Roheisens von Hochöfen ist für die Tonne gewesen:

	1880	1883	1886	1888	1890
für alle Hochofen-producte*	59,87	53,31	40,32	44,11	48,04 M
für Masseln**	58,51	52,45	39,46	43,52	47,51 „
Werth f. Masseln in Luxemburg	44,65	42,38	29,58	37,19	38,24 „

Ein- und Ausfuhr.

Die Einfuhr von Roheisen in den freien Verkehr hat betragen:

1880	232 Kilot., d. h. 8,5 % der Production.
1883	275 „ „ 7,9 „ „ „
1886	165 „ „ 4,7 „ „ „
1888	217 „ „ 5,0 „ „ „
1889	338 „ „ 7,5 „ „ „

Die Ausfuhr von Roheisen betrug:

1880	208 Kilot., d. h. 7,6 % der eigenen Production.
1883	258 „ „ 7,4 „ „ „
1886	250 „ „ 7,0 „ „ „
1888	144 „ „ 3,3 „ „ „
1889	156 „ „ 3,5 „ „ „

* Einschließlich Gußwaaren erster Schmelzung.
** Deutschland und Luxemburg.

Hochofenzahl und Production der Hochöfen, sowie Arbeiterzahl.

Auf 98 Hüttenwerken wurde im Jahre 1888 mit
22 016 männlichen,
1 030 weiblichen,

zusammen 23 046 Arbeitern mittlerer Belegschaft, Roheisen hergestellt, und hierbei von 271 vorhandenen Hochöfen 211, zusammen 10 103 Wochen hindurch betrieben, um 3497 kt Roheisen zu erzeugen. An Roheisen kamen daher auf jeden Hochofen in der Woche 429 und in 24 Stunden 61 t Roheisen.

Die Entwicklung zeigt sich wie folgt:

	1871	1880	1883	1886	1888	1889
	306	314	318	285	271	264
	217	246	258	215	211	213
	23 191	21 117	23 515	21 470	23 046	22 513
	36	36	41	55	61	60

Von der Einfuhr kamen geordnet nach Mengen im Jahre 1889 von

	1888	1889
Großbritannien	198	275 Kilotonnen.
Frankreich	—	42 „
Belgien	3	7 „
Schweden	3	5 „
Niederlande	—	4 „
Spanien	4	— „

Von der Ausfuhr gingen nach

	1888	1889
Belgien	61	63 Kilotonnen.
Rußland	10	27 „
Vereinigten Staaten	10	23 „
Frankreich	27	21 „
Oesterreich-Ungarn	10	10 „
Schweiz	5	4 „
Niederlande	17	3 „
Italien	2	2 „
Großbritannien	—	2* „

Verbleib an Roheisen.

	1888	1889
Die Production belief sich auf	4337	4525 Kilot.
Die Einfuhr	217	338 „
Zusammen	4554	4863 Kilot.
Die Ausfuhr betrug	144	156 „
Also der Verbleib	4410	4707 Kilot.

Frankreich.

In Frankreich wurden erzeugt:

	1888	1889
	1683	1722 Kilotonnen

Roheisen.

* 1,57.

Hiervon waren erblasen bei:

	1888		1889		Kilot.
	Frischerei- Roheisen	Gießerei- Roheisen	Frischerei- Roheisen	Gießerei- Roheisen	
Koks	1294	367	1299	409	
Holzkohlen . . .	12	1	6	2	"
Gem. Brennstoffen	—	9	1	4	"

Das bei weitem größte Quantum* fällt auf die an Deutschland angrenzende Provinz Meurthe et Moselle mit 911 Kilotonnen. Das Material sind Minetten, die bei Koks verarbeitet werden. Es folgen die an Belgien sich anlehenden Provinzen Nord mit 232 Kilotonnen und Pas de Calais mit 85 Kilotonnen. Dann kommt erst die das große Hüttenwerk Creusot einschließende Provinz Saône et Loire mit 70 Kilotonnen. Alle anderen Provinzen haben, wie die nachstehende Tabelle zeigt unter 60 Kilotonnen Roheisen erblasen.

Übersicht nach Provinzen.**

Meurthe et Moselle	911 Kilotonnen.
Nord	232 "
Pas de Calais	85 "
Saône et Loire	70 "
Landes	59 "
Gard	53 "
Haute Marne	45 "
Ardèche	38 "
Loire	36 "
Allier	26 "
Ardennes	20 "
Cher	14 "
Lot et Garonne	14 "
Bouches du Rhône	14 "
Isère	13 "
Loire inférieure	13 "
Rhône	13 "
Ariège	7 "
Aveyron	6 "
Pyrénées Orientales	4 "
Meuse	3 "
Saône	2 "

* Wo keine andere Angabe gemacht ist, wird, wie bisher, das Jahr 1888 gemeint.

** Nur mehr als eine Kilotonne ist angeführt.

Entwicklung der Roheisenerzeugung.

Die Gesamtroheisenerzeugung hat folgenden Entwicklungsgang genommen:

1861	967*	Kilotonnen.
1871	860	"
1873	1367	"
1880	1725	"
1883	2067	"
1886	1508	"
1888	1683	"
1889	1722	"

Die Produktionsmenge der letzteren Jahre steht also hinter der von 1880 zurück.

Die Entwicklung in den gegenwärtig wichtigeren Roheisenbezirken ist folgende:

1. Fortschreitende Erzeugung.

	1873	1880	1883	1886	1888	1889
Meurthe et Moselle	259	538	783	736	911	941 kt.
Nord	112	223	254	216	231	217 "
Pas de Calais	60	52	87	91	85	85 "
Landes	13	15	33	42	59	56 "

2. Annähernd stehengebliebene Erzeugung.

Gard	59	130	131	88	53	49 kt.
Loire	42	61	62	23	36	32 "

3. Rückgängige Erzeugung.

Saône et Loire	139	171	160	57	70	76 kt.
Haute Marne	107	75	61	41	45	58 "
Ardèche	98	99	81	34	38	29 "
Rhône	75	70	162	17	13	10 "

Von erheblicher Bedeutung ist der Fortschritt nur in Meurthe et Moselle und in Landes; in dessen ist die Production des letzteren Bezirks an sich nicht sehr bedeutend. Wohl kann man aber Nord und Pas de Calais als einen District behandeln und findet dann die erhebliche Vermehrung von 172 Kilotonnen 1873 auf 317 Kilotonnen 1888 oder 302 Kilotonnen 1889. Wenn auch die zweite Gruppe gegen 1873 nicht erheblich zurückgegangen ist, so befindet sie sich doch mit Rücksicht auf den Aufschwung in den Jahren 1880 und 1883 in stetig rückgängiger Erzeugungshöhe.

(Forts. folgt.)

* Hierunter in den jetzt zu Deutschland gehörigen Landestheilen 137 Kilotonnen.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der unter dem Vorsitz des Geh. Ober-Regierungs-raths Streckert stattfindenden Sitzung des Vereins am 13. Januar gab Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Bormann aus Oldenburg Mittheilungen über die Entstehung der Verkehrsanlagen in Nordenham an der Weser. Nordenham liegt am linken Ufer der Weser und gewährt unter dem Schutze der Landzunge von Blexen eine ruhigere Rhede als beispielsweise Bremerhaven und Geestemünde. Schon in den fünf-

ziger Jahren zuerst als Anlagestelle für Schiffe zum Zwecke der Viehverladung verwendet, hat Nordenham viele Jahre hindurch eine sehr wechselvolle Verkehrsgestaltung gehabt. Zuerst fehlte eine gute Landverbindung. 1866 wurde es durch eine Landstrasse mit dem Hinterlande in Verbindung gebracht, aber inzwischen war auf dem rechten Weserufer die Bahn erstanden, und der Norddeutsche Lloyd, der bald nach seiner Gründung (1856) Nordenham benutzt hatte, zog sich zur Bahn und gab das linke Ufer auf. 1873 bis 76 wurde Nordenham in den Bereich der Oldenburgischen Staatsbahn gezogen und erlangte bald

darauf die Bedeutung eines Centrums für den Petroleumverkehr. 26 große Lagerschuppen waren bis 1879 in Nordenham errichtet. Die Umladung erfolgte an hölzernen Anlagern. 200 000 Barrels konnten gelagert werden, das Lager war größer als die in Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam zusammen genommen, größer als das in Mannheim. Von 1884 bis 88 fiel der Petroleumverkehr infolge der Zollverhältnisse und 1888/89 gelangte auch nicht ein Fass zur Einfuhr. Dahingegen nahm das Getreidegeschäft einen guten Aufschwung, und neuerdings wird Nordenham auch für den Personenverkehr in Anspruch genommen und scheint einer gedeihlichen Zukunft entgegenzugehen. Der Lloyd fertigt dort seine amerikanischen Schnelldampfer ab. Zu dem Zwecke sind in kurzer Zeit umfangreiche Pieranlagen gebaut, mit Geleisen belegt, so daß die Reisenden direct vom Bahnwagen auf den Ozeandampfer übersteigen können, was in Bremerhaven bekanntlich nicht möglich ist. Der Bau des Piers ist hochinteressant, und haben Mittheilungen des Vortragenden den Fachleuten manche neue Anregung gegeben.

Hr. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Schubert aus Sorau brachte sodann eine Neuerung an dem Bau der Locomotiv-Aschkasten unter gleichzeitiger Vorführung der zugehörigen Modelle in Vorschlag, welche eine Verminderung des aus dem jetzigen Aschkasten nicht selten herrührenden Flugfeuers bezwecken soll und einen wesentlichen Fortschritt im Betriebe bedeutet, wenn die Anordnung sich bewährt, was nur durch Versuche erprobt werden kann. Die Neuerung gab Anlaß zu einer eingehenden Besprechung.

Eine längere Erörterung knüpfte sich ebenfalls an die von Hrn. Geh. Ober-Regierungsrath Emmerich unter Vorführung eines Modells gegebene Mittheilung über eine von den HH. Rüppell & Kohn eingeführte Verbesserung des Stofses beim Querschwellen-Oberbau, durch welchen die ungünstige Einwirkung desselben auf den Gang der Züge und die Abnutzung der Betriebsmittel und Schienen thunlichst verringert werden soll.

In üblicher Abstimmung wurden als einheimische ordentliche Mitglieder aufgenommen die HH. Hauptleute im Eisenbahn-Regiment Gerding, Kefler und Laube, sowie als auswärtiges ordentliches Mitglied Hr. Schülke, Bergwerksbesitzer in Dresden.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich.

In der am 22. December 1890 unter dem Vorsitz des Vicepräsidenten C. A. Ritter v. Frey abgehaltenen XVI. ord. Generalversammlung gelangte der Bericht des Vereins-Ausschusses über das Geschäftsjahr 1890 zur Verlesung, aus dem wir Nachstehendes entnehmen.

Die gelegentlich der Feier des ersten Mai von den Arbeitern geplante und auch zum Theil durchgeführte Manifestation und die hiermit in Verbindung stehenden Arbeiter-Ausstände, sowie die bei dieser Gelegenheit formulirten Wünsche der Arbeiter um Einführung des achtstündigen Arbeitstages, Aufhebung der Accordarbeit und um erhöhte Löhne haben zu eingehenden Berathungen Anlaß gegeben. Der Ausschuss glaubte bei aller Wahrung der speciellen Verhältnisse einer jeden Fabrik die Stellung des Vereines zu diesen Fragen präcisiren zu sollen, um einheitliches Vorgehen der Mitglieder zu ermöglichen und hierdurch einen sicheren Anhalt für die Beurtheilung dieser Fragen zu geben.

Der Ausschuss erlief zu diesem Zwecke nachstehende Kundgebung:

„Von dem Wunsche geleitet, mit der in den Zweigen des Bergbaues, der Maschinen- und Metallfabrication beschäftigten Arbeiterschaft das seit Jahren bestehende und so selten getrübt Einvernehmen aufrecht zu erhalten, was nicht ohne Abgrenzungen von Zukunftsideal und Wirklichkeit möglich ist, hat der Vereinsausschuss jene Forderungen erwogen, welche nach gegebenem Lösungsworte an vielen Stellen auftauchten, und ist dabei zu nachfolgenden Ergebnissen gelangt.

1. In Bezug auf die Feier des ersten Mai rathen wir unseren Herren Collegen, einem entsprechend geäußerten Wunsche der Arbeiterschaft entgegen zu kommen und demgemäß den 1. Mai mit Ausnahme jener Betriebe, welche einen continuirlichen Fortgang erfordern, freizugeben.

2. Den achtstündigen Arbeitstag betreffend ist hervorzuheben, daß derselbe an manchen Orten und in manchen besonders schweren Betrieben bereits durch freies Uebereinkommen eingeführt worden ist. Die allgemeine unterschiedslose Einführung einer achtstündigen Arbeitszeit entspricht jedoch nach unserem Dafürhalten noch nicht den bestehenden Lebensbedingungen unserer österreichischen Industrie und könnte schon aus Rücksicht auf die internationale Concurrenz nur durch allgemeine Abmachung festgestellt werden.

3. Für ganz undurchführbar halten wir ein Abgehen von der Accordarbeit. Letztere hat sich, wo immer sie besteht, als nützlich erwiesen. Eine Abschaffung der Accordarbeit würde die Verminderung des Arbeitsergebnisses, den Rückgang der Industrie, sowie die ungerechte Benachtheiligung gerade der besten Arbeiter bedeuten.

4. Was erhöhte Lohnansprüche betrifft, so erscheint es mit dem Wesen der Industrie nicht vereinbar, daß eine allgemeine procentuale Erhöhung der Löhne ohne Rücksicht auf Arbeitsmarkt, Absatzverhältnisse und individuelle Leistung zugestanden würde. Aber gerade von unseren Industriezweigen darf behauptet werden, daß sie bei den schwierigsten Verhältnissen, unter welchen sie jahrelang gelitten haben, auf dauernde Beschäftigung der Arbeiter bedacht waren und mit der Besserung der Verhältnisse es weder an erhöhten Löhnen fehlen ließen, noch in Zukunft dieselben ausschließen.“

In diesem Sinne wurde von unseren Fachgenossen zu den Wünschen der Arbeiter Stellung genommen. Einem Lösungsworte gehorchend, haben die Arbeiter in manchen Industriegegenden der Monarchie Arbeiter-Ausstände in Scene gesetzt und ihren Ansprüchen Geltung verschaffen wollen. Dem Zusammenwirken der Behörden und der Industriellen gelang es, diese Bewegung unter Berücksichtigung erfüllbarer Wünsche der Arbeiterschaft zu raschem Abschlusse zu bringen.

Mit Rücksicht auf die demnächst ablaufenden Handels- und Zollverträge beabsichtigt der Vereins-Ausschuss, eingehende Berathungen einzuleiten. Seit dem Bestande des Vereines hat die Wahrung der zoll- und handelspolitischen Interessen zu seinen Hauptaufgaben gehört. Die in dieser Richtung erzielten Erfolge wurden durch die Erkenntniß von der Nothwendigkeit des Bestandes einer lebenskräftigen Eisen- und Maschinen-Industrie seitens der k. k. Regierung wie der legislativen Körperschaften des Reiches herbeigeführt. Es wäre verfrüht, jetzt schon auf gewisse Einzelheiten einzugehen, doch muß darauf hingewiesen werden, daß eine jede Herabsetzung der Einfuhrzölle auf die betreffenden Erzeugnisse die vom Verein vertretenen Industrieen schädigen, auf die Steuerkraft des Staates nachtheiligen Einfluß ausüben und die Fortführung und den Ausbau der begonnenen Socialreform in Frage stellen werden.

Schon zu öfteren Malen machte der Vereins-Ausschuss auf die Nothwendigkeit der Reform der

Steuergesetzgebung aufmerksam, namentlich auf die Härten derselben für die Actien-Gesellschaften durch die Versteuerung der Passivzinsen und der durch Werthverminderung nothwendigen Abschreibungen, bei welcher Gelegenheit stets auf den Unterschied zwischen den Steuerleistungen in Oesterreich und in Deutschland hingewiesen wurde. (Soweit uns die Verhältnisse bekannt sind, liegt die verhältnismäßig höhere Besteuerung der österreichischen Hüttenwerke an dem Umstande, daß diese zumeist gleichzeitig Großgrundbesitzer sind; außerdem wäre hier, falls der Vergleich von Werth sein soll, die Höhe der Belastung durch die socialpolitischen Gesetze in beiden Fällen in Betracht zu ziehen.)

Die im vorigen Jahresbericht ausgesprochene Erwartung, daß die günstigen Verhältnisse im Gebiete der vom Vereine vertretenen Industriezweige längere Zeit anhalten werden, hat sich im allgemeinen bewährt. Sowohl der Kohlenbergbau als die damit in Verbindung stehenden Koksanstalten hatten reichlichen Absatz und erzielten entsprechenden Gewinn. Auch die Eisenhütten hatten im ersten Semester recht günstige Resultate zu verzeichnen und waren die Eisenpreise sogar günstiger als jene des Jahres 1889.

Schon im Laufe des Sommers dieses Jahres änderten sich aber diese Verhältnisse in anderen Industriegebieten, insbesondere in Deutschland und England, in ungünstiger Weise. Die dort bis zu einer früher kaum dagewesenen Höhe gesteigerten Preise konnten um so weniger aufrecht erhalten werden, als sich ein Mißverhältniß zwischen Erzeugung und Absatz besonders aus dem Grunde herausstellte, weil der Eisenexport der genannten Industriegebiete nach überseeischen Plätzen aus mancherlei Gründen große Einbuße erlitt.

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß namentlich in England eine wilde Speculation die Preise zu ungerechtfertigter Höhe emportrieb und diesem Zustand naturgemäßerweise eine Reaction auf dem Fuße folgen mußte.

Während nun einerseits ausländisches Eisen an die Reichsgrenzen herandrängte, war der Consum im Inlande selbst geringer geworden als in der ersten Hälfte des ablaufenden Jahres, und so kam es, daß auch hier Preisconcessionen gemacht werden mußten,

so daß jetzt am Jahresschlusse die Notirungen für Eisen- und Stahlartikel niedriger sind, als in der ersten Hälfte des Jahres.

Da man auf das angelegentlichste bestrebt war, die Production der Aufnahmefähigkeit angepaßt zu erhalten, daher eine Ueberproduction nicht stattfand, so wird die Eisenindustrie nur mit einem Minimum von Vorräthen in das neue Jahr eintreten.

In ruhigen und soliden Bahnen bewegte sich im ablaufenden Jahre das Geschäft in Blei, Zink, Kupfer und Quecksilber und ist kein Grund vorhanden, um eine Aenderung dieses geschäftlichen Zustandes zu befürchten, da schon jetzt bedeutende Abschlüsse zu den bestehenden Preisen gemacht wurden und große Vorräthe fehlen.

Bezüglich der internen Vereins-Angelegenheiten sei erwähnt, daß Graf Heinrich Larisch-Mönnich einstimmig zum Vereinspräsidenten gewählt wurde. Die Zahl der Mitglieder hat sich um 16 vermehrt.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Die 11. General-Versammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Producte findet am 25. Februar d. J. zu Berlin im Architektenhause, Wilhelmstraße Nr. 92, statt.

Auf der Tagesordnung stehen u. a.:

Vortrag von Professor Dr. H. Seger über Temperaturbestimmungen für die Zwecke der keramischen Industrie,
Normalformate feuerfester Steine,
Entstaubung von Arbeitsräumen,
Neue Brennöfen für Chamotte,
Ein- und Ausfuhr feuerfester Producte und der neue deutsch-österreichische Handelsvertrag,
Ermäßigung der Frachttarifirung für Chamotte-Retorten u. s. w.

Alle Interessenten der Industrie feuerfester Producte sind zu dieser Versammlung als Theilnehmer willkommen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt.*

Ueber den Zweck und die Einrichtung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt wurde schon früher einmal** an dieser Stelle berichtet. Bekanntlich umfaßt die Anstalt zwei Abtheilungen, eine physikalische und eine technische Abtheilung, die erstere begann am 1. October 1887, die zweite am 17. October desselben Jahres ihre Arbeiten. Die Thätigkeit der ersten Abtheilung umfaßte insbesondere thermometrische und barometrische Fundamentaluntersuchungen, Arbeiten über Normalgewichte und elektrische Fundamentalarbeiten, auf die hier jedoch nicht weiter eingegangen werden soll. Die Arbeiten der zweiten Abtheilung lassen sich in 6 Gruppen gliedern: 1. in solche, welche sich auf Messung von Wärme

und Druck beziehen, 2. in elektrische, 3. in optische, 4. in präcisionsmechanische Untersuchungen, an welche sich Prüfungen von Materialien der Feinmechanik sowie von Constructionstheilen anschließen, 5. Werkstattarbeiten und 6. in chemische Untersuchungen. Der vierten Arbeitsgruppe ist auch die Prüfung von Stimmgabeln zugewiesen.

Zu 1. Die Zahl der ärztlichen Thermometer, welche seit Bestehen der Anstalt geprüft wurden, beträgt nahezu 25 000. An Thermometern für wissenschaftliche und chemische Zwecke sind bisher mehr als 2000 geprüft worden. Endlich bemühte man sich, Quecksilberthermometer auch für Temperaturen, welche den Siedepunkt des Quecksilbers (360°) übersteigen, brauchbar zu machen. Es gelang durch zweckmäßige Anwendung eines bereits bekannten Mittels — Füllung der Kapillare oberhalb des Quecksilbers mit Stickstoff —, Quecksilberthermometer herzustellen, welche bis zu 460° hinreichend brauchbare Angaben

* Aus dem Bericht an den Reichstag.

** Vergl. »Stahl und Eisen« 1887, Nr. 8, Seite 601.

liefern.* Von Barometern wurden bisher etwa 50 Stück geprüft; vorzugsweise waren es Aneroide für Forschungsreisende. Neuerdings hat man auch Einrichtungen getroffen für Prüfung von Druckmessern für Maschinenbetrieb. Das hierfür angefertigte Normal erlaubt die Prüfung von Manometern bis zu 20 Atmosphären. Es besteht die Absicht, solche Prüfungen auf die sogenannten Controlmanometer für Dampfkesselrevisionen und auf Normale der Verfertiger von Druckmessern zu beschränken. Endlich ist noch von größerem Interesse die Prüfung von Schmelzringen für Schwarzkopffsche Dampfkessel-Sicherheitsapparate. Es wurden eingehende Untersuchungen über die „Veränderlichkeit der Schmelzpunkte der Ringe unter dem Einflusse langandauernder Erhitzung“ angestellt, und die Prüfung auf Ringe ausgedehnt, welche bei Temperaturen bis über 200° schmelzen und für Kessel bestimmt sind, deren Druck bis zu 20 Atmosphären steigt. Bisher wurden mehr als 16 000 Legirungsringe gestempelt.

Zu 2. Im Anschluss an die elektrischen Arbeiten — Prüfung elektrischer Messgeräte — wurden auch magnetische Untersuchungen ausgeführt. Diese Versuche, deren Abschluss nahe bevorsteht, haben zu Ergebnissen geführt, welche sowohl für die Elektrotechnik als für die Stahlfabrication von Wichtigkeit sind. Man will später auf diese Resultate zurückkommen.

Zu 3. Die optischen Untersuchungen bezogen sich vornehmlich auf photometrische Arbeiten und im Anschluss daran auf Untersuchungen über Lichtmässe und Lichteinheiten.

Zu 4. Die Einführung einheitlicher Schraubengewinde bildete einen weiteren Theil der Thätigkeit in der Reichsanstalt, welcher der Fein- und Präcisionsmechanik zu gute kommt. Von größser Wichtigkeit sind auch die Versuche über die Formveränderung gehärteten und angelassenen Stahls sowie über die Elasticität desselben.

Zu 5. In der Versuchswerkstatt wurden zahlreiche Untersuchungen über die verschiedensten in der Feintechnik gebräuchlichen Materialien, ihre zweckmäßige Bearbeitung und sonstige Behandlung angestellt. Sehr werthvolle Ergebnisse wurden in umfangreichen Arbeiten über die Anlauffarben der Metalle erzielt. Es zeigte sich, dass die üblichen Annahmen über die Temperatur, die zur Erzielung von Anlauffarben bei Stahl erforderlich sind, nicht zutreffen. Insbesondere ist der Eintritt der Farben nicht blofs von dem Grade der Erwärmung, sondern auch von der Dauer derselben abhängig. Ferner fand man, dass nicht nur die Härte, sondern in weit höherem Grade noch die Zusammensetzung des Stahles auf den Eintritt der einzelnen Farben von Einfluss ist.

Die Untersuchungen über Anlauffarben haben ferner bewiesen, dass die gewöhnliche Annahme, wonach bei gehärtetem Stahl die Anlauffarbe ein Kennzeichen der Härte ist, nicht in aller Strenge zutrifft, und es sind demzufolge Vorbereitungen getroffen, um die Veränderung der Härte sowie der Elasticität von Stahl durch Erwärmungen von verschiedenem Grade und verschiedener Dauer zu untersuchen.**

Das hier angewandte Verfahren (Erwärmung im Luftbade) legte es nahe, auch über die Anlauffarben bei anderen Metallen einige orientirende Versuche anzustellen; man erhielt dabei so

* Es wäre gewifs eine ebenso dankbare wie zeitgemäße Arbeit, auch das optische Pyrometer einer genaueren Prüfung zu unterziehen. Der Ref.

** Vgl. über diesen Gegenstand: „Untersuchungen über den Einfluss der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften des Eisens“. »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 10, Seite 843.

schöne und glänzende Färbungen, dass man es für nothwendig hielt, die kunstgewerblichen Kreise auf diesen Gegenstand aufmerksam zu machen.

Zu 6. Dem chemischen Laboratorium liegt die Lösung derjenigen chemischen Fragen ob, welche im Zusammenhange mit den Arbeiten beider Abtheilungen der Reichsanstalt auftauchen. Diese Untersuchungen erstreckten sich bisher auf Glas und auf die Reindarstellung gewisser Metalle. Das reinste käufliche Platin, das von den HH. Johnson, Matthey & Comp. in London zu beziehen ist, enthält noch etwa 0,02 % Verunreinigungen, besonders Silber und Rhodium. Auf Veranlassung und unter Mitwirkung der Reichsanstalt ist es nunmehr Hrn. W. C. Heraeus in Hanau gelungen, die Reinigung des Platins noch wesentlich weiter als die Engländer zu treiben und die Verunreinigungen bis auf 0,01 % (vorzugsweise Iridium) zu erniedrigen. Solches Metall ist für wissenschaftliche Arbeiten schon so werthvoll, dass hier ein entschiedener Erfolg der deutschen Gewerbthätigkeit vorliegt.

Wismuth im Hochofen.

Bergmeister Lundström berichtet in »Jernkont. ann.« 1890, V, dass das Vorkommen von Wismuth in den Erzen des Finnshytta-Bergfeldes wohl einigemal als große Seltenheit erkannt worden sei, dass aber seitdem ausgeführte Analysen nie einen Gehalt an Wismuth nachgewiesen hätten. Beim Verhütten dieser Erze auf Finnshytta habe man indeß in letzter Hüttenreise nach dem Abstiche öfters kleine Mengen dieses Metalles am Stichoche gefunden, und nach dem Niederblasen des Ofens sei die Boden- und die mehr oder weniger angegriffene Gestellmasse mit nicht wenig metallischem Wismuth wie mit basischem Wismuthsilicat durchsetzt gewesen; auch der zinkische Ofenbruch unter der Gicht habe über 14 % metallisches Wismuth enthalten.

Dr. Leo.

Die Anzahl sämmtlicher Hochofen in England

betrug zufolge einer Statistik des »Iron monger« zu Beginn des Jahres 1891 762. Davon waren 416 außer Betrieb und 346 in Betrieb. Von letzteren gingen:

- 247 Oefen auf gewöhnliches Roheisen,*
- 91 „ „ Hämatit-Roheisen,
- 8 „ „ Spiegeleisen.

Folgende Tabelle giebt die Anzahl der Hochofen nach den einzelnen Districten an.

District	In Betrieb	Außer Betrieb	Summe
Westküste	54	38	92
Cleveland	102	48	150
Midland	125	119	244
West-Yorkshire	17	21	38
West-England	2	7	9
Nord-Wales	4	6	10
Süd-Wales	36	45	81
Schottland	6	132	138

Summe | 346 | 416 | 762

Blofs 18 Hochofenwerke hatten sämmtliche Hochofen in Betrieb.

Die größten Schiffsmaschinen.

Die Maschinen der neuesten Norddeutschen Lloyd-Dampfer »Spree« und »Havel«, deren Hochdruckcylinder auf den Niederdruckcylindern stehen, haben

* Ungefähr 20 Oefen erzeugten Eisen für den basischen Process.

eine Höhe von 13935 mm. Sie erreichten während einer sechsständigen ununterbrochenen Probefahrt in See eine mittlere Leistung von 12327 ind. Pflkr., die größte Leistung betrug hierbei sogar 12774 ind. Pflkr., wobei nur 0,693 kg Kohlen für 1 ind. Pflkr. und Stunde verbraucht wurde — eine gewiß sehr hervorragende Leistung, deren Feststellung uns um so mehr freut, als der »Spree« auf ihrer ersten Fahrt durch widrige Verhältnisse einige, wenn auch untergeordnetere Unglücksfälle an der Maschine widerfahren waren. „Die deutsche Technik hat allen Grund, auf diese im Vulkan bei Stettin ausgeführten Maschinen stolz zu sein, denn es sind die größten seither überhaupt gebauten Schiffsmaschinen.“

Wir entnehmen obige Angaben einem in der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« erschienenen, sehr bemerkenswerthen Aufsatz: „Die neueren Schnelldampfer der Handels- und Kriegsmarine“ aus der Feder von C. Busley, Professor an der Marineakademie in Kiel. (Verein d. Ing. 1891, Nr. 2.)

Schwedens Martinofenbetrieb.

E. Gison Odelstjerna giebt in »Jernkontannaler« 1890, V, folgende Tabelle über den schwedischen Martinbetrieb:

	1884	1885	1886	1887	1888	1889
Zahl der Werke	14	18	18	19	20	21
Zahl der Oefen	20	26	27	28	29	29
Gesamtgröße derselben t	70	103,5	112	137,5	146,5	150,5
Zunahme in %	—	47,9	8,2	23,3	6,5	2,7
Blockproduction t	23699	28914	33463	40461	43284	53774
Zunahme in %	—	22	16	21	7	24,2
Stahlgufsprod. t	318	593	818	1373	1402	2072
Zunahme in %	—	86	55	68	2	47,8

Martinöfen besaßen in 1889 die Werke Ankarsum, Avesta, Bofors, Domnarfvat, Elfsbaeka, Fagersta, Hagfors, Hammarby, Hellefors, Jäder, Kallinge, Kolsva,

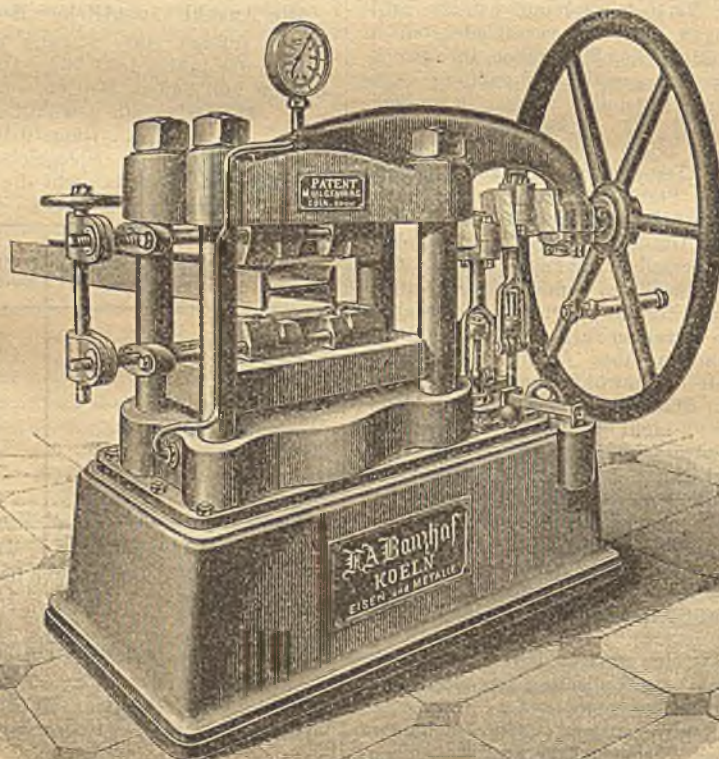
Lesjöfors, Liljedal, Lotorp, Motala, Munkfors, Strömsnäs, Surahammar, Söderfors und Trollhättan. Die Fassung der einzelnen Oefen betrug bei 3 = 2 t, 3 = 2,5 t, 2 = 3 t, 2 = 3,5 t, 1 = 4 t, 4 = 4,5 t, 4 = 5 t, 2 = 6 t, 1 = 7 t, 3 = 8 t, 1 = 9 t und 3 = 10 t.

Hr. O. berichtet an angegebener Stelle ferner, daß er auf Jäder einen Martinofen, die Regeneratoren und die von diesen zum Ofen führenden Kanäle äußerlich völlig mit Asbestpappe umkleidet und dadurch merklich an Brennmaterial erspart habe, die Pappe habe demnach die vorausgesetzte Wirkung als schlechter Wärmeleiter gegen die Durchlassung der Wärme geübt.

Beim Zusetzen von Erz zum Bad im Martinofen hat Hr. O. die bis dahin in Schweden eingehaltene Methode, dasselbe in Posten von 100 bis 200 kg und mehr einzutragen, verlassen; er trägt, sobald die Charge eingeschmolzen und genügend heiß geworden, einen größeren Erzposten auf einmal ein und läßt ihm, sobald das Bad damit ins volle Kochen gekommen, zur Unterhaltung desselben sodann in Zwischenräumen von je fünf bis zehn Minuten weitere schaufelweise Zusätze folgen. Eine besondere Zeitersparung wird damit allerdings nicht erreicht, aber dadurch, daß das Erz in die Mitte des Bades geworfen wird, hält sich die Schlacke an den Wänden während der ganzen Zeit sauer und zäh, wirkt weniger fressend auf die Ofenwände und es bleiben infolgedessen die Reparaturen derselben weniger kostspielig. Dr. Leo.

Maschine zum Abdrücken von [Trägern u.] Eisen.

Bei der gegenwärtig so vielfachen Anwendung von eisernen Trägern als Baumaterial machte sich das Fehlen einer passenden Maschine zum Ablängen der Träger oft in recht unangenehmer Weise bemerkbar. Während auf den Hüttenwerken das Ablängen im rothwarmen Zustande mittels Sägen leicht und



bequem vorgenommen wird, konnte bislang die spätere Zertheilung nur mit Hülfe des Meißels oder der Kalteisensäge bewerkstelligt werden. Um die Nachtheile beider Methoden, welche hinlänglich bekannt sind, zu beseitigen, baute die Maschinenfabrik von Gilgenberg & Hering in Köln eine Maschine zum Abdrücken von Trägern, die wir im Folgenden kurz beschreiben wollen.

Diese Vorrichtung unterscheidet sich von den gewöhnlichen Scheeren in der Anwendung mehrerer Messer, deren Schneiden zweiseitig ausgebildet sind und den ganzen Umfang des Profils einkerben, so daß nach vollendetem Schnitte die Schneide jedes oberen Messers über der Schneide des entsprechenden unteren Messers stehen muß. Wie aus der beigegebenen Zeichnung ersichtlich ist, liegt der Träger mit seinen beiden unteren Flantschenkanten auf den unteren drei Messern und wird sammt diesen gegen die drei oberen Messer gedrückt. Der Antrieb der hydraulischen Pumpe erfolgt von Hand aus, und nur bei ganz großen Trägern ist Kraftbetrieb nothwendig. Das Abstellen der Pumpe nach vollendetem Schnitt erfolgt selbstthätig. Ein Manometer und ein Sicherheitsventil vervollständigen die ganze Einrichtung. Zwei Arbeiter reichen zur Bedienung der Maschine aus, und sollen dieselben nach Angabe des Erfinders imstande sein, je nach der Profilgröße 40 bis 70 Schnitte in der Stunde auszuführen; die Maschine leistete somit 20 bis 30 mal soviel als ein geschickter Arbeiter. Für jede Profilhöhe sind verschiedene Messer einzusetzen, deren Auswechslung aber nur geringe Mühe verursachen soll. Der Verkauf dieser Maschine erfolgt durch F. A. Banzhaf, Köln.

Zur Lage des Eisenmarktes in Italien.

Auf dem Mailänder Eisenmarkt hat, wird uns mitgetheilt, während des Jahres 1890 eine vorwiegend gedrückte Stimmung vorgeherrscht. Wenn es schon am Anfang des Jahres wegen der hohen Preise, welche von der ausländischen Fabrik gestellt wurden, beziehungsweise wegen der ausbedungenen überlangen Lieferfristen schwer war, irgendwelche Verpflichtungen auf Zeit einzugehen und feste Geschäfte abzuschließen, schrumpften später Nachfrage und Verbrauch im Inlande mehr und mehr zusammen, bis die Maschinenbauanstalten ihren Betrieb nur noch insoweit aufrecht erhielten, als nöthig war, um größere Arbeiter-Entlassungen zu vermeiden. Am besten wird die herrschende Lage durch die amtliche italienische Handelsstatistik gekennzeichnet. Nach derselben wurden während der ersten neun Monate des Jahres 1889 für 139,6 Mill. Lire, im gleichen Zeitraum des Jahres 1890 dagegen nur für 122,5 Mill. Lire metallurgische Erzeugnisse nach Italien eingeführt, mithin für 17 Mill. Lire weniger. Einen besonders erheblichen Rückgang der Geschäftsziffer halten zu verzeichnen:

rohes Gußeisen	2946 t
verarbeitetes Gußeisen	606 „
Eisen und Stahl in Broden	331 „
Walzeisen	2121 „
Eisen- und Stahldraht	831 „
Eisenbahnschienen	278 „
Eisen und Stahl in zweiter Fabrication	306 „
verzinkte und verzinnte Bleche	173 „
Temperstahl	29 „
Werkzeuge	12 „
Kupfer, Messing, Bronze, Blei u. Zink in Broden	292 „
Zink bearbeitet	53 „
Maschinen	316 „
Eisenbahnwagen	719 „
Präcisionsinstrumente	4 „

Die deutsche Einfuhr hat besonders in den folgenden Artikeln Einbußen erlitten:

Walzeisen	1443 t
Draht	388 „
Eisen und Stahl in zweiter Fabrication	223 „
Maschinen etc.	161 „
Eisenbahnwagen	209 „
Präcisionsinstrumente	2 „

Handelsverkehr mit Kleinasien.

Die vorjährige Eisen-Einfuhr nach Smyrna frank auf 21 650 Kisten im Werthe von 4 330 000 Franken berechnet, woran England mit 3 950 000 Franken theilhaftig war. Englische und belgische Fabriken haben gegenwärtig den größten Absatz. Deutsches Erzeugniß war bislang nur in Gestalt von Nägeln, Eisendraht und Arbeiten ähnlicher Art auf dem Markt vertreten. Verschiedene Eisengießereien bestehen am Platze, welche der Einfuhr von auswärts schon einigen Abbruch gethan haben. Die vorjährige Einfuhr wird auf einen Werth von 575 800 Franken veranschlagt. Maschinen werden hauptsächlich aus England bezogen.

Die Eröffnung der neuen deutschen Linie nach der Levante kann unter Umständen auch deutschen Schwer-Gütern, welche früher wegen der hohen Frachtraten nicht mit den Artikeln anderer Länder concurren konnten, ein Absatzgebiet eröffnen.

Auf dem syrischen Markt ist ein regelmäßiger Bedarf nicht vorhanden. Versuche, die in Syrien mit deutschen landwirthschaftlichen Geräthen angestellt worden, sind vollständig fehlgeschlagen und ist an eine erfolgreiche Einfuhr solcher Maschinen in Syrien nicht zu denken, solange der Verkehr zwischen der Küste und den Centren der Getreideproduction im Innern des Landes nicht durch den Bau von Eisenbahnen verbessert wird. Europäische Landeigenthümer und Gesellschaften lassen bisweilen Dampfmaschinen, Pumpen, Zerkleinerungsmaschinen, Ackerbaugeräthe und ähnliche Maschinen für ihren eigenen Gebrauch kommen, aber ein eigentlicher Handel wird damit in Syrien nicht getrieben. Für alle Artikel, mit Ausnahme des Zuckers, wird bei der Bezahlung ein Ziel von 3 bis 6 Monaten beansprucht, welches auch allgemein von den am syrischen Importgeschäft theilhaftigen europäischen Lieferanten gewährt wird.

Die Kanäle in Mittelamerika.

Nach der amerikanischen Fachzeitschrift »Engineering News« ist Aussicht vorhanden, daß die Arbeiten am Panama-Kanal wieder aufgenommen werden. Zwischen Lieutenant Wyse und der Regierung von Columbia ist ein Vertrag abgeschlossen worden, zufolge welchem die Gesellschaft für Grund und Boden und für die Ausgaben der militärischen Bewachung 2 000 000 Dollar in 5 Jahresraten und 1 000 000 Dollar in Vorzugsantheilscheinen zahlt, das Werk reorganisiert und binnen 26 Monaten mit dem Weiterbau beginnt.

Dagegen sagt das englische Blatt »Industries« etwa folgendes:

Am Panamakanal ist Alles eingestellt infolge des Geldkrachs der Gesellschaft, und dürfte es schwer sein, eine begründete Ansicht über die Zukunft auszusprechen. Nach den neueren Berichten der Liquidatoren scheint das Unternehmen nicht so sehr nach den Interessen der Actionäre als zum Vortheile der Finanziere und Gründer geleitet zu sein, welche dahin gearbeitet haben, daß ihnen ein sehr großer Theil des ganzen gezeichneten Kapitals zugefallen ist. Die letzten Nachrichten besagen, daß ein Vergleich, durch welchen der Zeitpunkt, an dem der Panamakanal fertig sein muß, hinausgeschoben ist, zwischen der columbischen Regierung und den Liquidatoren der Panamakanal-Gesellschaft abgeschlossen wurde, woraus hervorgeht, daß das Unternehmen noch nicht ganz aufgegeben ist. Inzwischen scheint der Nicaragua-

Kanal, der Nebenbuhler des Panama-Kanals, gut voranzuschreiten und eine rasche Fertigstellung wie ein finanzieller Erfolg desselben in Aussicht zu stehen. Die bauende Gesellschaft hat die Concession vom Staate Nicaragua erhalten und wird von der Regierung der Vereinigten Staaten begünstigt; an der Spitze des Unternehmens stehen einige der einflussreichsten Leute Nordamerikas. Während des verflossenen Jahres sind mehr als 3 000 000 Dollar verarbeitet, und die gemachten Fortschritte sprechen dafür, daß der Kanal in 6 Jahren fertig sein wird. Die Gesamtkosten werden auf 64 000 000 Dollar oder 270 000 000 Mark geschätzt, ein Betrag, der nach Ansicht von wohlunterrichteten Männern nicht halb so groß ist als die Summe, welche jetzt noch zur Vollendung des Panamakanals nöthig sein würde. Der Erfolg beim Nicaraguakanal vergrößert noch die Schwierigkeiten für den Panamakanal, weil dieser dadurch einen Nebenbuhler bekommt, welcher alle Vortheile des sehr viel niedrigeren Anlagekapitals besitzt. *Bl.*

Tumulte auf Carnegies Werken.

500 Arbeiter, hauptsächlich Ungarn und Irländer, so melden verschiedene Blätter, erregten kürzlich auf in letzter Zeit in dieser Zeitschrift häufig erwähnten Edgar Thomson-Stahlwerken und -Hochöfen in Braddock bei Pittsburg einen Aufruhr. Diese Leute waren bei den geringst bezahlten Arbeitern beschäftigt und hatten gestreikt. Da 200 andere Arbeiter sich weigerten, sich ihnen anzuschließen, so begab sich eine große Anzahl der Streiker zu den Hochöfen und versuchte jene zum Niederlegen der Arbeit zu zwingen. Eine tüchtige Prügelei folgte, deren Ergebnis war, daß die Streikenden nach Empfang vieler Schläge und Wunden zurückgetrieben wurden. Wenige Stunden später versammelten sie sich wieder, nachdem sie einen regelrechten Angriff beschlossen hatten. An 200 Ungarn gingen zu einem Hochofen und befohlen den Leuten, die Arbeit zu verlassen. Diese verweigerten das, nun stürzten sich die mit Schaufeln, Hammerstielen, Knüppeln und dergl. bewaffneten Streiker auf die Hochofenarbeiter und es entstand ein heftiger Kampf. Die treugebliebenen Arbeiter wurden durch Leute aus den Stahlwerken und anderen Abtheilungen verstärkt und die Angreifer zurückgeschlagen. Bei dem Streite waren nahe an 1000 Mann betheiligt, die Sieger jagten die angreifende

Partei über eine Meile weit fort. Mittlerweile hatte sich eine erregte Menge von 3000 Menschen gesammelt, da die Nachricht in Braddock verbreitet war, daß zahlreiche Morde begangen wären. Das wirkliche Ergebnis war 2 tödlich Verwundete, 5 Schwerverwundete, während 15 andere Wunden leichter Art davontrugen. Die Stadt befand sich in einem Zustande wilder Erregung, so daß der Scherif 200 erfahrene Arbeiter zur Bewachung der Werke während der Nacht vereidigte. *Bl.*

Schiffbau in Großbritannien.

Nach »Industries« wurden im Jahre 1890 vom Stapel gelassen:

in England	604 Schiffe mit	783 876 t	Tragfähigkeit,
„ Schottland	372 „ „	428 140 „	„
„ Irland	37 „ „	77 377 „	„

Insgesamt 1013 Schiffe mit 1 289 393 t Tragfähigkeit.

Unter den in England gebauten Schiffen hatten die Segelschiffe nur 34 519 t Tragfähigkeit, die Dampfschiffe dagegen 749 357 t bei Maschinen von 579 382 indic. Pferdestärken. Aus Schottland wurden 13 Schiffe von zusammen 45 317 t nach Deutschland geliefert. *Bl.*

Bilbaos Erzausfuhr.

Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Gestaltung der Erzausfuhr aus dem Hafen von Bilbao in den letzten 13 Jahren:

1878	wurden ausgeführt	1 224 730 t*
1879	„	1 117 836 „
1880	„	2 345 598 „
1881	„	2 500 532 „
1882	„	3 692 542 „
1883	„	3 378 234 „
1884	„	3 155 432 „
1885	„	3 295 932 „
1886	„	3 160 047 „
1887	„	4 170 422 „
1888	„	3 580 425 „
1889	„	3 854 635 „
1890	„	4 272 918 „

* In unserer Quelle heißt es »tonneladas«, vermuthlich sind darunter englische Tonnen zu je 1016 kg verstanden. (Aus: »Revista Minera« 1891, 16.)

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende Januar 1891.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkte hat sich seit unserm letzten Berichte nicht wesentlich verändert. Nur sind durch den weiter unten zu erörternden Wagenmangel die Erzeugungsbedingungen für die Werke bedeutend ungünstigere geworden.

Von einem eigentlichen Berichte über die Lage des Kohlenmarktes kann auch heute leider noch keine Rede sein. Unsere bei Abfassung des vorigen Berichtes geäußerte Besorgnis, daß wir noch nicht auf der Höhe der Verkehrsstockung angekommen sein möchten, hat sich leider in einem nur zu umfassenden Maße erfüllt. Die eingetretenen außerordentlich starken Schneefälle und Verwehungen haben dem ohnehin bereits in Unordnung gerathenen Verkehrsgetriebe den Rest gegeben und die Wagengestellung zeitweise auf die Hälfte der angeforderten Anzahl und

darunter heruntergebracht. Diese Nothlage dauert auch heute noch an und schädigt die Zechen und deren Belegschaft sowohl wie die Verbraucher gleicherweise in umfangreichstem Maße.

Was insbesondere den Einfluß des Wagenmangels auf die Eisen- und Stahlindustrie betrifft, so haben eine große Anzahl von Werken, um nicht wegen Kohlenmangels gänzlich zum Stillliegen zu kommen, den durch Wagenmangel entstandenen Ausfall an Kohlen durch Käufe aus den Magazinen der Händler decken müssen, obwohl sie selbst zum Theil große Vorräthe angesammelt hatten. Der auf diese Weise gekaufte Ersatz mußte natürlich zu erheblichen höheren Preisen erstanden werden, als die der contractlich bedungenen Kohlen sind. Hierzu tritt noch der Umstand, daß infolge der großen Unregelmäßigkeiten in dem Eintreffen der Wagen, die meistens lange Zeit ganz ausbleiben, dann aber

auf einmal von mehreren Tagen zusammen ankommen, die kurzen Entladezeiten nicht innegehalten werden können, wodurch die Werke in bedeutende Strafwagenmieten verfallen. Das langsamere Blasen der Hochöfen und die dadurch bedingte Erzeugungsverminderung führt eine weitere bedeutende Schädigung der Werke herbei, die noch dazu von allen Kunden — nicht am wenigsten von den für den Wagenmängel verantwortlichen Staatseisenbahnen — gedrängt werden und denen zum Theil mit Annullirung und Entziehung der Ordres gedroht wird. Die Lohnausfälle für die Arbeiter beziffern sich auf Hunderttausende von Mark, und so wird das Erwerbsleben unserer Nation durch die in Rede stehenden Calamitäten in einer ganz unbeschreiblichen Weise geschädigt. In industriellen Kreisen herrscht deshalb nur eine Stimme darüber, daß es in der bisherigen Weise absolut nicht weiter gehen kann. Die Unterlassungssünden der Vergangenheit treten jetzt infolge eines harten Winters in ihrem ganzen Umfange hervor. Entschuldigungen mit eingefrorenem Schmieröl und der Untauglichkeit der Rangirebenen bei Ostwind können der Industrie für jene Unterlassungssünden nur einen schwachen Trost gewähren.

In heimischen Erzen hat sich von Westfalen und dem Niederrhein die Nachfrage verstärkt, so daß sich die Preise etwas versteiften.

Auf dem Roheisenmarkte sind infolge der Betriebseinschränkungen einzelner Hochofenwerke die Preise fest geblieben. Die Vorräthe auf den Werken des Roheisenverbandes haben im Monat December trotz der vielen Festtage um etwa 1000 t abgenommen. Ebenso ist Spiegeleisen begehrt.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik ergibt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende December 1890	Ende November 1890
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschließlich Spiegeleisen	37 950	35 003
Ordinäres Puddeleisen	8 050	7 774
Bessemereisen	14 145	14 678
Thomaseisen	29 713	33 133
Summa	89 858	90 588

Die Vorräthe der Hochöfen an Gießereiroheisen betragen Ende December 1890 = 23 736 t gegen 22 134 t Ende November 1890.

Auf dem Stab- (Handels-)eisenmarkte hängt die zur Zeit außergewöhnlich lebhaftige Nachfrage für sofortige Lieferung zusammen mit den vielfachen Störungen, welche der leidige Kohlenmangel in dem Betriebe der Werke hervorgerufen hat; sie liefert aber auch den Beweis dafür, daß von irgend erheblichen Lagervorräthen im Lande nicht mehr die Rede sein kann; auch die Vorräthe auf den Werken dürften in entsprechendem Mafse zusammengeschmolzen sein.

Der Auslandbedarf hat sich durch die gänzliche Unterbrechung des Versandes einigermaßen angestaut.

Die Wiederkehr eines regeren Geschäftes wird aber wohl erst nach weiterer Aufbesserung der ausländischen Geldverhältnisse zu erwarten sein.

Walzdraht läßt eine wesentliche Veränderung der Marktlage noch nicht erkennen.

Auf dem Grob- und Feinblechmarkte ist das Geschäft rubig.

In den Eisenbahnmaterial herstellenden Werken wird es fortgesetzt mit Bedauern beobachtet, daß bedeutende Lieferungen ins Ausland vergeben werden. Württemberg und Bayern haben das Beispiel Preussens nachgeahmt, und die oldenburgischen Staatsbahnen haben jüngst ihren ganzen neuesten Bedarf an Eisenbahnwagen nach Belgien vergeben, ohne bei einem einzigen inländischen Werke auch nur anzufragen! Zu der von Jahr zu Jahr vermehrten socialpolitischen Belastung der Industrie nehmen sich

diese Vergabungen in das Ausland sehr verwunderlich aus.

Eisengießereien und Maschinenfabriken sind noch ziemlich gut beschäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	M 9,50—12,00
Kokskohlen, gewaschen	> 8,00—8,50
Koks für Hochofenwerke	> 14,50—15,00
» » Bessemerbetrieb	> 15,50—16,00

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein	> 11,00—12,00
Somorostro f. a. B. Rotterdam	> 15,00 —

Roheisen:

Gießereieisen Nr. I	> 75,00 —
» » III	> 63,00 —
Hämatit	> 75,00 —
Bessemer	> 75,00 —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	> 53,00—54,00
» » Siegerländer	> 51,00—52,00
Ordinäres	> 47,00 —
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	> 51,00—52,00
Thomaseisen, deutsches	> 49,00 —
Spiegeleisen, 10—12 %	> 58,00—60,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	> 62,00—63,00
Luxemburger Puddeleisen ab Luxemburg, letzter Preis	Frcs. 49,00—50,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	M 140,00 —	
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)	
Träger, ab Burbach	M 125,00 —	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel- » secunda	> — —	
» dünne	> 135,00—145,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	> — —	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	> — —	
besondere Qualitäten	— —	

Was die Lage der Eisen- und Stahlindustrie in Großbritannien betrifft, so fehlt es nicht an günstigen Berichten, wie wir weiter unten näher mittheilen werden; aber die Schwankungen auf dem Glasgower und Middlesborougher Warrantmarkt lassen vielfach noch kein Vertrauen aufkommen, so daß die Consumenten häufig keine Lust haben, anders als „von der Hand in den Mund“ ihren Bedarf zu decken. Außerdem hat auch der strenge Winter einen schlimmen Einfluß ausgeübt. Sehr schlimm sieht es auf dem Roheisenmarkte aus, abgesehen davon, daß Mitte des Monats auf demselben eine schwache Belegung eingetreten war. Aus Middlesborough wird der »Iron and Coal Trades Review« unter dem 22. d. M. geschrieben, daß eine Besserung im Roheisengeschäft nicht zustande kommen könne, solange der Streik der Eisenbahnarbeiter in Schottland und der Frost andaure. Da auf dem Continent der Bezug von englischem Roheisen, der billigen Fracht wegen, soviel als möglich auf dem Wasserweg erfolgt, Flüsse und Kanäle aber größtentheils zugefroren waren, so werden in diesem Monat die Verschiffungen von englischem Roheisen so gering ausfallen, wie es seit Januar 1879 nicht mehr der Fall gewesen ist. Der Streik der Eisenbahnarbeiter, welcher jetzt schon nahezu 6 Wochen dauert, beeinflusst die Eisenindustrie im Norden von England und in Schottland in sehr empfindlicher

Weise. Viele Werke müssen ganz still liegen, weil sie ihre Rohmaterialien nicht empfangen, ihre Fabricate nicht versenden können. Da aus den erwähnten Gründen im Clevelander Bezirk der Roheisenversand nach dem Continent und nach Schottland sehr ins Stocken gekommen ist, nehmen die Vorräthe in erheblicher Weise zu, und ist die Stimmung sehr matt. Auf dem Glasgower Roheisenmarkt liegt das Geschäft — infolge des Streiks der Hochofenarbeiter und der Eisenbahn-Bedienteten — gleichfalls darnieder.

Nachrichten aus Barrow-in-Furness zufolge ist in Hämatit-Roheisen der einheimische Consum befriedigend, auch ist Aussicht vorhanden, daß mit Beginn der Schifffahrt der Export ziemlich bedeutend werden wird. Im Lancashire-District sind die Fabricanten von Werkzeugmaschinen sehr gut beschäftigt. Für die Locomotivbau-Anstalten und für die Fabricanten von Eisenbahnwagen wird sich, wie es den Anschein hat, eine lebhafte Thätigkeit für das ganze Jahr er-

geben. Man glaubt deshalb in gut unterrichteten Kreisen, daß bald wieder ein allgemeiner Geschäftsaufschwung eintreten wird. Aus Swansea wird berichtet, daß für Weißblech sehr gute Nachfrage besteht, und daß die Preise in die Höhe gehen. Den Stahlwerken fehlt es nicht an Arbeit. Für die Schiffbau-Industrie liegen für das ganze Königreich erfreuliche Aussichten vor.

Wesentlich anders lauten die Nachrichten über die amerikanische Eisen- und Stahl-Industrie. New Yorker Autoritäten sind der Meinung, daß in der nächsten Zukunft das Geschäft sich ungünstiger als seit einer Reihe von Jahren gestalten wird. Die Ueberproduction in Roheisen macht sich sehr fühlbar. Die geringe Nachfrage zwingt vielfach die Hochofenbesitzer, ihre Oefen auszublansen; ganz erheblich nehmen die Vorräthe zu. Das Geschäft in Stahl-schienen ist gleichfalls sehr unbefriedigend.

Dr. W. Brumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wegen des demnächst stattfindenden Neudrucks des Mitglieder-Verzeichnisses des »Verein deutscher Eisenhüttenleute« ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Indem ich mir gestatte, darauf hinzuweisen, daß nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 *M.* an den Kassensführer, Hrn. Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Buschmann, Jos., Mainz, Mombacherstrasse.
Koppmayer, M. H., Stahlwerksdirector, p. A.: Hrn. J. Einböck, Wien, IX. Bez., Prechtelgasse 3^l.
Lürmann, Ernst, Ingenieur der Act.-Ges. »Phoenix«, Laar bei Ruhrort.
Magery, Maurice, Ingénieur, Fabrique de Fer d'Ougrée, Belgien.
Vogel, Otto, Düsseldorf, Grafenbergerstrasse 17.

Neue Mitglieder:

Ax, Adolf, junior, Siegen.
Beck, Carl, Ingenieur des Eisenhüttenwerks Salgó Tarján.
Blecher, H., in Firma Rittershaus & Blecher, Barmen.
Blumendeller, W., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
Boltz, Ludwig, Ober-Ingenieur der Donnersmarckhütte, Zabrze, O.-S.

Böhmer, G., Betriebschef des Stahlwerks der Societä anonima Metallurgica »Tardy & Benech«, Savona.
Brennecke, E., Betriebsleiter des Martinwerks bei Peter Harkort & Sohn, Wetter, Ruhr.

Fuchs, Otto, Ingenieur der Gutehoffnungshütte (Walzwerk Oberhausen), Oberhausen, Rheinland.

Göttig, Ernst, Director der Act.-Ges. »Vulkan«, Duisburg-Hochfeld.

v. Gumberz, A., Ingenieur des Stahl- und Walzwerks S. Huldchinsky & Söhne, Gleiwitz, O.-S.

Habersang, Wilh., in Firma Düsseldorfer Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei Habersang & Zinsen, Düsseldorf-Oberbilk.

Kehrt, G., Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum.

Kniffler, Bruno, Ingenieur, Cleveland O., Un. St., 50 Euclid Ave.

Kuphaldt, F., Ober-Ingenieur der Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch bei Siegen.

Langer, Quirin, Betriebsführer der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich-Ruhrort.

Mukai, T., Ingenieur in dem Kaiserl. Japan. Marine-Arsenal, z. Z. Freiberg i. S.

Pels, Heinr., Procurist der Industriebahnen-Fabrik Arthur Koppel, Berlin.

Pfankuch, Carl, Ingenieur, Betriebsleiter der Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft, Köln, Friesenplatz 21.

Polack, Georg, Ober-Ingenieur der Industriebahnen-Fabrik Arthur Koppel, Bochum.

Popp, Ferdinand, Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen.

Röhr, Bergrath, Grenzhammer bei Ilmenau.

Schramm, Dr., Stahlwerks-Betriebsassistent, Rhein.

Stahlwerke, Meiderich-Ruhrort.

Springorum, Ernst, Schwelm.

Wilke, Fried., Hütten techniker bei Thyssen & Co.

Mülheim, Ruhr II.

Wittich, W., Ingenieur, Kesselfabricant, Bochum.

Verstorben:

Guntermann, F., Düsseldorf.

Dr. Muck, Bochum.

Dr. Natorp, Essen.

N e c r o l o g e.

Dr. Gustav Natorp †.

Der erste Monat des neuen Jahres hat ein hochverehrtes Mitglied des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«, einen verständnisvollen und eifrigen Förderer unserer Interessen, einen treuen Freund aus unserer Mitte gerissen: Dr. Gustav Natorp zu Essen a. d. Ruhr. Seinem bewährten Rathe verdanken wir manche bedeutsame Anregung, seiner fleißigen Feder mehrfache Beiträge für unsere Zeitschrift. Insbesondere hat der Heimgegangene Schulter an Schulter mit uns auf dem Gebiete des Ausbaues unserer Wasserstraßen, sowie der Umgestaltung unseres höheren Unterrichtswesens gekämpft.

Mit seltenen Gaben des Geistes, die er nicht allein in den Dienst seines Amtes stellte, sondern auch in einer außerordentlich ausgedehnten gemeinnützigen Thätigkeit der Allgemeinheit zu gute kommen liefs,

verband er eine Tiefe des Gemüthes und eine Güte des Herzens, die uns sein frühes Hinscheiden doppelt beklagen läfst. Am 12. Januar d. J. raffte ihn der Tod dahin, am 15. Januar senkten wir das, was an ihm sterblich war, in die Gruft. Ein Frühling von Blumen hüllte den Sarg ein, in welchem sein stets so lebenswarmes, frühlingfrohes Herz nun ruht, Palmen und Lorbeer, die Zeichen des Siegers, decken seinen Grabhügel. Sein Name wird in unserem Vaterlande und insbesondere in den Stätten deutschen Gewerbfleißes unvergessen sein; von ihm gilt des römischen Dichters Wort:

Multis ille bonis flebilis occidit.

Die Redaction

E. Schrödter.

Dr. W. Beumer.

Dr. Fr. Muck †.

Am 22. Januar Nachmittags verschied ganz plötzlich, noch in der Vollkraft seiner Mannesjahre, der allen unseren Lesern wohlbekannte Chemiker Dr. Fritz Muck, Vorstand des berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer der Chemie an der Westfälischen Bergschule zu Bochum.

Fritz Muck wurde am 7. März 1837 zu Dentein am Forst in Mittelfranken geboren als einziger Sohn des Pfarrers Georg Muck. Sein Vater bereitete ihn soweit vor, daß er die Abgangsprüfung an einer bayrischen Lateinschule (zu Ansbach) ablegen konnte.

Durch Liebig wurde er 1851 in die erste Klasse der Realschule zu Darmstadt aufgenommen, wo er ein halbes Jahr blieb, um dann chemischen Studien auf der dortigen Großherzoglichen höheren Gewerbeschule, jetzt technischen Hochschule, zwei Jahre lang (1852 bis 54) obzuliegen. Im Jahre 1854 bezog er die Universität München, wo er die Vorlesungen von Liebig, Buchner, Sendtner, Jolly, Schafhäütl, Carrière und Herrmann besuchte. Daneben war er im Laboratorium des Dr. Wittstein praktisch thätig und veröffentlichte, noch nicht 20 Jahre alt, bereits 8 Abhandlungen aus verschiedenen Gebieten der Chemie.

Leider sagte ihm das Münchener Klima nicht zu. Der Typhus fesselte ihn lange an das Krankenbett. Zur Erholung ging er ins Elternhaus zurück und unternahm dann mehrere Reisen, um verschiedene chemische Laboratorien und Fabriken kennen zu lernen. So war er in Erlangen, Heidelberg, Karlsruhe, Wiesbaden, Freiburg und Zürich. Im Herbst 1859 erhielt er von einem Nassauer Grubenbesitzer die Leitung einer Ockergrube zu Arfurt an der Lahn

übertragen. Bald darauf gründete der Besitzer eine Farbenfabrik in Honnef, wohin der Verstorbene nun übersiedelte. 1862 trat er aus der Fabrik aus und gründete in Bonn ein Privatlaboratorium, in welchem er auch die Studirenden der Universität in chemisch-praktischen Arbeiten unterwies.

Unter den zahlreichen (19) wissenschaftlichen Arbeiten der Bonner Periode finden sich mehrere, die für den Hüttenchemiker ganz besonderen Werth haben. Seine Lebensaufgabe fand F. Muck jedoch erst, nachdem er im Jahre 1870 als Lehrer der Chemie an die Bergschule und als Vorstand des berggewerkschaftlichen Laboratoriums nach Bochum berufen wurde. Hier ging er ganz auf in der Erforschung des noch gänzlich unbehauten Gebietes der Steinkohlenchemie, auf welchem seine zahlreichen Arbeiten noch heute als die allein bedeutenden und bahnbrechenden dastehen. Den Anfang machte er (1873) mit den »Aphorismen über Steinkohle«. Diesen folgten (1876) die »Chemischen Beiträge zur Kenntniß der Steinkohlen« und (1881) das bedeutendste Werk, in dem er all seine reichen Forschungsergebnisse auf seinem Specialgebiet niedergelegt hat, die »Grundzüge und Ziele der Steinkohlenchemie«. Das verhängnisvolle Geschick wollte es, daß er zwar die Fertigstellung, nicht aber auch das Erscheinen der 2. Auflage desselben noch erleben sollte. Neben dem eben erwähnten, für wissenschaftlich gebildete Leser berechneten Werke veröffentlichte er auch ein »Elementarbuch der Steinkohlenchemie für Praktiker«, und außerdem zahlreiche Einzelabhandlungen, die in verschiedenen technischen Zeitschriften zerstreut sind.

Aus seiner Feder stammt u. a. auch der Abschnitt: »Untersuchung der Brennstoffe auf ihre Bestandtheile« in Posts chemisch-technischer Analyse.

Obwohl man meinen sollte, diese z. Th. sehr umfangreichen Arbeiten neben seiner Lehrthätigkeit müßten seine Arbeitskraft vollständig absorbirt haben, so hat der unermüdete Mann doch noch Zeit gefunden, auch auf anderen Gebieten fruchtbare Forschungsarbeiten zu unternehmen. Es würde zu weit führen, auch sie noch alle aufzuführen, da die Zahl seiner Veröffentlichungen, soweit wir sie übersehen können, sich nahe auf 70 beläuft. Nur zwei seien noch erwähnt, in denen er unter einer humoristischen Aufsenseite ernsthafte wissenschaftliche und technische Kenntnisse dem Leser spielend zu vermitteln

unternahm. Ich meine seine in köstlichen Versen abgefaßten Büchlein »Die chemischen Elemente« und »Für Eisenhüttenleute und dergl.« von Emu Ceka, welche unzähligen Chemikern und Hüttenleuten schon manche trübe Stunde erheitert haben.

Mitten in angestrengter Thätigkeit endete am 22. d. M. Nachmittags ein Schlaganfall F. Mucks arbeitsreiches und noch viel Gutes versprechendes Leben. Er hinterläßt neben einer schwer niederbeugten Familie viele Hunderte dankbare Schüler und zahlreiche, durch den so plötzlichen Tod schmerzlich bewegte Freunde, die ihr Leben lang dem gemüthvollen, bei unausgesetzter ernster Thätigkeit auch den Humor zu seinem Rechte kommen lassenden Manne ein liebevolles Andenken bewahren werden. τ.

Bücherschau.

Mittheilungen über das Eisenhüttenwesen in den Südstaaten der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Vortrag, gehalten in der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses am 1. December 1890. Von Dr. Wedding, Geh. Bergrath. Sonder-Abdruck aus dem Vereinsorgan.

In der Hochfluth der Vorträge, welche im Anschluß der Reise des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« zur großen Genugthuung des Geschäftsführers desselben über amerikanisches Eisenhüttenwesens gehalten werden, ist dies eine sehr bemerkenswerthe Vorlesung, deren Lectüre wir bestens anempfehlen.

Adressbuch der deutschen Maschinen-Industrie, Eisen-, Stahl- und Metallwerke für 1890, herausgegeben von der Verlagsbuchhandlung Friese & von Puttkammer in Dresden; das Sachregister bearbeitet von Max Peter, Techniker.

Der erste Eindruck dieses soeben erschienenen Buches ist nicht ungünstig; die technische Ausrüstung ist sogar recht gut zu nennen. Um so bedauerlicher bleibt, daß bei näherer Prüfung der Inhalt mit der äußeren Ausstattung nicht in Einklang steht. Den Haupttheil des Buches bildet das alphabetische Verzeichniß. Diese Zusammenstellung mag recht mühsam sein, bietet aber doch verhältnißmäßig nur geringen Werth, da nur ganz vereinzelt beigefügt ist, in welchen Haupt- und Nebenbranchen die betreffende Firma beschäftigt ist. In einem Anhang, der sich II. Abtheilung nennt, versucht der Verfasser die einzelnen Firmen nach Branchen einzuregistrieren, und die Anzahl dieser Branchen ist nicht unerheblich und ziemlich ins Detail gehend. Einige derselben mögen annähernd vollständig sein, die weitaus größte Anzahl derselben ist aber so lückenhaft, daß es manchmal nahezu ans Unglaubliche grenzt. Wir geben, um diese etwas scharfe Kritik zu rechtfertigen, nur drei Beispiele, und bemerken ausdrücklich, daß deren Zahl bedeutend zu steigern wäre. Wir erwähnen zuerst die Branche »Schienen«, und zwar deshalb, weil es sich hier ausschließlich um große Werke handelt, die nicht so leicht übersehen werden können. Unter

»Schienen« führt jedoch das Dresdener Adressbuch nur sechs Werke auf, darunter vier, welche unseres Wissens Schienen überhaupt nicht walzen, und nur zwei (die Maximilianshütte in Haidhof und die Rheinischen Stahlwerke) zutreffend. Dem Verfasser ist demnach ganz unbekannt geblieben, daß Krupp, der Bochumer Verein, die Dortmunder Union, Gutehoffnungshütte, Phönix, Hörde, Laurahütte, Oberschlesische Eisenbahnbedarfs-Act.-Gesellsch., Stumm, de Wendel u. s. w. gleichfalls Schienen walzen. Hierzu kommt nun noch, daß das Buch als Titel-Vignette das Bildniß von Alfred Krupp trägt, damit lobenswertherweise den verdienten Todten anerkennend ehren will. Gleichwohl wird das von Alfred Krupp geschaffene Werk in solcher Weise vernachlässigt. Daß auch unter den »Stahlwerken« Krupp fehlt und unter den kleineren Gußstahlwerken mit aufgeführt ist, konnte uns unter solchen Umständen kaum noch überraschen. — Bekanntlich ist Aachen-Burtscheid der Hauptsitz der deutschen Nadelfabrication. Unter »Nadeln aller Art« (Nähnadeln, Stricknadeln, Strumpf- und Strickmaschinennadeln) führt das Buch überhaupt nur 11 Firmen auf, darunter von den mindestens 60 Firmen, die allein in Aachen-Burtscheid sind, auch nicht eine einzige. — Die Montanstatistik des Deutschen Reichs belehrt uns über das Vorhandensein von 720 Erzbergwerken, — das Dresdener Adressbuch für Eisenindustrie kennt aber nur 27, und darunter fehlen (wiederum bezeichnend genug) die meisten unserer größten Werke. — Die erste Anforderung, die man an ein Adressbuch zu stellen hat, ist die der möglichsten Vollständigkeit. Die Erreichung derselben in der Weise, daß kein Werk fehlt, keine Branche Lücken aufweist, kein Druckfehler vorkommt, ist ohne Zweifel unmöglich: man sollte aber doch nicht unter dem Titel »Adressbuch« dem kaufenden Publikum ein Werk anbieten, in dem bei recht vielen Branchen der Verfasser sich seiner gewifs sehr schweren Aufgabe so wenig gewachsen zeigt.

Max Wirth, *Geschichte der Handelskrisen.*
4. verm. und verb. Auflage. Frankfurt a/M.
J. D. Sauerländer, 1890.

Mit dem Satze Max Wirths: „Das beste prophylaktische Mittel zur Verhütung von Krisen oder zur Wahrung vor Schaden einer geringeren oder größeren

Anzahl von Personen ist gediegene Bildung, Aufklärung über den Verlauf der Volkswirtschaft und also vor allen Dingen auch das Studium der Geschichte der Krisen selbst“ — sind vor völlig einverstanden und begrüßen es deshalb mit lebhafter Freude, daß sich Verfasser und Verlagshandlung zu einer neuen Auflage der »Geschichte der Handelskrisen« entschlossen haben, welche, durch sieben neue Kapitel ergänzt, die Ereignisse bis zum Sommer 1890 verfolgen. Mit vielen Schlussfolgerungen des Verfassers wissen wir uns freilich keineswegs einig, so vor allem nicht mit dem, was er über die Cartelle und Syndikate sagt, die er mit den »Ring« auf eine Stufe stellt. Wer, wie Wirth, den 1888 entstandenen und bereits 1889 zusammengebrochenen Kupfering für dieselbe volkswirtschaftliche Erscheinung hält wie das Cartell der Roheisenproduzenten, der Stabeisen- und Blechwalzwerke, der Nagelstift- und Schraubenfabriken, (vgl. pag. 669—672), der übersieht vollkommen, daß die erstere Form lediglich der Speculation dient, während die letztere Form in erster Linie die Regelung der Production ins Auge faßt und der heimischen Industrie einen Absatzmarkt zu sichern sucht, der für ihre ausgiebige Beschäftigung ausreicht und ebenso der Ueberproduction wie der Folge derselben, der Absatzstockung, wirksam zu begegnen trachtet. Aber wenigstens wir in Bezug auf diesen und mehrere andere Punkte die Ansichten Max Wirths nicht zu teilen vermögen, halten wir dennoch sein Buch für eine vortreffliche Quelle mannigfachster Belehrung für alle diejenigen, welche sich mit dem Wesen der Handelskrisen beschäftigen, zumal dasselbe eine reiche Fundgrube wichtigsten cultuhistorischen Materials ist, das man so leicht nicht wieder in solcher Fülle beisammen findet. Um unseren Lesern zu zeigen, wie reichhaltig die 4. Auflage des Werkes ist, setzen wir das Inhaltsverzeichnis hierher: 1. Einleitung. Diagnose, Symptome, Verhütung, Prophylaxis und Heilung der Krisen. 2. Die Lübecker Handelskrisis zu Anfang des 17. Jahrhunderts. 3. Die Tulpenmanie in den Niederlanden 1634. 4. Die englische Geldkrisis von 1696. 5. Das Laweche System in Frankreich 1719. 6. Der Südschwindel in England 1720. 7. Die Hamburger Handelskrisis 1763 und 1799. 8. Die Assignatenvirtschaft 1793. 9. Die Krisen der Jahre 1815 und 1825 in England. 10. Die Krisen der Jahre 1814, 1837 und 1839 in den Vereinigten Staaten von Amerika. 11. Die englischen Krisen in den Jahren 1836, 1839 und 1847. 12. Die Krisis des Jahres 1857. 13. Die Geldklemme von 1863 und 1864 in Frankreich. 14. Die Krisis von 1866 in London. 15. Der schwarze Freitag im September 1869 in New-York. 16. Die Handelskrisis von 1873. 17. Die große internationale Geschäftsstockung 1883—1887. 18. Die Coalitionen und Cartelle. 19. Die Arbeiterausländer. 20. Beginn einer neuen Speculationsperiode. 21. Ausbruch einer Handelskrisis in Argentinien 1890. 22. Die Silber-Conjunctur. 23. Der Zusammenbruch der Panama-Canal-Gesellschaft. Dr. W. Beumer.

Dr. E. Herrmann, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien, *Technische Fragen und Probleme der modernen Volkswirtschaft*. Studien zu einem System der reinen und ökonomischen Technik. Leipzig, C. F. Winter, 1891.

Der Verfasser ist extremer Freihändler; sein Standpunkt weicht also von dem unsrigen in so erheblicher Weise ab, daß wir einer ganzen Reihe seiner Schlussfolgerungen nicht zustimmen vermögen. Das hält uns aber nicht, das geistvolle Werk jedem Techniker zu eifrigem Studium auf das wärmste zu empfehlen. Denn die hier mitgetheilten Studien ent-

halten nicht nur vollständig originale, bis in die kleinsten Partien selbständige Forschungsergebnisse, sondern sie umfassen auch die Elemente eines Systems der menschlichen Technik nach allen ihren Richtungen, in all ihren Entwicklungsphasen. Der Verfasser geht überall den Anfängen der Technik bis in die Zeiten des grauesten Alterthums nach, um dann zu zeigen, daß das 19. Jahrhundert in seinen großartigen Schöpfungen auf technischem Gebiete den Fortschritt der gesammten vorausgegangenen Jahrtausende der Culturentfaltung um das Zehnfache überholt. Unsere Zeit hat dem Dampfe, der Heißluft, dem Leuchtgase, dem Petroleum u. s. w. in den Motoren die Entfaltung von Kräften ermöglicht, welche bereits mit den gesammten Wasserkraften der Erde in einen nicht allzu ungünstigen Vergleich gebracht werden können. Dabei wurden auch die Wasserkraften durch die Wassersäulenmaschinen und die Turbinen, der Wind durch die verbesserten Constructionen der Segel und Windmühlen in weit ökonomischerer Weise verwertet. Wie viele neue Arbeitsmaschinen kamen hinzu, welche solche motorische Kräfte fruchtbringend anwenden halfen? Neben dem Schießpulver entstand das Dynamit, entstanden zahlreiche andere Salpeterverbindungen explosiver Art von hohem technischem Werthe. Mittels des Dynamits konnten die Tunnels erbohrt werden für unsere Eisenbahnen, und auch im Kanalbau — einschliesslich der Isthmusburchstechungen leistete es Ersparnis. Und auf dem Gebiete des Communicationswesens? Eisenbahnen, Dampfschiffe, Telegraph, Posten, Telephon, Photographie, Riesenschnellpresse und Phonograph, welche zauberhafte Entfaltung des Menschengeistes bedeuten diese Worte! Durch ihre Hülfe ward die Erdoberfläche für Personenfahrten auf $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$, für Personen-correspondenzen auf $\frac{1}{100}$, ja vielleicht $\frac{1}{1000}$ ihrer bisherigen Zeitaufwände für Entfernungen und deren Kosten reducirt. Die ganze Erdoberfläche repräsentirt heute in dieser Hinsicht nicht größere Entfernungen, als die Mittelmeerländer und die Gestade des Schwarzen Meeres zur Zeit der Römer und Griechen mit ihren primitiveren Transport- und Communicationsmitteln zu überwinden hatten. Der Charakter der technischen Umwälzungen des 19. Jahrhunderts äußert sich demnach darin, daß wir nach allen maßgebenden Richtungen mit vervielfachter Macht, Größe und Schnelligkeit und wirtschaftlicher Ersparnis neue Daseinsformen geschaffen haben, welche allen Culturmenschen mit geringen Unterschieden zur Verfügung stehen.

Diesen Entwicklungsgang vom Verfasser in geistvoller Weise dargestellt zu sehen, ist ein hoher Genuß und bietet nicht allein in ästhetischer, sondern auch in volkswirtschaftlich-technischer Hinsicht einen Nutzen, der uns das Buch den weitesten Kreisen unserer Leser aufrichtig empfehlen läßt.

Dr. W. Beumer.

Zur Kritik der Preussischen Staatseisenbahnverwaltung. Eine Zeitungs-Discussion. Berlin 1891. Puttkamer & Mühlbrecht.

Die Klagen, welche seit Jahren in »Stahl und Eisen« gegen die Preussische Staatseisenbahnverwaltung erhoben worden sind, wiederholen sich neuerdings, und zwar mit vollem Rechte, in der Tagespresse. Wenn das Ueberwiegen des juristischen Elementes, der Mangel an Fortschritt auf technischem Gebiete, die Schwerfälligkeit der Verwaltung solche Früchte zeitigt, wie wir sie in diesem Winter zum Schaden der Industrie und des Handels gesehen haben, wenn man den Wagenmangel allen Ernstes in Kreisen der Staatseisenbahnverwaltung mit dem »Einfrieren des Schmieröls« und dem Umstande zu entschuldigen versucht hat, daß die geneigten Rangirbenen nicht auf

strammen Ostwind, sondern mehr auf einen linden West eingerichtet seien, dann ist es in der That eine Pflicht der Tagespresse, solche Zustände aufzudecken und Abhilfe zu verlangen. Dies ist in einer Reihe von Artikeln der »Nationalzeitung« geschehen, welche, hier zu einer Broschüre vereinigt, weiteren Kreisen zugänglich gemacht werden. Es wird in denselben insbesondere der Nachweis geführt, dafs die in allen wichtigen Dingen allein maßgebenden juristischen Oberbeamten im allgemeinen kein ausreichendes Urtheil darüber haben, ob die Leistungen der Eisenbahntechnik bei den preussischen Staatsbahnen auf der Höhe der Zeit stehen und ob die Ausbildung der betriebsleitenden Oberbeamten eine sachgemäße und Erfolg versprechende ist. Aus dem Mangel an Urtheilsfähigkeit, welcher an den leitenden Stellen noch dadurch gesteigert wird, dafs die hohen Beamten die Berührung mit der Praxis ganz verlieren, wird es erklärt, dafs der technische Betriebsdienst, welcher einen grofsartigen Mechanismus darstellt und auf der Leistungsfähigkeit der Maschinenteknik beruht, so vernachlässigt werden konnte, wie es thatsächlich der Fall ist. Im Hinblick auf die augenblicklichen Calamitäten des Verkehrs, welche dem Staate, der Industrie, dem Handel und nicht in letzter Linie den Arbeitern täglich Hunderttausende Mark kosten, hat das anregende Schriftchen ein doppeltes Interesse und sei deshalb unseren Lesern bestens empfohlen.

Dr. W. Beumer.

Deutschlands Zoll- und Handelsverträge.

Im Anschlusse an das vor einigen Monaten erschienene Werkchen »Deutschlands Zoll- und Handelsverträge« veranstaltet die »Deutsche Volkswirtschaftliche Correspondenz« im Verlage von H. Lazarus, Berlin, Friedrichstraße 66, eine neue Separat-Ausgabe derjenigen Arbeiten, die bezüglich der Neugestaltung der mit dem Deutschen Reiche abzuschließenden Zoll- und Handelsverträge von Interesse sind. Diese zweite Ausgabe wird umfassen: I. Ueber Handelsverträge, von E. Bernhardt-Dortmund. II. Die deutschen Interessen und der Außenhandel 1. der Vereinigten Staaten, 2. Oesterreich-Ungarns, 3. Frankreichs, 4. Rußlands, 5. Großbritanniens, 6. Italiens, 7. Spaniens, 8. Belgiens und Hollands. In dem I. Theile werden folgende Fragen behandelt: »Gegenstand der Handelsverträge«; »Berücksichtigung der verschiedenen Interessen«; »Die »nationale« Arbeit und deren Schutz«; »Der Identitätsnachweis für Getreide«; »Dauer und Art der Handelsverträge«; »Meistbegünstigung«; »Die Währung«; »Rußland und die deutschen Ostseehäfen«; »Die Colonialfrage«. Der II. Theil giebt eine Darstellung der deutschen wirtschaftlichen Interessen an dem Außenhandel der oben erwähnten Länder und genaue statistische Daten über die Ein- und Ausfuhr der wichtigsten Artikel während der beiden letzten Decennien; er enthält außerdem in gedrängter Kürze das Wesentlichste der Mac Kinley-Bill, welche in dem Kapitel »Vereinigte Staaten« einer Besprechung unterzogen wird. Das etwa 7 Bogen starke Werk kann bestellt werden in der obgedachten Verlagsbuchhandlung, in der Administration der »Deutschen Volkswirtschaftlichen Correspondenz«, Berlin W., Mohrenstraße 50, sowie in jeder Sortiments-Buchhandlung. Preis im Einzelverkauf M 1,50.

Tagebuch für Gastechner. Jahrgang 1891. Von Chr. F. Schweickhart. Wien. Groß-Quartformat.

Dieses im Selbstverlag des Herausgebers in Groß-Quartformat erschienene Tagebuch ist im Gegensatz zu anderen technischen Kalendern bestimmt, dem Fachmanne ein auf dem Bureautische stets aufliegendes,

großes und bequemes Nachschlage- und Vormerkbuch zu sein. Der Inhalt umfaßt 1. einen technischen Theil, in welchem alles Wissenswerthe über Darstellung, Abgabe und Verwendung des Steinkohlengases, des Wasser- und Oelgases, sowie eine Reihe mathematisch-physikalischer Hülftabellen enthalten ist, und 2. einen allgemeinen Theil, der verschiedene Daten über Handel, Post- und Telegraphenwesen, Marken- und Mustergesetz, sowie einen Auszug aus den Bestimmungen über das österr. Arbeiter-Versicherungswesen enthält. Der dem Tagebuch eingefügte »Notiz-Kalender« ist für den Gebrauch in Gasanstalten eingerichtet und enthält, was weniger angenehm ist, zahlreiche Anzeigen- und Bezugsquellen-Adressen.

Kalender für Maschinen-Ingenieure 1891. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure herausgegeben von Wilhelm Heinrich Uhland. XVII. Jahrgang. Dresden. Verlag von Gerhard Küttmann. Preis gebunden 3 M., Lederband 4 M., Brieffaschenband 5 M.

Der Kalender erscheint in der vorliegenden Ausgabe in neuer Form, indem nach dem Vorbilde anderer Kalender der Stoff in zwei vollständig getrennte Bücher getheilt wurde, von denen das eine das eigentliche Taschenbuch bilden soll, während im zweiten Theile die Formeln und Angaben, welche der Constructeur im Bureau braucht, zusammengestellt sind. Gelegentlich dieser Zweitheilung wurden einzelne Abschnitte vollständig neu bearbeitet.

Deutscher Schlosser- und Schmiede-Kalender 1891.

Ein praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch für Schlosser, Schmiede, Werkführer, Monteure und Metallarbeiter aller Art. Herausgegeben von Ulrich R. Maerz. X. Jahrg. Dresden. Verlag von Gerhard Küttmann.

Der Kalender ist in vier Abtheilungen erschienen. 1. Allgemeine Abtheilung. Geb. 1,50 M. 2. Abtheilung für Bauschlosser 1 M. 3. Abtheilung für Kunstschlosser 1 M. 4. Abtheilung für Hufschmiede 1 M. Jede Abtheilung ist einzeln zu beziehen.

Technisch-Chemisches Jahrbuch 1889—1890. Ein

Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. XII. Jahrg. Berlin. Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 12 M.

Ein Hauptvorzug dieses bekannten Jahrbuchs besteht in der außerordentlichen Pünktlichkeit, mit welcher es jährlich erscheint.

Das 50 Seiten umfassende Kapitel »Eisen« schrieb diesmal Hr. Dr. Brand in Charlottenburg.

The Ironmonger Diary and Text Book. XXIII. Jahrg. London 1891.

Die »Scientific Publishing Comp.« in New York, Park Place 27, macht uns die Mittheilung, dafs Dr. H. Weddings Buch über den basischen Bessemerprocess in englischer Sprache erschienen und zum Preise von § 3,50 zu beziehen ist. Die Uebersetzung besorgten Dr. W. B. Phillips, Professor der Chemie und Metallurgie an der Universität Alabama, und Ernst Prochaska, Ingenieur in Alabama. Als Anhang wurde dem Buche ein Kapitel über den basischen Martinprocess beigelegt.



Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

Deutsche Eisenhüttenleute in Canada.



Während seines Aufenthalts in den Vereinigten Staaten im October v. J. widerfuhr dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« seitens der canadischen Regierung die Ehre, eine Einladung zum Besuche des ihr unterstehenden Landes zu erhalten. Wohl infolge des Umstandes, daß die deutschen Reisetheilnehmer zumeist über verhältnißmäßig kurze Zeit verfügten, auch nach festem Programm vorgingen, kamen von ihrer Gesellschaft nur fünf Mitglieder, darunter drei ihrer jüngsten, der lobenswürdigen Einladung nach. Eins derselben, Herr Paul Siebel, hatte die Freundlichkeit, der Redaction über die bemerkenswerthe Reise einige Mittheilungen zur Verfügung zu stellen, aus denen wir Nachstehendes entnehmen.

„Es war zu unserm und der Canadier großen Bedauern, daß von der bis dahin so stattlichen Reisegesellschaft des Eisenhüttenvereins nur fünf Mitglieder vertreten waren, während vom »British Iron and Steel Institute« 87 Herren und Damen diesen interessanten Abstecher mitmachten. Trotzdem ist man uns überall mit einer Gastfreundschaft und Liebenswürdigkeit sowohl von seiten der canadischen Regierung als den Stadtverwaltungen und Privatpersonen entgegengekommen, daß wir stolz auf diesen Empfang waren und nur bedauerten, nicht mehr und ältere Vertreter unseres Vereins bei uns zu haben.

Von der Regierung war uns Deutschen ein besonderer deutschredender Herr, nämlich der Chief Analyst Mr. Macfarlane, der längere Jahre in Deutschland studirt hatte, zugewiesen, während vom amerikanischen Comité Herr Goldbach, der österreichische Secretär Herr Kirchhoffs, als unser Führer mitgeschickt war. Beiden Herren sind wir zum größten Danke verpflichtet. Auch müssen wir die große Liebenswürdigkeit unserer englischen Reisegegnossen rühmen, welche wir auf der früheren Reise eigentlich nicht hatten kennen gelernt. Sie bemühten sich zum größten Theil deutsch zu sprechen und erwiesen uns wenigen und jungen Leuten in jeder Beziehung Artigkeiten. Sie fühlten sich, so schien es uns, in Canada als englischer Colonie gewissermaßen wieder zu Hause und theilten sich mit den Canadiern in die Rolle der Gastgeber uns gegenüber.

Mittwoch den 29. October fuhren wir Morgens um 9 Uhr vom Niagara-Fall in einem Sonderzuge nach Hamilton, einer hübsch am westlichen Ende des Ontario-Sees gelegenen kleinen Stadt, wo wir am Bahnhofe vom Stadtrathe in einer Reihe Wagen abgeholt und durch die Stadt gefahren wurden. Zuerst wurden wir zu einer großen, auf einem Hügel gelegenen Irrenanstalt geführt, von wo wir eine hübsche Aussicht auf die Stadt, den See und die Umgebung genossen.

Dann wurde die Polizei und Feuerwehr alarmirt, welche außerordentlich flott erschien und schneidig manövrirte.

Hierauf nahmen wir in der City Hall auf Einladung der Stadt im festlich auch mit deutschen Flaggen geschmückten Saale ein Frühstück ein; es wurden Reden auf England und Deutschland gehalten, worin unter Andern von Mr. P. Brown die Deutsch-Canadier als die besten Bürger der Stadt gepriesen wurden, und zum Schlusse die Wacht am Rhein zu ein Viertel Deutsch und drei Viertel Englisch gesungen.

Gegen Dunkelwerden langten wir in Toronto an, hatten dann bei dem englischen Gouverneur einen Empfang mit Musik und fuhren um 9 Uhr Abends weiter nach Sudbury, wo wir Donnerstags früh um 8 Uhr eintrafen und mit Musik am Geleise, einen Bahnhof giebt es dort noch nicht, begrüßt wurden.

In Sudbury selbst hatten wir dasselbe Programm, wie die kurz vorher dort gewesenen Herren der Nordpartie. Um diese Zeit froh es schon dort, was den direct vom Süden kommenden Reisenden nicht gerade angenehm war, namentlich dreien von uns, die wir kurz vorher in New Orleans am Meerbusen von Mexico tropische Hitze gekostet hatten. Donnerstag Abend fuhren wir nach der Regierungshauptstadt Ottawa und kamen dort Freitag gegen 8 Uhr Morgens an. Um 11 Uhr wurden wir durch die Regierung, den Kriegsminister und den Mayor begrüßt und besichtigten dann wieder — wie gewöhnlich — die zwar schöne, aber diesmal langsame Feuerwehr.

Dann bummelten wir durch die Stadt und konnten die in großartigem Mafsstabe angelegten öffentlichen Bauten bewundern. Ottawa war so recht der Ort, um den Unterschied zwischen einer monarchischen und republikanischen Regierung deutlich zu sehen, der nach unserer Meinung in vieler Hinsicht zu gunsten des monarchischen Principis ausfiel.

Nach Tische machten wir eine Rundfahrt durch die Stadt und Vorstadt Hull, wo wir bedeutende Holzwerke für Cellulose, Bauhölzer, Streichhölzer u. s. w. besichtigten. Abends war großer Empfang und Ball, wo ich die besondere Ehre hatte, eine längere Unterhaltung mit dem greisen Premier-Minister Sir John A. Macdonald, dem »Bismarck Canadas«, zu führen und aus seinem Munde wieder das große Lob der deutschen Ansiedler zu hören.

Bei dieser Gelegenheit wurden wir von verschiedenen Seiten, z. B. dem amerikanischen General-Consul, darauf aufmerksam gemacht, daß das große Deutschland gar keinen Berufs-General-Consul in Canada habe, während das

kleine Belgien einen Grafen als General-Consul herübergesandt hätte.

Der Samstag-Vormittag war der inneren Besichtigung der prachtvollen Staatsgebäude gewidmet, und um 1 Uhr Mittags hatten wir den Vorzug, von dem General-Gouverneur Canadas, Lord Stanley, und seiner Gemahlin zum Luncheon eingeladen zu sein und als Vertreter der Deutschen besonders begrüßt zu werden. Um 4 Uhr fuhren wir weiter mit Sonderzug nach Montreal, wo wir Abends um 8 Uhr ankamen.

In dieser Handelsmonopole fanden wir in dem »Windsor-Hôtel« das in jeder Beziehung beste der ganzen Reise, es ist großartig angelegt mit allem Comfort, hat vorzügliche deutsche Küche, gute Bedienung und billige Preise! — Die Langeweile des nebenbei recht kalten Sonntags vertrieben wir Deutschen uns durch eine große Fußwanderung auf den Berg Monreal, von wo man den besten Ueberblick auf die Stadt und den gewaltigen St. Lorenzstrom hatte. Den Abend brachten wir im Deutschen Club zu, wo wir sehr liebenswürdig von den wenigen Deutschen aufgenommen wurden.

Montag fuhren wir durch die Stadt und nächste Umgebung und besichtigten alles Sehenswürdiges. Am Abend war wieder Empfang, wo wir den deutschen Consul Kaufmann Munderloh kennen lernten, der sich mit Zuverlässigkeit uns widmete.

Dienstag machten wir, leider bei ungünstigem Wetter, eine außerordentlich interessante Dampferfahrt über die reisenden Stromschnellen des St. Lorenzstromes. Unterwegs besichtigten wir ein Indianerdorf — das erste auf der Reise —, wo wir einer Hochzeit beiwohnten und viele der Herren das etwas zweifelhafte Vergnügen hatten, der kleinen indianischen Braut einen Kuß auf die Wange zu drücken, — zum anscheinenden Aerger des danebenstehenden Bräutigams.

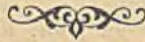
Interessant war hier auch eine indianische Inschrift folgenden Wortlauts:

„Jonteketseraninonta ne ne was tonronon-serakwokon niaien nok oni ne Canada.“ — Auf deutsch: „Fahrkarten nach allen Theilen der Vereinigten Staaten und Canadas.“

Uns zu Ehren hatte der Häuptling »Big John« seine Kriegsuniform angezogen, verkaufte dieselbe aber nachher mit Vergnügen an einen englischen Herrn für 10 Dollars.

Abends verließen wir dankbaren Herzens das gastliche Canada, wie gewöhnlich beschwert mit einigen Pfund Prospection, Büchern u. s. w.

Nach einem Besuch der Universitätsstadt Boston, des amerikanischen Athens, trafen wir Donnerstag früh wieder in New York ein, noch zeitig genug, um die Mehrzahl der Eisenhüttenleute begrüßen zu können, welche Mittags mit der »Columbia« nach Deutschland zurückkehrten.



Allerlei von der 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen.

(Fortsetzung.)



Seit Schwann gezeigt, daß das Baumaterial der ganzen Schöpfung die Zelle ist, seitdem ist diese nicht nur das Substrat aller physiologischen Betrachtungen gewesen, sondern auch von mächtigstem Einfluss auf die Entwicklungsgeschichte der Gewebe sowie auch die Grundlage für die Erkennung zahlreicher Krankheitserscheinungen in Virchows Cellularpathologie geworden.

Schwann entdeckte des Ferneren das Gesetz, nach welchem die Kraft des Muskels mit seiner Zusammenziehung abnimmt, und lehrte den fermentativen Mechanismus der Magenverdauung erkennen. Die Bakteriologie wurzelt in einem schon in den 30er Jahren von Schwann angestellten Versuch.*

Um die Mitte dieses Jahrhunderts gewann die Erklärung der Lebenserscheinungen unter Anwendung physikalischer und chemischer Methode immer mehr Boden, die vitalistische Anschauung immer mehr verdrängend. Du Bois-Reymond entdeckte den elektrischen Nervenstrom und dessen negative Schwankung bei der Thätigkeit. Auf Brückes Arbeiten über das Auge bauend, erfand Helmholtz den Augenspiegel, der ein Vorläufer war der großartigsten Errungenschaften auf dem Gebiet der physiologischen Forschung; in wenig Jahren sind die »physiologische Optik« und »die Lehre von den Tonempfindungen Helmholtz« entstanden.

* S. weiter unten.

Als Merksteine der Errungenschaften der chemischen Methode seien genannt die chemisch-physiologischen Untersuchungen Liebig's — zumal die die Ernährung betreffenden —, die von Gustav Magnus über Blutgase, die unter Anwendung autographischer Aufzeichnung der Erscheinungen gemachten Untersuchungen Ludwigs über den Kreislauf des Blutes, die Messung der Geschwindigkeit der Nervenreize durch Helmholtz und der geistigen Perception durch Donders. Mit solchen Erwerbungen stehen wir heute an der Schwelle einer neuen Wissenschaft — der Psychophysik, und die Beobachtungen des Franzosen Broca über die Localisation der Functionen in der Großhirnrinde und die in gleicher Richtung angestellten Versuche der Deutschen Fritsch, Hitzig und Munk bringen Licht in das Dunkel der Gehirnphysiologie.

Bakteriologie. — Diese im letzten Jahrzehnt zur Selbständigkeit gelangte junge Wissenschaft leitet ihren Ursprung her von Versuchen, die vor mehr als 50 Jahren angestellt worden sind. Auf der Jenaer Naturforscher-Versammlung (1836) theilte Schwann seine Beobachtung mit, daß in einem Strom gewöhnlicher Luft rasch in Fäulniß übergehendes Fleisch dies nicht thut, wenn der Luftstrom vorher ein glühendes Rohr durchstrichen hat. Fr. Schulze erreichte das Gleiche, indem er die Luft durch concentrirte Schwefelsäure leitete. Man zog daraus den Schluss, daß die Fäulniß durch aus der Luft hinzu-

tretende Keime von Organismen bedingt ist, welche durch Hitze oder Schwefelsäure zerstört werden. Schwann und Cagniard-Latour wiesen im weiteren nach, daß die Weingährung ebenfalls durch ein Lebewesen — den Hefepilz — hervorgerufen wird, und schon Hensle (1810) führte die Entstehung und Uebertragung von Infectionskrankheiten auf Keime zurück, wie sie, in Luft und Wasser verbreitet, sich vorfinden. Hensle Ansicht fand mächtige Stütze in Pasteurs Entdeckung der Mikro-Organismen, welche die verschiedenen Gährungsprocesse bedingen.

Den Forschungen Kochs und seiner Mitarbeiter verdankt man die Kenntniß der bestimmt charakterisirten, Milzbrand, Wechselfieber, Tuberculose, Thyphus, Rotz, Diphtherie und Cholera erzeugenden Bacillen. Durch die Vervollkommenung der optischen Hülfsmittel, das Verfahren der »Reinzüchtung und der Bakterienfärbung (hauptsächlich mittels Anilinfarben) ist die Frage nach der Unveränderlichkeit der Bakterienarten unter wechselnden Bedingungen im bejahenden Sinne beantwortet worden. Auch ist zweifellos festgestellt, daß die Bakterien nicht die Begleiter, sondern die Erreger der Krankheiten sind, und die Hoffnung auf Vernichtbarkeit der Bakterien im Organismus keine aussichtslose mehr.* Listers antiseptische Behandlungsweise ist eine der herrlichsten Früchte der bakteriologischen Forschung, und heute schon weitumfassend sind die Hülfsmittel für Diagnose und Prophylaxis bei Infectionskrankheiten. Nicht minder hervorragend sind Pasteurs hierher gehörigen Versuche über die Hundswuth.

Schon sehr erhebliche Vortheile hat die Volkswirtschaft aus der bakteriologischen Forschung gezogen; man thut dem Umsichgreifen von Viehseuchen nicht mehr durch Massenvernichtungen und (in genauere Erkenntniß des Wesens der Desinfection) nicht durch überkostspielige Massenvorwendung von Desinfectionsmitteln Einhalt.

Die Conservirung von Nahrungsmitteln bewirkt man — nach richtiger Deutung auch des empirisch lange angewandten Apertschen Verfahrens — je nach Umständen und Art der erstrebten Ziele durch Anwendung von Kälte, Hitze und chemischen Agentien. Der Fleischreichthum des Auslandes ist jetzt für uns verfügbar geworden.

Die Reinzucht der Hefe ist eines der Resultate bakteriologischer Forschung, welche für die Herstellung von Genußmitteln bedeutungsvoll sind und zu werden versprechen.

Physik. — Vor dem 2. Decennium dieses Jahrhunderts bestand noch das Bestreben, hypothetische Stoffe — die Imponderabilien — auseinander zu halten, ganz im Gegensatz zur modernen Physik, welche die Einheit der physikalischen Kräfte zu erweisen bestrebt ist.

Ueber die Newtonsche (»Emanations«- oder »Corpuscular«-) Theorie, welcher die Annahme der stofflichen Natur des Lichtes zu Grunde liegt, gewann die bereits von Huygens (1629 bis 1695) aufgestellte, von Thomas Young wieder aufgegriffene »Undulations«- (oder »Vibrations«-) Theorie den Sieg.

Die Huygens-Youngsche Anschauung faßte die Lichterscheinung auf als wellenförmige Bewegung eines unendlich dünnen, elastischen Mediums, des »Lichtäthers«, und zwar als longitudinale, in der Richtung der Strahlen stattfindende Schwingung. Fresnel erst führte durch Rechnung und Experiment den Beweis, daß die

Schwingungen der Lichtwellen nicht longitudinale, sondern transversale, zu der Richtung des Strahles senkrecht sein müssen. Fresnels, die Herrschaft der Modulations-Theorie befestigenden Arbeiten wurden in den Jahren 1820 bis 1821 (also um die Stiftungszeit der Ges. D. Naturf.) veröffentlicht.

Als die folgenreichste der daran sich knüpfenden Errungenschaften ist die Entdeckung der Spectralanalyse zu bezeichnen. 1701 entdeckte Newton das Sonnenspectrum, 1802 Wollaston die dasselbe unterbrechenden dunklen Streifen, deren Zahl (pp. 500) und Unveränderlichkeit nach Lage Fraunhofer (1814/15) bestimmte und zugleich erkannte, daß diese Streifen durch das Fehlen gewisser Wellen in den durch das Prisma zerlegten Strahlen bedingt seien. Talbot erkannte (1834) die hellen Linien der durch verdampfende Salze gefärbten Flammen als charakteristische Merkmale derselben, Brewster als solche für gefärbte Gase die dunklen Streifen, welche beim Betrachten des Sonnenspectrums durch eben diese Gase beobachtet werden.

Die Beobachtungen Brewsters und nach ihm Millers (1845) führten zu der Deutung der »Fraunhoferischen Linien« als Absorptions-Erscheinung. Swan erkannte die helle »D-Linie« als nur von Natrium herrührend, Angström stellte die Uebereinstimmung der durch Metalle und ihre Verbindungen erzeugten Linien fest, und 1858 entdeckte Plücker die charakteristischen Linien der in Geißlerschen Röhren zum Glühen gebrachten Gase.

Kirchhoffs Feststellungen erst führten zu einem Gesetz, durch welche alle vorhergesprochenen Erscheinungen unter einen einheitlichen Gesichtspunkt gebracht werden konnten. 1859 theilte Kirchhoff die im Verein mit Bunsen gemachte Beobachtung mit, daß die dunkle D-Linie im Spectrum des directen Sonnenlichts mit viel größerer Deutlichkeit sich wahrnehmen läßt, wenn das Sonnenlicht zuvor durch eine Kochsalzflamme gegangen war, und zwar, daß die Linie an derselben Stelle sich befindet, wie die gelbe Linie im Spectrum der Natriumflamme.

Die dunkle D-Linie und die gelbe Natriumlinie ergaben sich also als die Umkehrungen von einander; die D-Linie im Sonnenspectrum muß durch Absorption der gelben Strahlen beim Durchgang durch die Sonnen-Atmosphäre hervorgerufen sein und die Sonnen-Atmosphäre also Natriumdampf enthalten.

Kurz darauf konnte Kirchhoff mit Bestimmtheit Voriges bestätigen durch Aufstellung des Gesetzes:

Für Strahlen von derselben Wellenlänge ist bei derselben Temperatur das Verhältniß des Emissionsvermögens zum Absorptionsvermögen für alle Körper dasselbe.

Wieder einige Monate später berichteten Bunsen und Kirchhoff, daß sie Spectren von Kalium, Calcium, Strontium und Baryum in der gleichen Weise umzukehren imstande waren, wie das Natriumspectrum. Endlich konnten sie auf Grund ihrer umfangreichen Untersuchungen den Fundamentalsatz aussprechen:

Die Spectrallinien sind untrüglige Mittel zur Auffindung selbst der geringsten Spuren von Metallen, und weder die Art der Verbindung derselben, noch die Mannigfaltigkeit der Processe, noch die enormen Temperaturunterschiede in den verschiedenen Flammen sind von irgend welchem Einfluß auf die Spectrallinien.

Die zu einer fertigen Methode ausgebildete Spectralanalyse Bunsen-Kirchhoffs trat ihren

* Vorahnung oder Vorverkündung der bald darauf veröffentlichten Kochschen Entdeckung.

raschen und glänzenden Siegeszug an. 1861/62 entdeckten B. und K. in der Dürkheimer Soole die neuen Alkalimetalle Cäsium und Rubidium, 1862 Crookes das Thallium im Kammerschlamm, Reich das Indium in Freiburger Blenden und 1870 Lecoq de Boisboudran das Gallium.

Weitere Nutzenwendungen des Spectroskops ließen nicht lange auf sich warten. Der Arzt weist die Anwesenheit von Kohlenoxyd im Blut durch das Auftreten von dessen charakteristischen Absorptionsstreifen im Spectrum nach, und der Stahlmann erkennt den Moment der völligen Entkohlung an dem Verschwinden der grünen Kohlenoxydlinien im Spectrum der Bessemerflamme.

„Siegreich drang die chemische Analyse in die unermeßlichen Räume des Weltalls ein.“ Im Sonnenspectrum wies Kirchhoff zehn irdische Elemente nach (darunter Natrium, Eisen, Quecksilber, Silber und Gold), desgleichen Andere* in den Spectren der Fixsterne. Die Protuberanzen bei der totalen Sonnenfinsternis 1868 wurden als glühender Wasserstoff erkannt.** (Oben angedeutet [s. Astronomie] wurde die Anwendung der Spectralanalyse beim Studium der Bewegung der Gestirne.)

Langsamer schwingende Wellen als die des rothen Lichtes werden nicht mehr als Licht, sondern als Wärme empfunden, und die unsichtbaren des ultravioletten sind durch chemische Wirkung noch wahrnehmbar. Schon 1802 nahmen Wollaston und Ritter die chemische Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Chlorsilber wahr, und Wedgwood und Davy versuchten mit Hilfe des Lichts Silhouetten hervorzubringen. Um die Mitte der 20er Jahre begannen Daguerre und Niepce sen. ihre Lichtbilderversuche mit chlorirten Platten, aber erst 1839 gelangte die Daguerrotypie zu praktischer Verwendung. Noch in demselben Jahre fertigte Talbot die ersten Photographieen und erfand Niepce de St. Victor das Verfahren der Herstellung von Negativen auf Collodiumplatten. Welch mannigfaltige Ausbildung — gipfelnd in der Erzeugung von Augenblicksbildern und dem Lichtdruck — hat das Verfahren erlitten, und welch weitverzweigte Anwendung gefunden! (S. oben Spectralanalyse und Astronomie.)

Die Möglichkeit der Reflexion von Wärmestrahlen war schon von Pietet nachgewiesen, und daß die dem ultrarothern Theil des Spectrums entsprechenden Wellen im wesentlichen Wärmestrahlen sind, hatte schon Herschel entdeckt. Aber erst in die 30er Jahre fallen die Arbeiten Mellonis über die Brechbarkeit und Polarisirbarkeit der Wärmestrahlen, deren Beugung später Knoblauch kennen lehrte.

Daß die Wärme wie das Licht durch periodische Bewegungen hervorgerufen werde, war eine unabwiesbare Forderung der Modulationstheorie geworden und durch die Versuche Davys und des Grafen Rumford unwiderleglich dargethan. Doch erst im Jahre 1842 wurde der Grund zu einer mechanischen Wärmetheorie gelegt durch Robert Mayer. Derselbe erschloß durch rein theoretische Betrachtungen die Aequivalenz zwischen Wärme und Energie; er erkannte, daß bei der scheinbaren Zerstörung einer und derselben Energiegröße irgend welcher Art dieselbe Wärmemenge auftreten muß, die er nach späteren genaueren Bestimmungen auf 425 m festsetzte, —

* Besonders Huggins und Miller in England, Secchi in Rom, H. C. Vogel in Deutschland.

** Von Rayet, A. Herschel, Tennant und Janssen.

so zu verstehen: daß 1 Calorie entwickelt wird beim Heben von 1 kg auf die Höhe von 425 m. Der Engländer Joule gelangte (ohne Mayers Arbeit zu kennen) auf dem Weg des Experiments zu der Zahl 424,9, führte die verschiedenartigsten Energieformen in Wärme über und gelangte durch Versuche über die Beziehungen zwischen der in einem Draht durch Leitungswiderstand scheinbar vernichteten elektrischen Energie und der in demselben entwickelten Wärmemenge zu seinem Gesetz über die galvanische Erwärmung der Drähte. (Middeldorp machte die Erfindung der galvanokaustischen Schlinge.)

Chemie. — Die Altmeister Berzelius, Davy, Gay-Lussac und Thenard befanden sich im 3. Jahrzehnt noch in voller Rüstigkeit ihres Schaffens, aber schon kündigte sich eine neue Aera der chemischen Wissenschaft an durch die Arbeiten von Faraday, Dumas, Regnault, Mitscherlich, Liebig und Wöhler.

1824 gründete Liebig das erste chemische Unterrichts-laboratorium und schuf eine hochausgebildete Methode der Analyse organischer Körper, welche zur Kenntniß der Zusammensetzung einer Unzahl von Verbindungen führte, welche der Lebensproceß der Pflanze erzeugt.

Mit der 1840 erfolgten Veröffentlichung seiner Agriculturchemie war durch Liebig eine wissenschaftliche Grundlage für den wichtigsten Zweig menschlicher Gewerthätigkeit — die Landwirthschaft — gegeben. Glänzend bestätigt wurde Liebig's Anschauung von der wahren Wirkung des animalischen Düngers auf den durch Ernten erschöpften Boden durch die Versuche auf dem berühmten Versuchsfelde bei Giessen, wo die Düngung ausschließlich durch Mineralkörper erfolgte. Die fabrikmäßige Herstellung von Mineraldünger gewann in kurzer Zeit eine ungeheure Bedeutung.

Ebenso gründete sich eine andere Industrie — die Verwerthung der enormen Fleischreichthümer von Südamerika — auf Liebig's Forschungen über den Ernährungsproceß der Thiere.

Obwohl schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die Identität des Rübenzuckers mit dem Rohrzucker von Marggraf nachgewiesen war, gelang doch erst dessen Schüler Acharn am Anfang dieses Jahrhunderts die praktische Verwerthung mit der Errichtung einer Rübenzuckerfabrik. Im Jahre 1840 wurde der Rübenzucker zum erstenmal besteuert, um einen Ertrag von 100 000 *M* zu ergeben. Der Zuckersteuer-Ertrag des letzten Jahrzehnts ist bis auf 70 Millionen (!) gestiegen, und deutscher Zucker geht mehr und mehr ins Ausland, wogegen die Einfuhr von Colonialzucker eine verschwindend geringe geworden ist.

Der Rübenbau hat insofern die Einführung einer der ganzen Landwirthschaft zu gute kommenden veränderten Culturmethode, die „Tiefcultur“, zur Folge gehabt, als die durch das tiefe Eindringen der Rübenwurzel bedingte starke Bodenerschöpfung darauf führte, den Reichthum des Untergrundes nutzbar zu machen. Der Aufschwung der Ackerbaumaschinen-Fabrication ist eine unmittelbare Folge der gedachten Veränderung in der Culturmethode.

In Wettbwerb mit dem Zucker zu treten strebt eine neue, 200mal süßere Materie — das Saccharin. Es ist dies eine durch nicht ganz einfache Processe gewinnbare schwefel- und stickstoffhaltige Substanz, welche aus der Steinkohle erhalten wird. Weit her kann es mit dem Wettbwerb des Saccharins mit dem Zucker bis jetzt wohl nicht sein, — denn es ist bisher unbesteuert geblieben. Es ist aber nicht unmöglich, daß das

Saccharin eine Bedeutung gewinnen kann bei Krankheiten, bei welchen der Zuckergenuss sich als schädlich erweist.*

Die Erforschung der aus der Steinkohle gewinnbaren Producte ist von tiefgreifendem Einfluß auf Wissenschaft und Leben gewesen, und zwar vermittelt durch die Industrie des Leuchtgases. Eine erfolgreiche (in England begonnene) Entwicklung derselben datirt nach vereinzelt Versuchen im vorigen Jahrhundert erst aus den ersten Decennien des laufenden. Der jährliche Verbrauch von 32 Millionen Cubikmetern in Berlin, dessen »Linden« im Jahre 1826 zum erstenmal im Gaslicht erstrahlten, giebt einen Begriff von dem Umfang der heutigen Gasproduction, deren fortwährende Steigerung neben der immer mehr platzgreifenden elektrischen Beleuchtung bemerkenswerth und aus mehreren Gründen erklärlich ist. Der Mehrverbrauch erklärt sich sowohl aus dem gesteigerten Lichtbedürfnis wie aus der zunehmenden Verwendung von Gas für Heizzwecke und den Gasmotorenbetrieb. Bei letzterem ist die Explosibilität eines Leuchtgas-Luftgemisches — früher lediglich die Quelle beklagenswerther Unglücksfälle — als Quelle bewegender Kraft ausgebeutet, und wird es namentlich im Dienst des Kleingewerbes. Bei noch umfangreicherer Verwendung des Gases läßt sich an eine nicht unerhebliche Verbilligung desselben dadurch denken, als man die Herstellung, deren Kosten zu zwei Dritttheilen auf den Transport fallen, nach den Kohlengruben verlegt. Leitet man doch in den nordamerikanischen Oeldistricten das natürliche Gas in meilenweiten Rohrleitungen nach den Verbrauchsstätten.

Vor einem halben Jahrhundert schon war der Gasbeleuchtung eine Concurrenz entstanden in der Stearinkerze. Der französische Chemiker Chevreul,** welcher die chemische Natur der Pflanzen- und Thierfette festgestellt, indem er deren Spaltbarkeit in feste krystallisirte Säuren und das flüssige Glycerin nachwies, — Chevreul war es, der mit Gay-Lussac die Stearinkerzen-Industrie begründete und die unappetitliche, owig schneuzbedürftige und doch nur rusigtrübes Licht spendende Talgkerze aus dem Felde schlug. Der gefürchtete Wettbewerb des seit den 50er Jahren massenhaft eingeführten Petroleum erwies sich als kein gefährlicher, denn Gas, Stearin, Petroleum und elektrisches Licht zusammen genügen kaum dem Lichtbedürfnis der Menschheit.

Daneben verdient die Entwicklung der Zündapparate gleichfalls Beachtung. Stahl, Stein und Zunder, das Pneumatische und das ehemals vielbewunderte Döbereinersche Feuerzeug gehören sozusagen bereits der Geschichte an, und das Streichholz hat allein den Platz behauptet. Die segensreiche Entdeckung des nicht feuer- und gesundheitsgefährlichen amorphen Phosphors durch Schrötter bewirkte eine gewaltige Umwälzung der Streichholz-Industrie.

In noch nicht allzu weit zurückliegender Periode der Gasfabrication spielte das »transportable« (in den Fabriken durch Druck verdichtete) Gas eine wesentliche Rolle. Solches comprimirtes Gas verlor beim Lagern im Keller bald sehr erheblich an Leuchtkraft. Faraday entdeckte in den 20er Jahren als Grund der Ent-

leuchtung die Abscheidung einer flüchtigen brennbaren Flüssigkeit, eines Kohlenwasserstoffs, dem 8 Jahre später Mitscherlich auch bei der Untersuchung der Benzoesäure begegnete und »Benzol« nannte. Durch Einwirkung von Salpetersäure auf Benzol erhielt Mitscherlich ein schweres, aromatisch riechendes Oel, das »Nitrobenzol«, aus welchem der Russo Zinin wiederum einen neuen, von ihm »Anilin« genannten Körper darstellte, welcher nachmals das Ausgangsmaterial für die Darstellung einer gewaltigen Reihe von Farben werden sollte, deren Bedeutung nicht auf dem gewerblichen Gebiet allein liegt, da sie auch für den wissenschaftlichen Chemiker zu Trägern theoretischer Speculationen und dem Histologen und Bakteriologen höchst werthvolle Hilfsmittel geworden sind, und wegen wichtiger physiologischer Eigenschaften vielleicht auch in den Dienst der Therapie zu treten berufen scheinen.

Die Fabrication der Theerfarbstoffe, welche sich auf die Verarbeitung der Steinkohlentheer-Destillationsproducte — insbesondere Benzol und Anthracen — gründet, hat sich, besonders in Deutschland, zu einer großartigen Industrie entwickelt, welche jährlich Werthe von vielen Millionen erzeugt und Hunderte von Chemikern und Tausende von Arbeitern beschäftigt.

* * *

Hier ganz besonders muß die Lücke empfunden werden, welche v. Hofmann in seinem Vortrag lassen zu müssen geglaubt hat. Referent kann schlechterdings nicht umhin, wenigstens mit dem Hinweis darauf die Lücke theilweise auszufüllen, daß v. Hofmanns Einfluß auf die Theerfarben-Industrie, welche zum Theil aus seinen wissenschaftlichen Arbeiten hervorging, ein unauslöschlicher ist.

Zur Würdigung der außerordentlichen Verdienste überhaupt, welche A. W. von Hofmann (in seinen Stellungen am Londoner »College of Chemistry« und an der Universität Berlin) sich erwarb, möge folgendes kurze Citat* hier eine Stelle finden:

»Als Forscher im Gebiete der Experimental-Chemie begegnet uns v. Hofmann auf Schritt und Tritt; die organische Chemie, insbesondere das Reich der stickstoff- und phosphorhaltigen Verbindungen, ist von ihm in klassischer Weise durchforstet, zum Theil abgebaut worden.

Seine Lehrthätigkeit ist überall eine außerordentlich fruchtbringende gewesen. Sein organisatorisches Talent bethätigte er durch den Bau und die Einrichtung zweier trefflicher Unterrichtslaboratorien in Bonn und Berlin. — Zu der Wirksamkeit des Lehrers gesellte sich in glücklicher Weise die des Schriftstellers; hier zeigte er die Gabe, Thatsachen und darauf gegründete Lehren der Chemie anschaulich und durchsichtig darzustellen. Die »Einleitung in die moderne Chemie« kann dafür als Beleg angeführt werden. Seine Gedächtnisschriften (Nekrologe von Liebig, Wöhler, Dumas, Sella, Wurtz) sind durch das liebevolle Eingehen auf das Leben und Wirken der von ihm verherrlichten Männer ausgezeichnet und fesselnd geschrieben.«

* * *

Die Einwirkung der Salpetersäure auf organische Körper wurde von den Chemikern eifrig weiter studirt, und so u. A. zwei »Nitroproducte« erhalten, deren Entdeckung besonders bedeutungsvoll werden sollte.

* Ernst von Meyer: Geschichte der Chemie. Leipzig 1889.

* Referent glaubt auf die weitere Möglichkeit aufmerksam machen zu dürfen, daß das Saccharin in der Liqueurfabrication noch einmal eine Rolle spielen könnte, die weil wegen der Schwerlöslichkeit des Zuckers in Alkohol süße, alkoholreiche Schnäpse sich nicht herstellen lassen.

** Gestorben 9. April 1889 im 103. Lebensjahre.

Sobrero erhielt gegen Ende der 40er Jahre durch Nitriren der schon genannten Spaltungsproducte der Fette — des Glycerins — das furchtbar explosive Nitroglycerin, den wirksamen Bestandtheil des Dynamits und ähnlicher Sprengstoffe, deren Einführung in die Technik man in erster Linie Nobel verdankt.

Die um die Mitte des Jahrhunderts durch Schönbein entdeckte Schiefsbaumwolle — Nitrocellulose — schien lange Zeit keine große Bedeutung als Explosivkörper erlangen zu wollen, und sie scheint es neuerdings für Kriegszwecke (rauchloses Pulver) zu thun. Viel früher fand die Schiefsbaumwolle nutzbare Verwendung gänzlich anderer Art: als »Collodium« (Lösung in Aether-Alkohol) zu Heilzwecken und in der Photographie, und neuerdings gar zur Herstellung künstlicher Seiden! Von der natürlichen äußerlich nicht zu unterscheiden, ist ihr aber noch die explosive Eigenschaft der Muttersubstanz eigen, aber ohne weitere Veränderung ihres Aeußern benehmbar durch kurze Behandlung mit Schwefelammonium.

Auch durch Schwefelsäure erleidet die Cellulose eine merkwürdige Umbildung. Mit Schwefelsäure behandelt, verwandelt sich gewöhnliches Papier in einen pergamentartigen Körper, der zu allen Zwecken verwertbar ist wie das thierische Pergament, vor dem es aber den Vorzug größerer Reinlichkeit besitzt.

So ist der Mitscherlich'sche Versuch der Benzonitrirung der Ausgangspunkt gewesen für eine ganze Reihe naturgemäß auseinander hervorgegangener Entdeckungen von ungeahnter Tragweite.

In demselben Laboratorium, in welchem der Adept Ruggiero* auch der Goldmacherkunst oblag, entdeckte Wöhler 1828 die künstliche Darstellung des Harnstoffs. Es war dies die erste Synthese eines organischen Körpers, und mit dieser Synthese war die Schranke zwischen unorganischer und organischer Chemie gefallen, welche letztere man bis dahin definiert hatte als die Chemie der nur durch die geheimnißvolle »vitale« Kraft im Thier- und Pflanzenorganismus erzeugbarer Körper. Die Wöhler'sche Harnstoffsynthese ist der Ausgangspunkt gewesen für eine

* Don Dominico Manuel Caetano, Conte Ruggiero, ein neapolitanischer Bauerssohn und lange Zeit vagabondirender Taschenspieler, trat 1695 als Inhaber des Steins der Weisen unter dem Namen Don Caetano in Madrid auf. Von dort kam er durch den kurbayrischen Gesandten nach Brüssel zu dem damaligen Generalgouverneur der österreichischen Niederlande, Kurfürst Max Emanuel von Bayern, der den Adepten zum Feldmarschall, Regimentsinhaber, Titularcommandant von München u. s. w. ernannte. Seiner Betrügereien überführt, wurde Caetano sechs Jahre in Bayern gefangen gehalten. 1704 auf freien Fuß gesetzt, trat Caetano als Graf Ruggiero als Hofadep in den Dienst Kaiser Leopolds I. und nach dessen Tod in den des in Wien residirenden Kurfürsten Johann Wilhelm von der Pfalz, um sich aber ohne Erfüllung seiner Versprechungen mit erhaltenen Vorschüssen zu entfernen. 1705 wurde Graf Caetano in Berlin von König Friedrich I. als Goldmacher in Dienst genommen und zum General der Artillerie ernannt. Seine Versprechungen unerfüllt lassend und von den Wiener Fürsten denuncirt, wurde Caetano in-

haftirt, und nach zweimaligem Ausreißen wieder eingebracht, 1709 in Berlin »nach gewohnter Weise vergoldet und gehängt«. (Nach Kopps Geschichte der Chemie.)

Reihe glänzender synthetischer Erfolge, von denen nur die künstliche Darstellung des Krapp- und Indigofarbstoffes, des Bittermandelöls, des Vanillins und des Traubenzuckers hier genannt sein mögen.

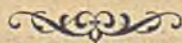
Minder glücklich war die synthetische Forschung in Bezug auf die eigentlichen Heilalkaloide wie Chinin, Morphin, Strychnin. Dafür beschenkte sie uns mit der Entdeckung einer großen Zahl neuer Stoffe von bedeutsamer physiologischer Wirkung wie Salicylsäure, Antipyrin, Antifebrin, Sulfonal.

Lange vorher aber schon waren zwei Substanzen entdeckt, welche einen hervorragenden und bleibenden Platz in der Heilkunde einnehmen und behalten werden — das Chloroform und das Chloral. Die Entdeckung dieser beiden Stoffe verdankt man einem zufälligen Ereigniß, dessen ursächliche Erklärung durch Dumas gegeben wurde. Der nicht allgemein bekannte Sachverhalt sei mit von Hofmann's eigenen Worten nachstehend mitgetheilt:

»Es war während des letzten Regierungsjahres Karls X. Als die zum Balle Geladenen erschienen, fanden sie den Saal mit erstickenden Dämpfen erfüllt, welche von den mit rufsender Flamme brennenden Wachskerzen entsendet wurden. Dumas, der mit der Aufklärung dieses Zwischenfalls betraut wurde, zeigte, daß das Wachs der Kerzen mit Chlor gebleicht worden war und daß es Chlor enthielt, welches sich dem Wasserstoff Atom für Atom substituirt hatte. Die Thatsache, daß sich der Wasserstoff mit organischen Körpern durch Chlor ersetzen läßt, war hiernit festgestellt; die Chemiker hatten eine neue Methode der Forschung gewonnen, welche sofort in allen Laboratorien Eingang fand. Als Liebig bald darauf die Einwirkung des Chlors auf den Alkohol studirte, entdeckte er das Chloroform und das Chloral. Die physiologischen Eigenschaften des Chloroforms sind allerdings erst viel später von Simpson, die des Chlorals von Liebreich aufgefunden worden.«

Neben den vorbesprochenen Errungenschaften, die durch Forschungen auf dem Gebiet der organischen Chemie für das Leben gewonnen wurden, sind aber auch hochbedeutende Arbeiten auf dem Gebiet der Mineralchemie zu verzeichnen, welche eine tiefgreifende Umgestaltung der grundlegenden Operationen der chemischen Großindustrie bewirkt haben. Die Schwefelsäure wird nicht mehr ausschließlich, ja nur zum kleinsten Theil aus sicilianischem Schwefel, sondern aus überall vorkommenden Schwefelkiesen gewonnen; der altertümliche Leblanc-Sodaproceß ist zum großen Theil verdrängt durch das Ammoniakverfahren, und das Ammoniak seinerseits wird nicht mehr durch Zerstörung thierischer Körper gewonnen, sondern von den Koksblennereien und Gasfabriken als Nebenproduct geliefert. Seit Erschließung der Stäfsfurter Abraumsalze durch die chemische Analyse fallen der Potaschefabrication nicht Wälder zum Opfer, und das Stäfsfurter Kali hat auch eine neue Salpeterfabrication hervorgerufen.

(Der elegante Passus über die Fortschritte der Eisenindustrie ist im Folgenden wörtlich wiedergegeben.) (Fortsetzung folgt.)



Unser Weihnachtsfest.

Vom Hüttdirector Karl Biedermayer.



„Komm heute Abend etwas früher heim,“ bat die umsichtige Gattin, „wir wollen Punkt 6 Uhr bescheeren, sonst kann ich die Kleinen nicht zeitig ins Bett kriegen.“

„Deine Wünsche sind mir immer Befehle,“ antwortete ich folgsam, wie's einem guten Ehemann geziemt.

„Na, na,“ meinte Jene lachend, „wenn ich deiner Meinung bin, dann erhalte ich Recht, aber niemals beim Gegenheil.“

Der Bureauvorsteher sorgte infolge eines Winkes von oben, das vor dem sonst üblichen Geschäftsschluss Alles erledigt war, denn auch die Beamten hegten gleiche Wünsche.

Berufenere Federn als die meine haben das deutsche Weihnachtsfest geschildert, aber das darf ich sagen: bei uns ging's recht gemüthlich her. Die Kinder konnten kaum den ersehnten Augenblick der Bescheerung erwarten. Der kleine Max hatte sorglich Heu vor die Hausthür für des heiligen Christ Eselein gestreut, das die schönen Geschenke für artige Kinder trägt. Wie eine wilde Jagd stürmte die Schaar ins Zimmer, als endlich die Klingel ertönte, auch die Dienstboten fehlten nicht. Der mächtige Christbaum strahlte in hellem Glanz. Jeder suchte nach seinen Gaben. Da waren aufer den kleinen Sachen und den üblichen Leckerereien: für den ältesten Sohn, den Primaner Karl, die ausgewählten Werke Walter Scotts in hübschem Einband, ferner ein Geldtäschchen mit entsprechendem Inhalt; für den Backfisch Amanda eine vollständige Pelzausrüstung und ein Paar Patentschlittschuhe; für Hans eine Armbrust und eine wirkliche Soldatentrommel; für Klara und Martha Puppen und ein wahres Prachtstück von Küche; für den Jüngsten, Max, allerlei Spielsachen und ein Sammtanzug, auf welchen er nicht wenig stolz war, denn Jacke und Hosen trugen echten Knabonschnitt, im Gegensatz zur bisherigen Gewandung; für die Mäde Geld und Kleidungsstücke; für mich aber ein Topf besten Ingwers, den ich sehr liebe, eine Reisedecke, eine Reisendecke und eine von Amanda gehäkelte Schlummerrolle; unnütze Stickerien hatte ich mir ein- für allemal verboten. Meine Frau erhielt einige Hundertmarkscheine zur freien Verfügung, weil nach ihrer Meinung Männer stets ungeeignete Dinge kaufen und obendrein dabei meist geprellt werden.

Die vier Jüngsten sangen ein altes Weihnachtslied, das die Privatlehrerin ihnen beigebracht. Die feinen, klaren Stimmen klangen überaus lieblich, so das uns vor Rührung die Thränen in die Augen traten.

„Aber nun, Kinder, ist's Zeit, das wir auflösen,“ mahnte die Mutter, „die Kerzlein müssen bis Neujahr reichen.“ Es kostete Mühe, die Kleinsten zur Einnahme ihres Nachtmahls zu bewegen und endlich ins Bett zu bringen.

Uns wurde Thee, kalter Aufschnitt und Reibekuchen aufgetischt. Der Stammhalter entwickelte wie gewöhnlich eine staunenswerthe Eflust, ein Dutzend Reibekuchen nebst reichlichen Zulagen genügte kaum. Meine Frau konnte ihre Bedenken nicht verhehlen:

„Karl, du wirst schlecht schlafen, wenn du dir den Magen so vollpfropfst.“

„Mutter, mach' dir deshalb keine Sorgen. Plenus venter non studet libenter, ein voller

Bauch studirt nicht gern, doch schläft er vortrefflich,“ antwortete das Söhnlein und spiefste den dreizehnten Kuchen aus der Schüssel.

„Der Junge ist im Wachsen begriffen,“ beschwichtigte ich die Mutter; „aber was meinst du, Julchen, zu einem leichten Weinpunsch, den du so vortrefflich zu bereiten verstehst?“

Der Vorschlag fand allseitigen Beifall, und bald erschien das dampfende Gefäß, dessen Inhalt Niemand gefährlich werden konnte, denn für die nöthige Unschuld des Getränkes war gesorgt.

Die Kinder zogen sich nach 10 Uhr zurück; eine Stunde später ihnen folgend, bemerkte ich Licht in Karls Zimmer. Der Junge verschlang, im Bett liegend, Scotts »Ivanhoe«, und würde ohne meine Mahnung sicherlich die halbe Nacht durch gelesen haben.

Andern Morgens konnten wir die Kleinen kaum am Frühstückstisch festhalten, die neuen Spielsachen übten ihre unwiderstehliche Anziehungskraft. Karl schielte sehnsüchtig nach den Resten des kalten Aufschnitts hin, den meine Frau mir vorgesetzt. Lachend schob ich ihm den Teller zu. Er strich sich das vierte und fünfte Butterbrot, belegte jedes dick mit Fleisch und bat um die dritte Tasse Kaffee. Hinterher vertiefte er sich wieder in den »Ivanhoe«, erachtete jedoch gegen Mittag einen Spaziergang räthlich zur Erzeugung des nöthigen Appetits für das Mittagmahl, nach dessen Zusammensetzung er sich vorher erkundigte.

Die Schwägersleute in Berlin hatten eine prachtvolle Gans gesandt, welche die Festspeise bilden sollte.

„Bitte, seid Alle mäfsig beim Rindfleisch, damit ihr dem Braten die rechte Ehre erweisen könnt,“ bat die Hausfrau.

„Daran soll's nicht fehlen,“ beruhigte Karl seine Mutter.

Ein brenzlicher Geruch drang aus der Küche ins Speisezimmer. Entsetzt sprang meine Gattin auf, aber zu spät, das Unglück war bereits geschehen und der Gansvogel arg angebrannt. Die unachtsame Köchin erhielt den verdienten Rüffel, der jedoch den Braten nicht wieder schmackhaft machte. Karls Entrüstung kannte keine Grenzen, in längerer Rede erging er sich über die Unzuverlässigkeit des weiblichen Geschlechts im allgemeinen und der Köchinnen im besonderen, bis die ärgerliche Mutter ihm Schweigen gebot.

„Das entkräftet meine Behauptungen nicht, und hört bei solchen Grundsätzen überhaupt jede vernünftige Erörterung auf,“ entgegnete der Kecke, so das ich ihn ernstlich an die seinen Eltern schuldige Ehrfurcht mahnen mußte.

Am gleichgültigsten blieben die anderen Kinder. Der gut gerathene Reisaufwurf, dessen Anfertigung die Köchin zu sehr beansprucht und deshalb das Unglück hauptsächlich veranlasst hatte, entschädigte die Leckermäuler reichlich.

Amanda wollte ihre neuen Schlittschuhe einweihen, Karl sollte sie aufs Eis begleiten. Das Mädchen sah allerliebste in der bescheerten Pelzjacke und Pelzmütze aus. Voll mütterlichen Stolzes prüfte Mama den Anzug des Töchterleins und schaute den Beiden durchs Fenster nach.

„Ganz dein Ebenbild,“ meinte ich; „in einigen Jahren ist sie so reizend wie mein Julchen zur Freierzeit.“

„Still, Schmeichler; aber nicht nur hübsch ist Amanda, sondern auch lieb und gut.“

„Das kann ich gottlob bestätigen, ihr Zukünftiger wird einen ebenso guten Handel machen wie ich einst.“

„Von solchen Dingen soll man heute noch nicht sprechen,“ schloß Frau Julchen die Unterhaltung.

Ich zog mich zurück, um unter Anleitung der Kölnischen Zeitung über europäische Politik nachzudenken, wurde aber bald in meinen stillen Betrachtungen durch lautes Geschrei gestört. In dem Bescheerzimmer entbrannte zwischen Klara und Martha ein Zwist über ihren Antheil an der Puppenküche, der dadurch geschlichtet wurde, daß nach verschiedenem Hin- und Herzerren Jeder ihre Hälfte in den Händen blieb. Das schöne Kunstwerk borst mitten entzwei. Entrüstet tadelte die Mutter die Unholde.

„Eine Ruthe hätte euch das Christkind bescheeren sollen. Marsch ins Kinderzimmer, unartige Mädchen werden hier nicht geduldet.“ Die Dirnen ließen die Köpfe hängen. Martha suchte sich reinzuwaschen:

„Klara begann den Streit und Hans hat in den Kronleuchter geschossen, die Glasscherben hinterher zum Fenster hinausgeworfen.“

Was war zu thun? Zucht mußte geübt werden. Der Trommelschlägel schlug einen Wirbel auf des Missethätlers straff gespannten Höslein.

Beim Nachmittagskaffee fehlten die beiden Aeltesten und der Jüngste. „Wo ist Mäxchen?“ fragte ich.

„Im Waschfafs,“ lautete die kurze Antwort meiner Frau.

Ich schaute verwundert auf und erhielt den halb ärgerlichen, halb lachenden Bescheid: der kleine Knirps besuchte seinen Spielgenossen Fritz, das gleichalterige Söhnlein meines Collegen und Nachbarn. Unerfahren im Gebrauch des neuen Gewandes begegnete ihm ein Unglück, das Abwaschung und Kleiderwechsel benöthigte. Lisette schob den Gesäuberten ins Zimmer mit den Worten:

„Die Buxen sind verdorben, Frau Director, der Sammt kann's Waschen nicht vertragen.“

Auch die Größeren stellten sich ein und erzählten vom lebhaften Treiben auf der Eisbahn. Amanda schien wenig vergnügt über die genossenen Freuden, was die Mutter zu näheren Forschungen veranlaßte. Der rücksichtslose Bruder berichtete höhnend:

„Sie ist auf ihre Tournüre gefallen und hat die Beine in die Luft gestreckt. Ich und Franz Müller, ihr Verehrer aus der Tanzstunde, mußten sie aufheben. Die neuen Schlittschuhe sollen daran schuld sein, ich aber behaupte, es war ihr eigenes Ungeschick. Wer übrigens sich nicht wenigstens sechsmal aufs Eis gesetzt hat, der kann noch schlecht laufen.“

Karl empfahl sich bald, er wollte in Gesellschaft mehrerer Freunde Schillers »Don Carlos« mit vertheilten Rollen lesen und freute sich recht auf den bevorstehenden Genuß.

„Jawohl, aufs Biertrinken und Cigarenrauchen, wir kennen das,“ bemerkte ich und mahnte an nicht zu späte Heimkehr.

Abends saß ich im Casino zwischen zwei urlangweiligen Spielsbürgern, folgte deshalb einer Einladung zum Skatspiel, kam aber vom Regen in die Traufe, denn der unausstehliche X. drängte sich als vierten Mann auf und brachte mich schier zur Verzweiflung mit seinen groben Späßen über mein Pech. Die schönsten Spiele verlor ich und mußte etwa 12 Mark zahlen.

Wir warteten eine gute Weile mit dem Essen auf den Herrn Sohn. Meine Frau wurde unruhig, auch ich mußte mit König Philipp ausrufen: „Der Knabe Karl fängt an mir fürchterlich zu werden!“ Endlich gegen 11 Uhr reißt's an der Hausschelle, das wankende Söhnlein wird von zwei nicht minder bekneipten Genossen hineingeschoben, welche sich laut singend oder vielmehr grölend entfernten.

Lieber Leser, hast du schon mal einen Betrunknen die Treppe hinaufgeleitet und ihm hinterher die schmutzigen Stiefel ausgezogen? Ich will dich mit einer Schilderung dieser schwierigen Arbeit und des Aergers dabei verschonen. Die Mutter untersuchte sofort den Inhalt des Geldfäschchens und fand einen Baarbestand von 45 Pfennigen als Rest der bescheerten 10 Mark. Der Vater hatte Unglück beim Skat, der Sohn beim »Zwicken« gehabt.

Zum körperlichen Katzenjammer gesellte sich andern Morgens infolge unserer Vorwürfe und Ermahnungen ein geistiger von gleicher Höhe. Zwar meinte der Sünder kleinlaut, da er nächstes Jahr die Universität beziehen sollte, so sei einige Uebung in diesen Dingen nothwendig. Aber die Rede gedieh ihm nicht, ich machte dem zukünftigen Musensohn den Standpunkt gründlich klar. Sogar das Mittagsmahl verschmähete der Arme. Meine Frau äußerte Besorgnisse: „Wenn der Junge das Essen unberührt stehen läßt, dann muß er ernstlich krank sein; wir wollen nach dem Arzt schicken.“ Ich beruhigte jedoch die Aengstliche, und richtig, am Abend waren Eß- und Lebenslust vollständig wiedergekehrt. Seiner Mutter und Schwester bewies er klipp und klar, daß Trinken kein Laster sei: „Qui bene bibit, bene dormit, qui dormit, non peccat, qui non peccat, venit in coelum; ergo qui bene bibit, venit in coelum. Zu deutsch: Wer gut trinkt, schläft gut, wer schläft, sündigt nicht, wer nicht sündigt, kommt in den Himmel. Das ist doch streng folgerichtig.“

Die Damen beugten sich vor der Weisheit dieses alten Spruches, womit einst die Saufrüder in den Klöstern ihre Trunksucht beschönigten. Meine Frau meinte sogar, Karl habe doch recht. Jurist und nicht Hüttenmann zu werden, er sei gar schlagfertig und scharf, eigne sich deshalb vortrefflich für die Rechtslaufbahn. Hans oder Max könnten ja das Fach ihres Vaters ergreifen. Diese widersprachen jedoch, der Eine wollte General, der Andere Zuckerbäcker werden.

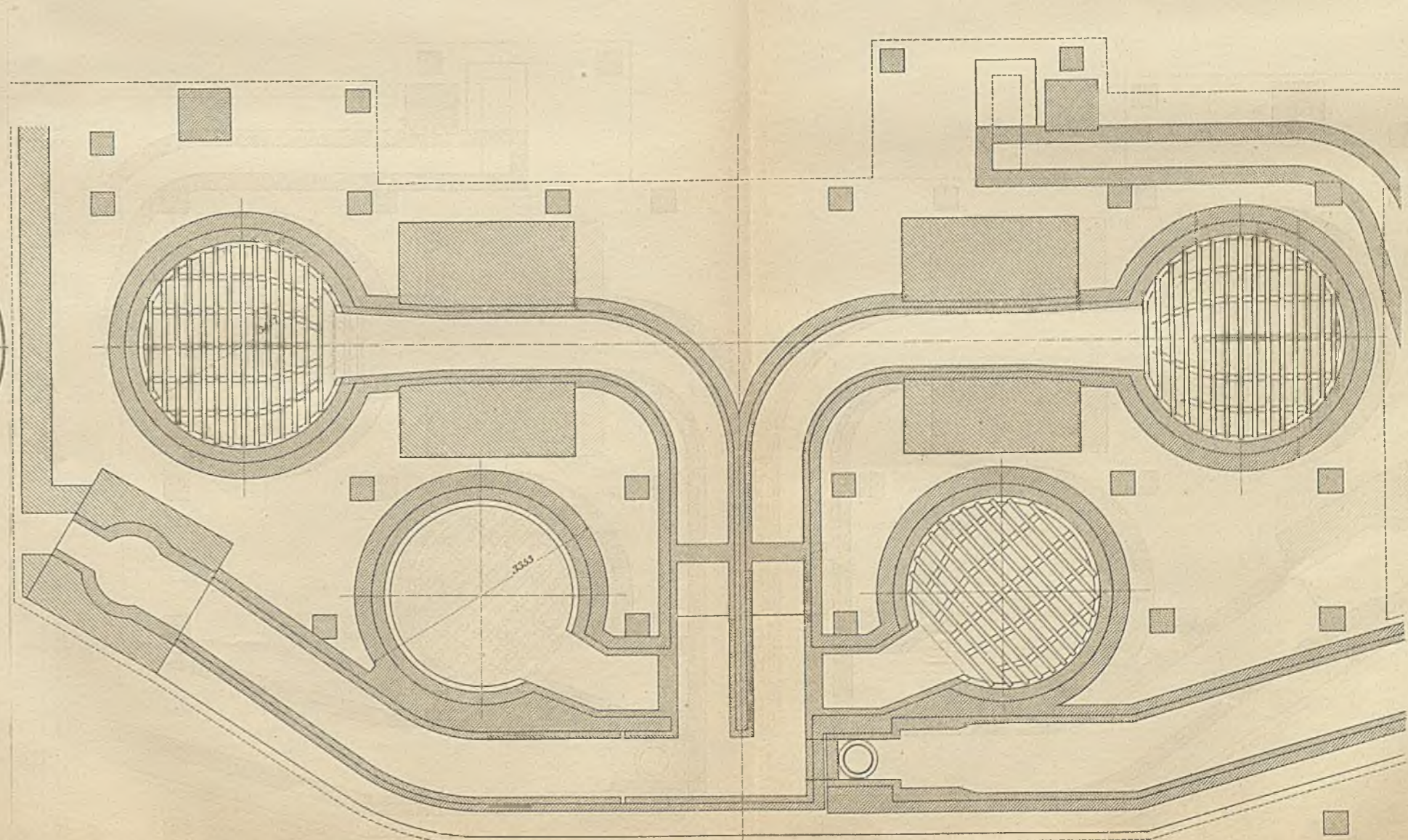
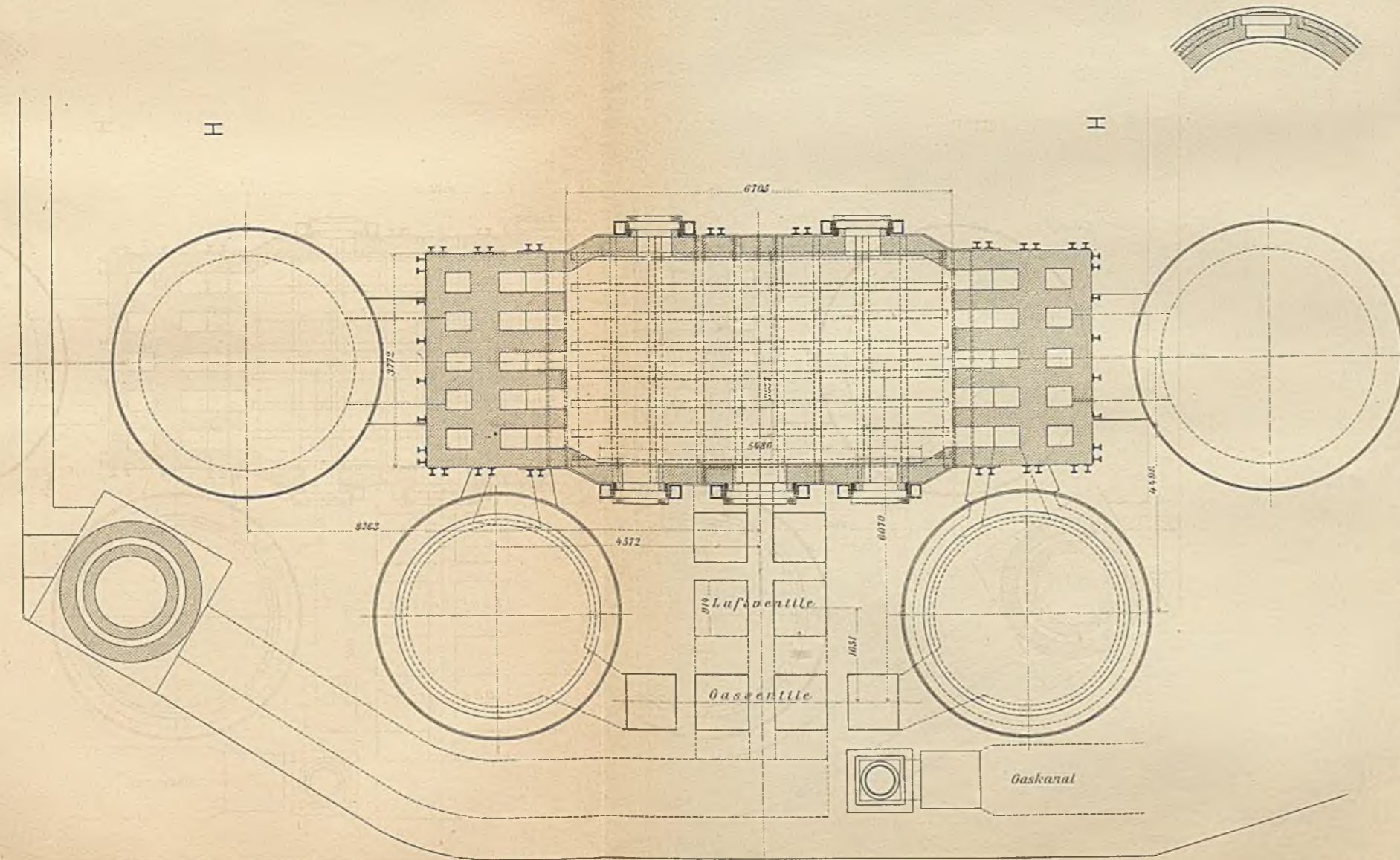
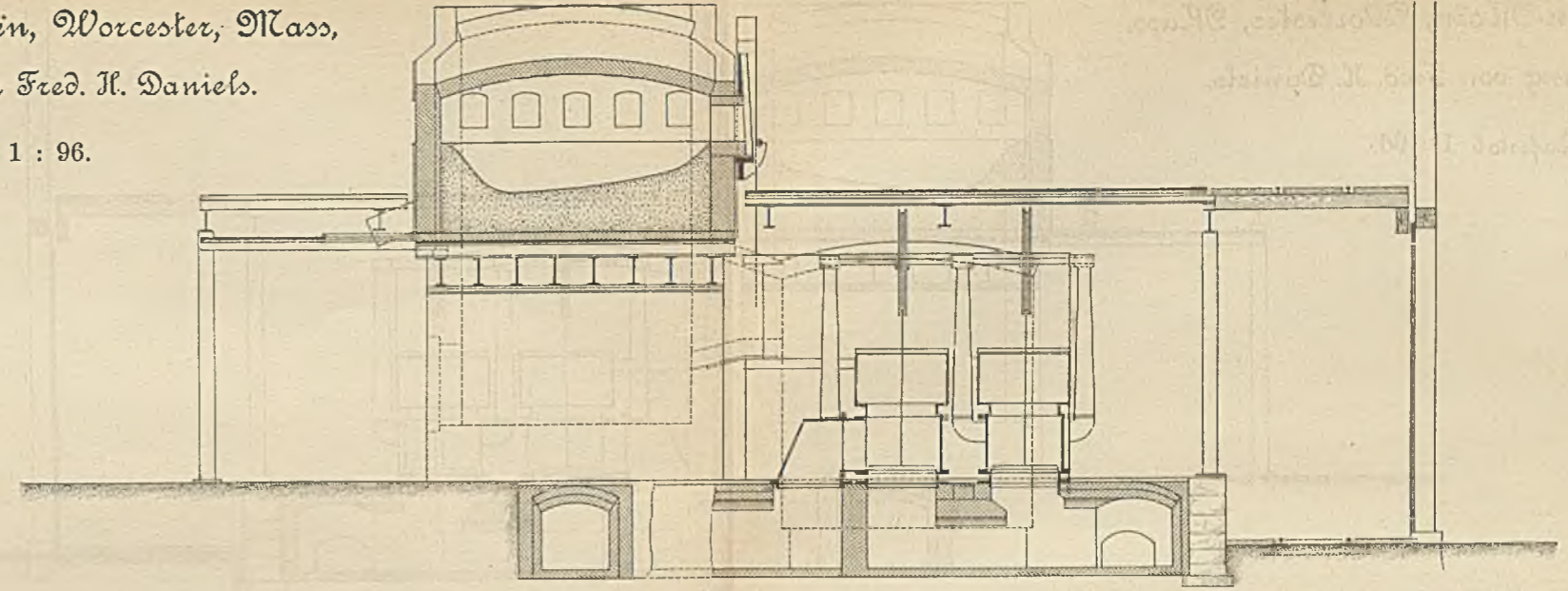
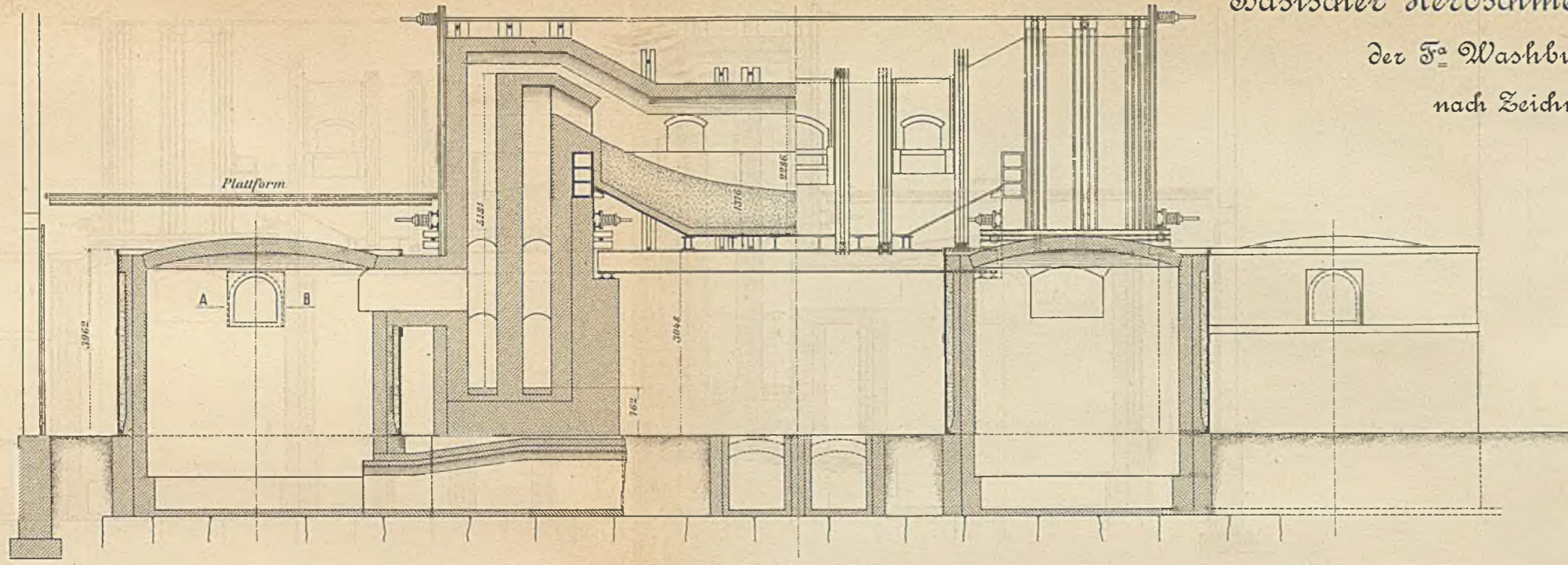
Licht und Schatten, Freud' und Leid wechseln im menschlichen Leben, auch unser Weihnachtsfest bot Lust und Aeger, aber die schönste Familienfeier ist und bleibt es doch.



Basischer Herdschmelzofen von 20 t Fassungskraft

der F^r Washburn-Moën, Worcester, Mass,
nach Zeichnung von Fred. H. Daniels.

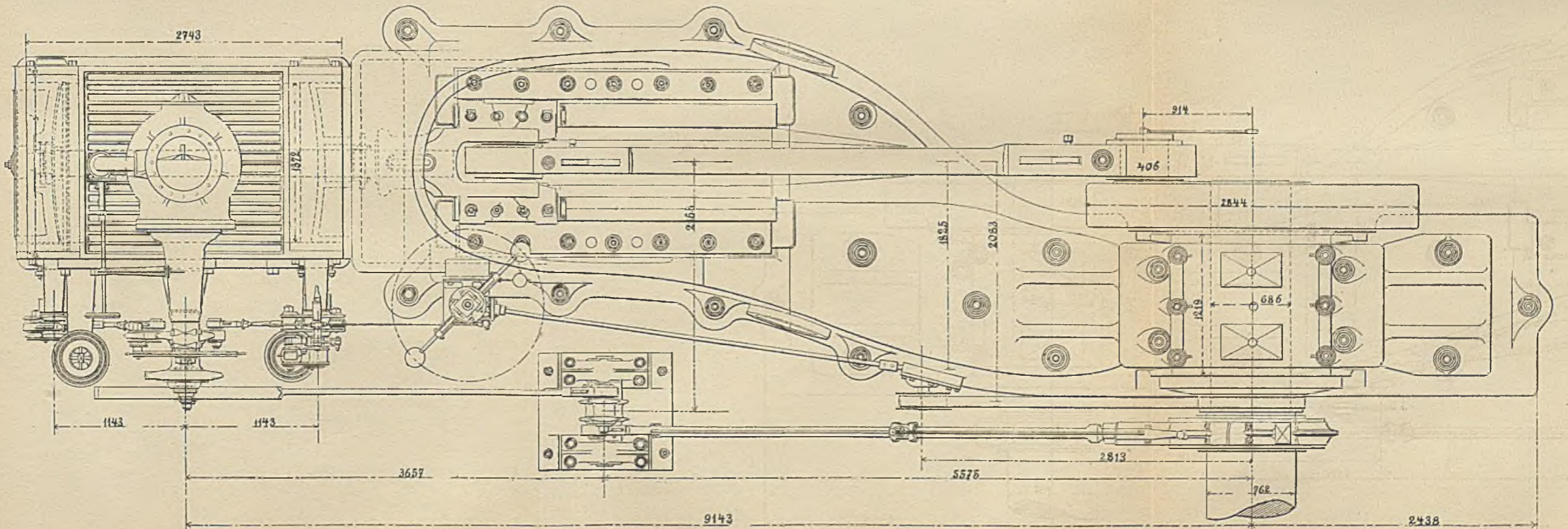
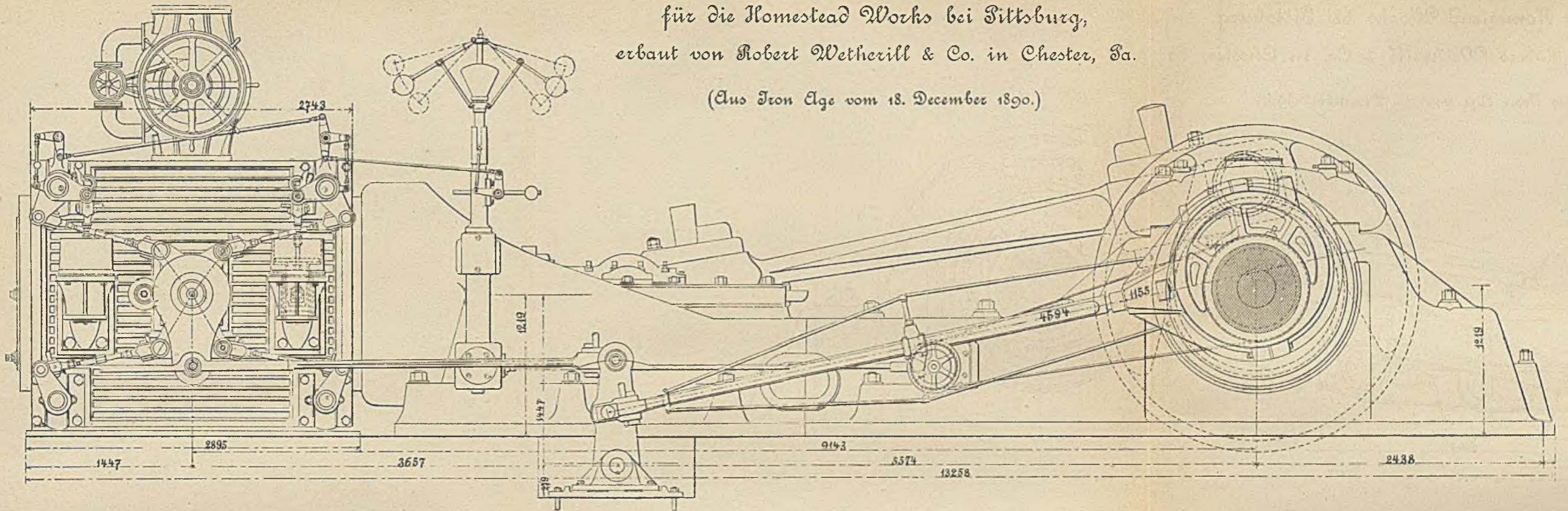
Maßstab 1 : 96.

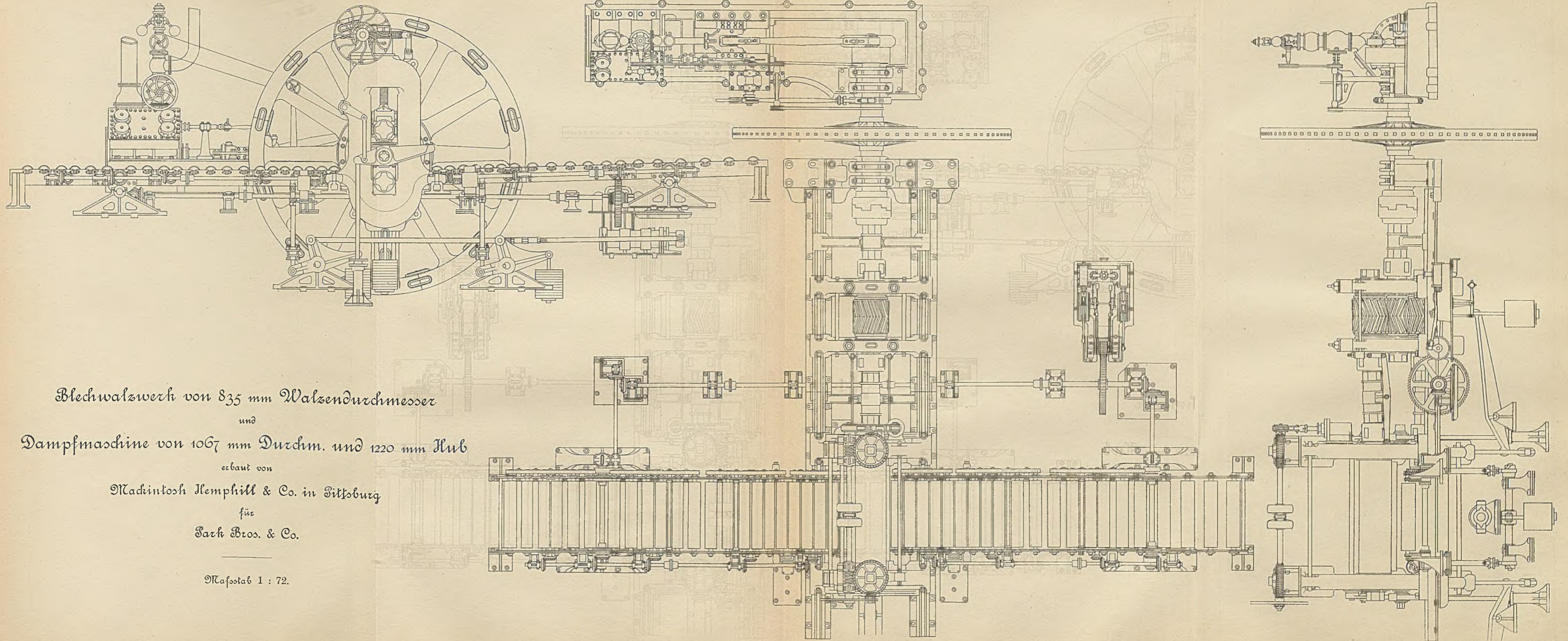


Walzenzugmaschine mit Corlioss-Steuerung

für die Homestead Works bei Pittsburg,
erbaut von Robert Wetherill & Co. in Chester, Pa.

(Aus Iron Age vom 18. December 1890.)





Blechwalzwerk von 835 mm Walzendurchmesser
und
Dampfmaschine von 1067 mm Durchm. und 1220 mm Hub
erbaut von
Macintosh Hemphill & Co. in Pittsburg
für
Park Bros. & Co.

Maßstab 1 : 72.

gebaut von der Halber Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Halk bei Köln.

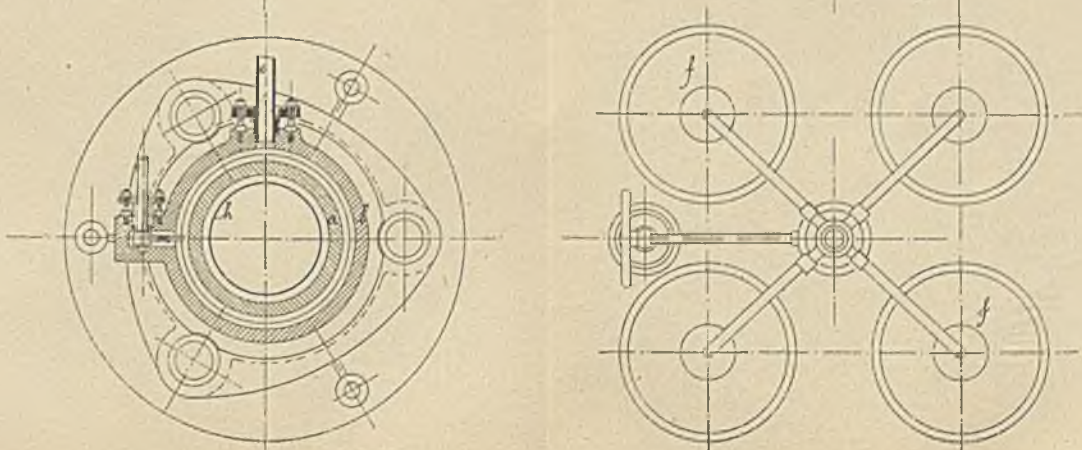
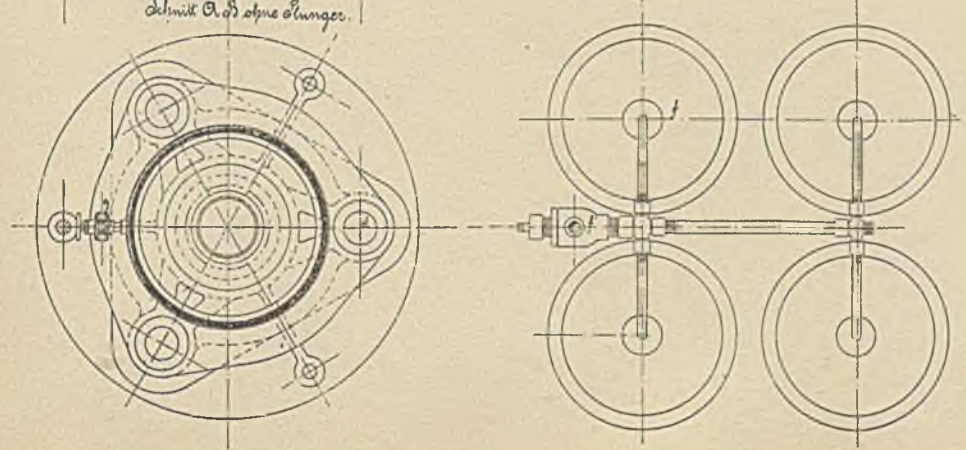
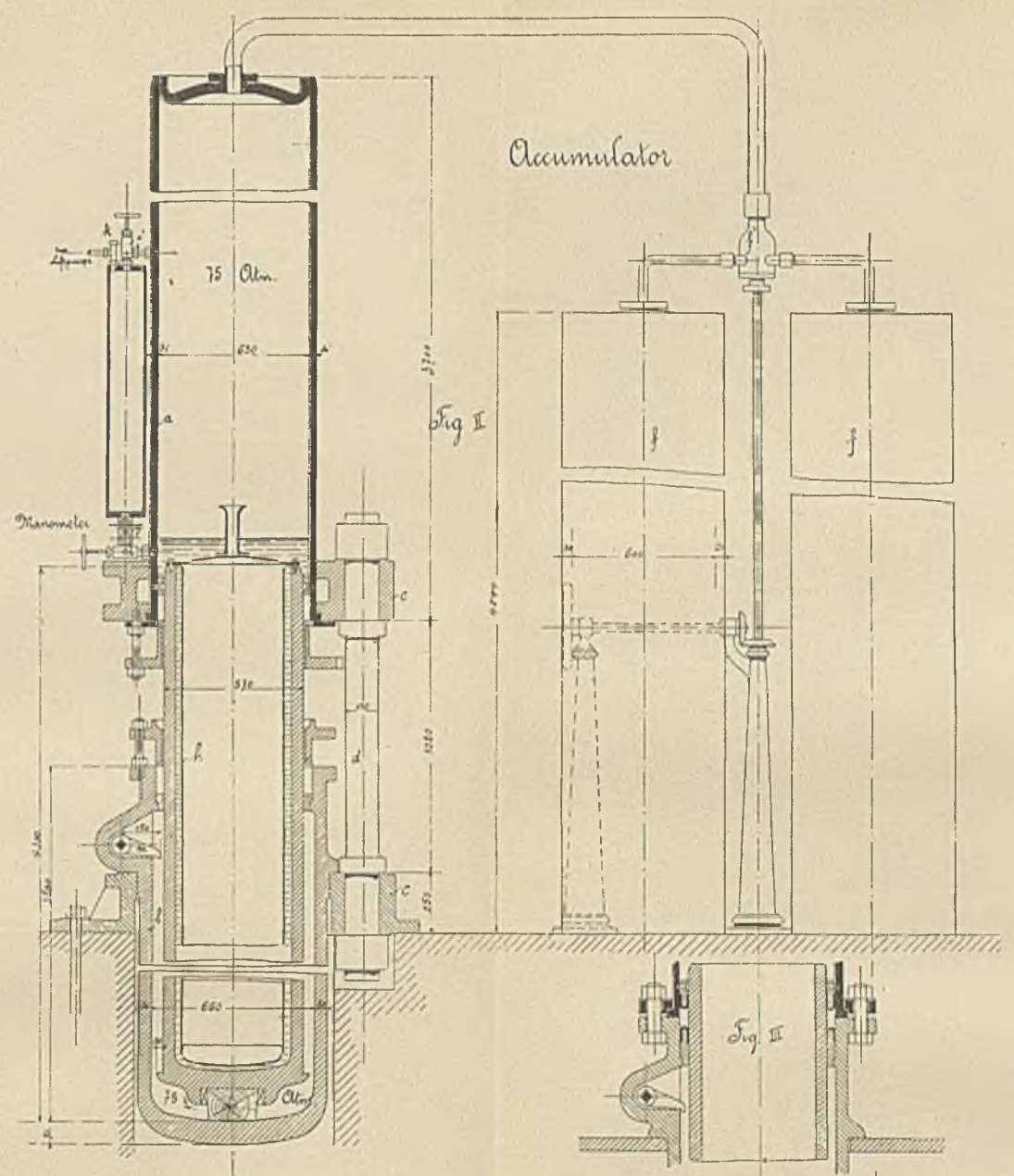
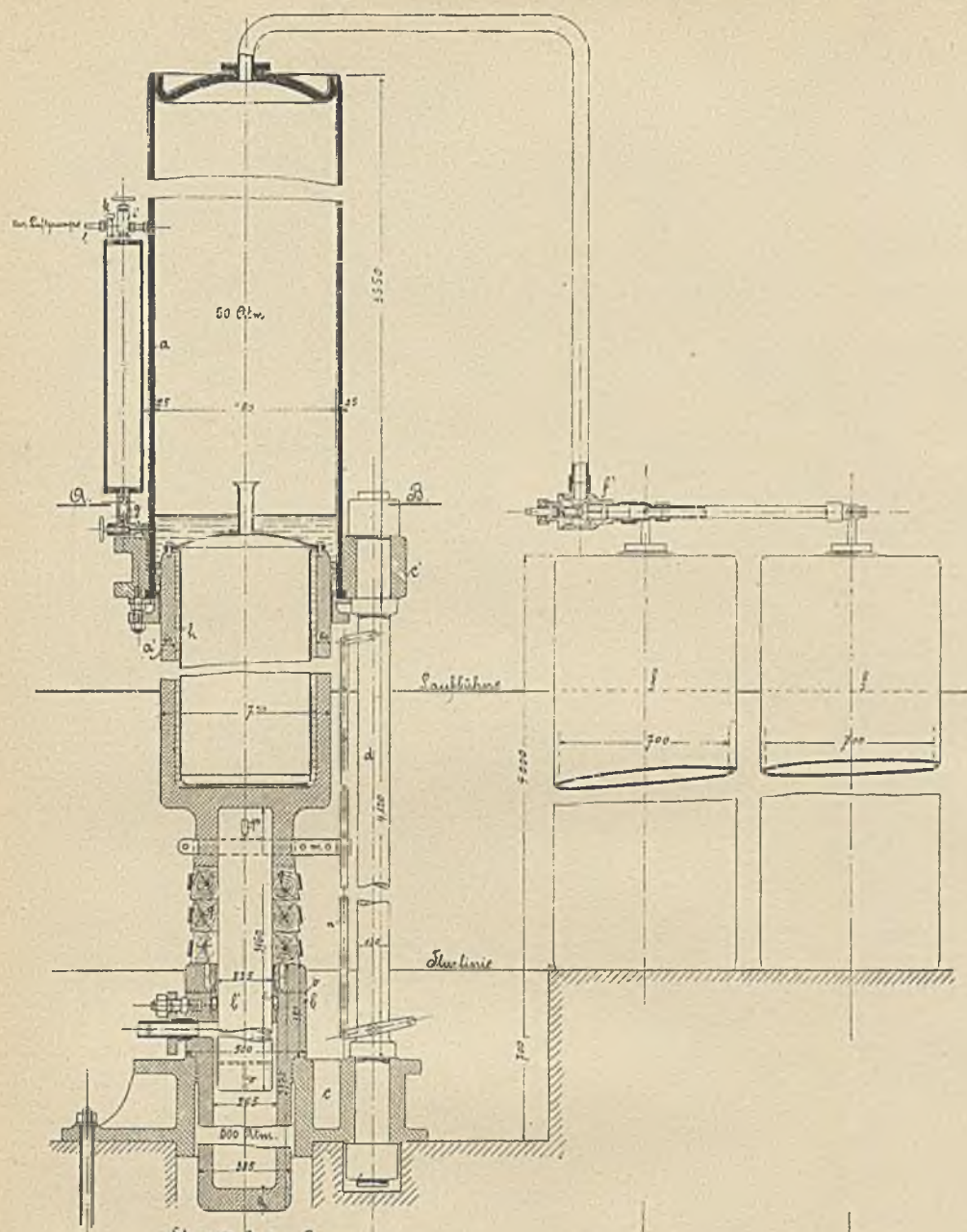


Fig. I.

Fig. II.