

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



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

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 8.

August 1887.

7. Jahrgang.

Alfred Krupp †.

Bis in die entlegensten Winkel unseres Welttheils ist die erschütternde Kunde gedrungen, daß der Geheime Commerzienrath **Alfred Krupp** am 14. Juli 1887 auf seinem Landsitze Hügel unfern der Stadt Essen sein Leben beschlossen hat.

Tiefgebeugt standen an der Bahre sein einziger Sohn, seine ihn hochverehrenden Beamten, die Tausende seiner ihm in Liebe ergebenen Arbeiter, Königliche Sendboten und zahllose Freunde und Verehrer; mit ihnen trauert Alldeutschland, zu dessen ruhmreichsten Thaten der Verstorbene die Waffen in des Wortes eigenster Bedeutung geschmiedet hat.

Von tiefwehmüthigem Gefühl durchdrungen umringt das frische Grab die eisenhüttenmännische Welt, die in dem Dahingeshiedenen sich ihres vornehmsten Angehörigen beraubt sieht, denn seit Jahrzehnten war sie gewohnt, zu **Alfred Krupp**, der sich aus ihrer Mitte vermöge eigenster Kraft zu so glänzender Stellung emporgeschwungen und einen in allen Erdtheilen Achtung gebietenden Namen verschafft hatte, als dem helleuchtenden Vorbilde ihrer Berufsthätigkeit aufzublicken.

Alfred Krupp ist geboren am 26. April 1812 in Essen. Sein Vater **Friedrich Krupp** hatte daselbst zwei Jahre vorher eine Fabrik errichtet, um darin als erster in Deutschland die Bereitung des Gufsstahls zu betreiben. Ehe es demselben aber gegönnt war, aus seiner Thätigkeit Früchte zu ziehen, wurde er im Alter von 39 Jahren am 26. October 1826 durch den Tod dahingerafft, seiner hinterbliebenen Wittve und drei Söhnen nichts an Vermögen, nur eine zurückgehende Fabrik mit zweifelhaftem Ertragniß hinterlassend. Vierzehn Jahre alt, wurde **Alfred Krupp** durch diesen Todesfall

vom Tertianer des Gymnasiums zum Leiter einer Fabrik erhoben, ihm damit aber zugleich die schwere Verpflichtung aufgebürdet, für Mutter und Geschwister den Lebensunterhalt zu erwerben. In harter Arbeit, mit Hülfe nur weniger fremder Hände, deren Zahl im Jahre 1832 erst zehn betrug, gelang dem Jüngling, dem das Bewußtsein ernster Pflichterfüllung, welches ihn im reifen Mannesalter in ausgeprägter Weise ausgezeichnet hat, schon damals das höchste Ziel gewesen zu sein scheint, nicht nur diese schwere Aufgabe, langsam glückte es ihm auch, die auf dem väterlichen Erbe lastenden Schulden abzutragen.

Bei dem Tode ihres Begründers waren, wie ein damals von der Wittve erlassenes Rundschreiben besagt, die in der Fabrik verfertigten Waaren: Münzstempel, Stangen, Spindeln, Tuchscherblätter, Walzen, Werkzeuge und dergl. Mit zäher Willenskraft, mit nie ermüdender Thätigkeit, als Meister, Gießer, Dreher, Schmied, Ingenieur und Kaufmann in einer Person, vervollkommnete Alfred Krupp die von seinem Vater begonnene Fabrication, sie gleichzeitig auf immer weitere Gebiete ausdehnend. Nachdem er die Anfertigung von Walzen für Goldarbeiter, Münzen und dergl. bis zu bisher nicht gekannter Genauigkeit und Vollendung getrieben hatte, schritt er zur Herstellung von Eisenbahnmaterial. Zunächst schmiedete er aus seinem vorzüglichen Materiale Achsen für Locomotiven und Wagen, ferner Federn und Anfang der 50er Jahre gelang seinem schöpferischen Erfindungsgeiste die Herstellung der Radreifen in einem Stücke ohne Schweißung.

Am 24. Februar 1848 übernahm er die Fabrik in alleinigen Besitz. Schon Anfangs der 40er Jahre hatte er seine Versuche mit der Herstellung eines für die Fabrication von Geschützen geeigneten Gußstahls begonnen, dessen hohe Ueberlegenheit vor allen anderen, für diesen Zweck gebräuchlichen Materialien er mit genialem Blick erkannt hatte, und welche ihm auch im vollen Mafse nachzuweisen gelang, nachdem er zur Verwendung gezogener Rohre übergegangen war. Die ungeheuern Schwierigkeiten, welche der Erfinder der Gußstahlgeschütze zunächst bei ihrer Herstellung selbst, dann auch bei ihrer Einführung zu überwinden hatte, werden der Welt wohl für immer verborgen bleiben; sie weiß nur von dem Rufe und von der hohen Blüthe, zu welcher das Werk durch die Aufnahme dieser Fabrication gelangt ist.

Im Jahre 1847 wurde in Berlin eins seiner Geschütze, unter sehr guten Ergebnissen geprüft; im Laufe der 50er Jahre gingen gleiche Versuche in Bayern, Oesterreich und Braunschweig vor sich, wobei namentlich letztgenannter Staat ein höchst günstiges Urtheil über die neuen Geschütze fällte. Größere Bestellungen ertheilte merkwürdigerweise Aegypten zuerst, einen Aufschwung aber nahm die Geschützabtheilung erst, nachdem im Jahre 1859 die Einführung der Kruppschen Kanonen bei der Feldartillerie der preussischen Armee beschlossen wurde. Andere Staaten folgten nach und gibt es heute unter den europäischen Ländern, abgesehen von Frankreich und England, nicht eins, das nicht größere oder kleinere Partien Kruppscher Geschütze bei sich eingeführt hat. Ihr Erfinder arbeitete unermüdlich an ihrer Ver-

vollkommenheit, die auch solche Fortschritte machte, daß die deutsche Heeresverwaltung nach dem deutsch-französischen Kriege sich veranlaßt sah, ihre bewegliche Artillerie vollständig mit neuen Geschützen auszurüsten. Die Kruppschen Systeme sind sämmtlich auf Hinterladung basirt; ihre Eigenart besteht theils in der Darstellung des Metalls, theils in der Construction des Geschützes, beides zusammen verleiht ihnen neben großer Dauerhaftigkeit die bedeutende Wirksamkeit und zweifellose Ueberlegenheit vor anderen Systemen. Die Gesamtzahl der bis heute gelieferten Kanonen ist über 23 000.

Der Anfertigung der leichteren Geschütze folgte der Bau schwerer und schwerster Festungs- und Marinegeschütze bald nach, die, sich in den Abmessungen immer steigernd, gegenwärtig in schier unglaublicher Größe und Wirksamkeit hergestellt werden. Wir erwähnen unter denselben vor Allem die im italienischen Kriegshafen Spezia aufgestellten Kanonen, deren Rohrgewicht bei 14 m Länge 120 000 kg beträgt. Hand in Hand mit dieser Fabrication ging die Herstellung der großen Gußstahlblöcke und die Erbauung der zu ihrer Bearbeitung nöthigen Werkzeugmaschinen. Bekannt unter denselben sind die großen Dampfhammer, allen voran der 1000 Centner-Hammer, dessen Ausführung der Fabrikherr entgegen den gewichtigen Bedenken zahlreicher Fachleute durchgesetzt und bei welchem er seine hervorragende Begabung als Constructeur aufs neue bewiesen hat. Denn ausdrücklich sei hervorgehoben, daß gerade die Erfindungen, welchen das Werk seine Blüthe verdankt, dem persönlichen Talente von A. Krupp zuzuschreiben sind.

Es wäre aber verkehrt zu glauben, daß der größte Theil der aus der Gußstahlfabrik in Essen stammenden Fabricate Kriegszwecken gewidmet sei, der weit überwiegende Theil ist für Zwecke des Friedens bestimmt. Zu Anfang der 60er Jahre führte Krupp zuerst den Bessemer-Proceß in Deutschland ein und legte den Grund zu einem Stahlschienen-Walzwerk, welches so leistungsfähig wurde, daß seine Fabricate auf dem Weltmarkte sich einen bei dem ausländischen Wettbewerb gefürchteten Stand erobert haben. Auch in der Blechfabrication leistete das Werk Großes; bekannt ist, daß unter den schweren Hämmern außer Kanonenrohren auch schwere Stahlstücke für alle möglichen anderen Zwecke, besonders für schwere Schiffswellen und sonstige Marinezwecke geschmiedet werden. An Stahl und Eisen wurden im Jahre 1851 erst 11 000 Centner, 1881 aber bereits 260 000 t erzeugt.

Um sich im Bezuge der Rohmaterialien vom Wechsel der Geschäftslage unabhängig zu machen, erwarb er umfangreichen Besitz an Kohlen- und Erzgruben, legte an auswärtigen Plätzen Hochöfen an und wurde sogar Reeder mit einer stattlichen Seedampferflottille, um die Erze aus seinen spanischen Gruben nach Deutschland überzuführen.

Von hohem Interesse ist es, das Wachsthum der Fabrik zu verfolgen. Weiter oben ist bereits erwähnt, daß Alfred Krupp im Jahre 1832 mit 10 Arbeitern in einer Reihe stand, 1845 zählte er 122, dagegen 1848 wiederum weniger, nämlich 72 Köpfe. In 1851, dem Jahre der ersten Londoner Weltausstellung, arbeitete das Werk mit 250 Arbeitern, dreißig Jahre später waren auf der Gußstahlfabrik 11 211, auf den dazu gehörigen Hütten und

Bergwerken 8394, im ganzen 19605 Arbeiter beschäftigt, so daß im ganzen nicht weniger als 65381 Personen der Firma Fried. Krupp ihren Lebensunterhalt zu verdanken haben.

Für das Wohl seines Arbeiterheeres hat Alfred Krupp in wahrhaft großartiger, in jeder Beziehung mustergültiger Weise gesorgt; beredte Zeugen hierfür sind die 3000 Familienwohnungen, die vielen Krankenhäuser, Consumanstalten, Bäder, Menagen, Kranken- und Pensionskassen, u. a. Ueber sein Verhältniß zu seinem Arbeiter geben am besten jene Worte Aufschluß, die er im März 1877, als die socialdemokratische Agitation auch seinem Werk nicht fern blieb, in einem Aufrufe an seine Arbeiter richtete. „Es ist bekannt,“ sagte er dort, „daß im Jahre 1826 die verfallene Gufsstahlfabrik ohne Vermögen mir zur Führung anvertraut wurde. Mit wenigen Leuten fing ich an, sie verdienten mehr und lebten besser als ich; so ging es fast 25 Jahre fort mit Sorgen und mühevoller Arbeit, und als ich dann eine gröfsere Zahl von Leuten beschäftigte, war dennoch mein Vermögen geringer, als was heute mancher Arbeiter der Gufsstahlfabrik besitzt. Es waren Alle sehr brave Leute, mit denen ich die Arbeiten begonnen und durchgeführt habe. Allen, von denen viele bereits in die Ewigkeit hinübergegangen sind, habe ich meinen vollen Dank für ihre Treue bewahrt. Jene aber, die ich von der Herde, vom Pflug, als tüchtige Handwerker, als Arbeitslose von allen Professionen, oder als Kinder von Wittwen angenommen habe, traten bereitwillig bei mir ein, weil sie ihr Loos verbesserten, und sie haben in den meisten Fällen auch dafür ihren Dank gern ausgedrückt. Mancher von ihnen ist ein wohlhabender Mann geworden.“

Mit Vertrauen blicken die in musterhafter Organisation stehenden Beamten und Arbeiter zu dem einzigen Sohne, dem Nachfolger im Besitze und der Leitung des großen Werks, auf. Möge der väterliche Segen auf demselben ruhen, unserer Industrie und dem Vaterland zum Heile. —

In den Herzen der Mitwelt wird das Andenken an Alfred Krupp fortleben, für die Nachwelt ist seinem Namen in der metallurgischen und artilleristischen Wissenschaft eine unvergängliche Erinnerung gesichert, in ehernen Lettern, umkränzt von Lorbeer, prangt er auf den Ruhmesblättern seines dankbaren Vaterlandes.

Er ruhe in Frieden.



Sommer-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 26., 27. und 28. Juni 1887

in Trier in Verbindung mit Ausflügen nach Luxemburg
und dem Saargebiet.

(Hierzu Blatt XXIV.)

Der erste Beschluss, die diesjährige Sommer-Versammlung in Trier in Verbindung mit größeren Fahrten zur Besichtigung von Eisenwerken in Luxemburg und an der Saar abzuhalten, wurde im Vorstande, wie der Berichterstatter einleitend nicht zu verschweigen vermag, mit einiger Verzagtheit gefasst, da eine ähnliche Veranstaltung der Verein bisher noch nicht unternommen hatte, und somit ein Anhalt zur Beurtheilung des Beifalls, den der Vorschlag unter den Mitgliedern finden würde, nicht vorlag. Um so erfreulicher war es daher, als die im Anfang des Monats Juni rundgesandte Einladung in allen Kreisen des Vereins lebhaften Anklang fand, und die 8 Tage vor Stattfinden der Versammlung gedruckte Theilnehmerliste die stattliche Zahl von 137 Mitgliedern aufwies, eine Zahl, welche durch die sich später anschließenden Mitglieder und Tagesgäste in Trier auf 170 stieg.

Angesichts der Zeitbeanspruchung, welche für die meisten Theilnehmer 5 Tage betrug, der Länge der Eisenbahnfahrt, die für die Theilnehmer im Durchschnitt sich auf etwa 800 km belief, und der damit verbundenen Strapazen muss eine so starke, ein Viertel (24,3 %) der Zahl der Vereinsmitglieder umfassende Bethheiligung als ein höchst erfreuliches Zeichen für die warm pulsirende Lebenskraft und die Zukunft unseres verhältnismässig jungen Vereins bezeichnet werden.

I. Tag.

Der Vormittag dieses Tages wurde von den meisten Festtheilnehmern zur Reise bezw. zur Vollen- dung der Reise nach Trier benutzt. Die aus dem rheinisch-westfälischen Gebiete herbeieilenden Theil- nehmer hatten sich Früh-Morgens in Köln getroffen, um gemeinsam mit dem 8⁴⁵ von dort abgehenden Zuge die Fahrt durch die Eifel anzutreten. Dank der Zuvorkommenheit der Königl. Eisenbahn-Direction (linksrh.), welche dem Vereine einige Salonwagen zur Verfügung gestellt hatte, verlief die bis gegen 2 Uhr dauernde Fahrt auf das angenehmste; nicht wenig trug zu ihrer Kürzung ein lustiges Stücklein, »Die Hansiade«* benamset, bei, welches von einem, um das Literaturwesen des Vereins hochverdienten Mitgliede verfasst und für diese Gelegenheit in Druck gelegt worden war.

Gegen 3 Uhr fand man sich im Garten des durch gütige Vermittlung des in Trier ansässigen Hüttenbesizers, Hrn. von Beulwitz, dem Vereine gastlich eröffneten »Casino« ein, begrüßte sich und begab sich dann zum oberen Saale, um der General-Versammlung beizuwohnen.

Stenographisches Protokoll

der

General-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

zu Trier

im grossen Saale des »Casino« am 26. Juni 1887.

Der Vorsitzende des Vereins, Hr. Director C. Lueg-Oberhausen, eröffnet die Versammlung gegen 3¹/₂ Uhr mit folgender Ansprache:

M. H.! Ich eröffne die heutige General-Versammlung, indem ich Sie Alle namens des Vorstandes freundlich begrüße.

In erster Linie ist es mir eine angenehme Pflicht, namens des Vereins unsere Dankbarkeit dafür auszusprechen, dass an unserer heutigen Versammlung mehrere Gäste theilnehmen, unter

* Von dem Büchlein »Die Hansiade«, Erlebnisse eines deutschen Hüttenmannes, sind noch einige Exemplare vorhanden, welche zum Preise von je 2 M durch die Geschäftsführung zu beziehen sind.

Anderen der Herr Regierungspräsident, der Herr Oberbürgermeister der Stadt und der Herr Landrath des Kreises Trier. Ich glaube, wir dürfen es nicht unterlassen, diesen Herren für das Interesse an unserm Verein, das sie durch ihr Erscheinen an unserer Versammlung bekunden, den wärmsten Dank auszusprechen. (Bravo!)

Ehe ich zu den eigentlichen geschäftlichen Mittheilungen unserer Tagesordnung übergehe, gestatte ich mir, veranlaßt durch einige Vorkommnisse, darauf aufmerksam zu machen, daß in manchen Kreisen die Ansicht vertreten ist, daß unser Verein nur eine örtliche Bedeutung besitze. Diese Anschauung ist jedoch nicht richtig; unser Verein ist vielmehr verpflichtet — sein Name: »Verein deutscher Eisenhüttenleute« bekundet das schon — seine Thätigkeit auf das ganze Gebiet des deutschen Eisenhüttenwesens auszudehnen. Der § 1 unserer Statuten sagt ja auch, daß der Verein sich die praktische Ausbildung des Eisen- und Stahlhüttenwesens, die Vertretung und Wahrnehmung der Interessen dieser Industriezweige, die Förderung des Verbrauchs von Eisen und Stahl in allen Formen als Aufgabe gestellt hat, und diesen Verpflichtungen nach allen Seiten gerecht zu werden, ist der Verein ernstlich bestrebt gewesen. Die Zahl seiner Mitglieder, welche gegenwärtig über 700 beträgt, sowie deren Verbreitung über alle Gaue des deutschen Vaterlandes, in denen Eisen erzeugt wird; das Ansehen, welches die Vereins-Zeitschrift »Stahl und Eisen« genießt, von der augenblicklich 1515 gedruckt und versandt werden, und welche nicht allein in ganz Deutschland, sondern auch in allen Culturländern verbreitet ist — Alles dies giebt Zeugniß dafür, daß der Verein trotz seines verhältnißmäßig kurzen Bestehens auf dem besten Wege ist, sein Ziel zu erreichen. (Beifall.)

Es ist ja natürlich, daß der Schwerpunkt des Vereins in Rheinland-Westfalen liegt, da der Verein seinen Sitz in Düsseldorf hat; aber nichtsdestoweniger ist es der lebhafte Wunsch Ihres Vorstandes, daß alle Mitglieder des Vereins, welche über fast sämtliche deutsche Gaue vertheilt wohnen, immer reger und eifriger theilnehmen möchten an den Arbeiten und Bestrebungen des Vereins.

Indem ich nunmehr zu den geschäftlichen Mittheilungen übergehe, habe ich zu bemerken, daß unsere Mitgliederzahl gegenwärtig 702 beträgt. Leider haben wir im vergangenen Jahre durch den Tod verloren die HH. Druffel, Hiby und Willmann. Ich bitte Sie, das Andenken dieser Männer, welche uns liebe Mitglieder waren, durch Erheben von den Sitzen zu ehren. (Geschicht.)

Trotz der Erhöhung des Abonnementsbetrages, welche am 1. Januar d. J. eingetreten ist, hat der Versandt unserer Zeitschrift gegenüber dem Vorjahre wiederum einen erfreulichen Fortschritt aufzuweisen. Derselbe beträgt, wie ich schon vorhin bemerkte, zur Zeit 1515 Exemplare.

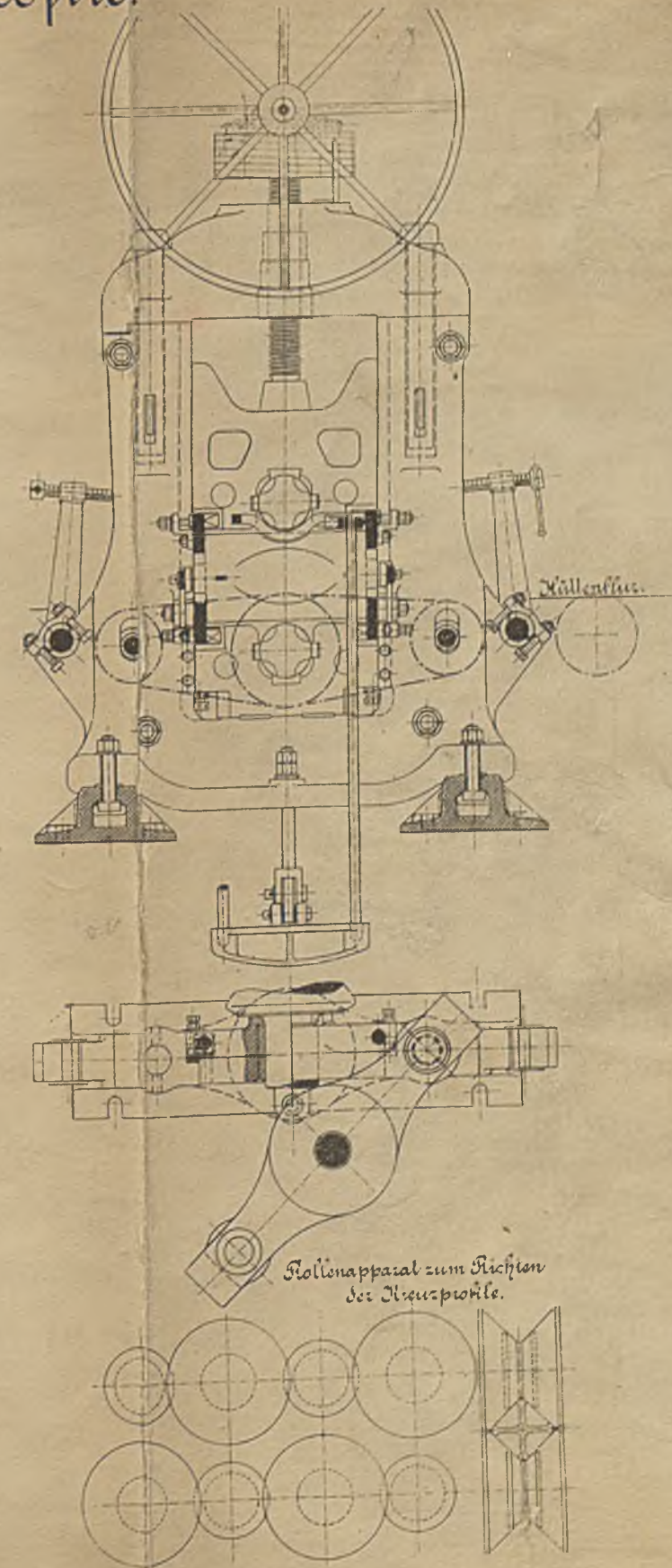
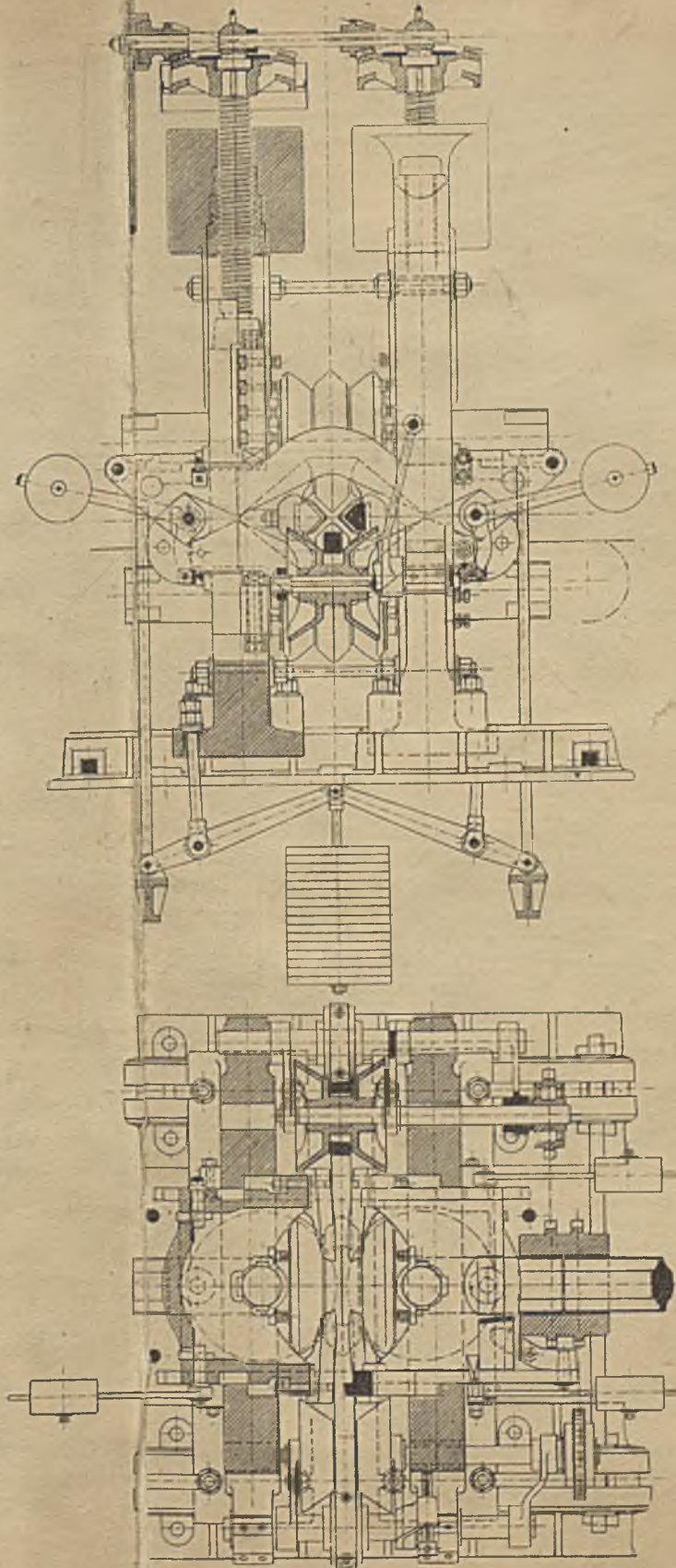
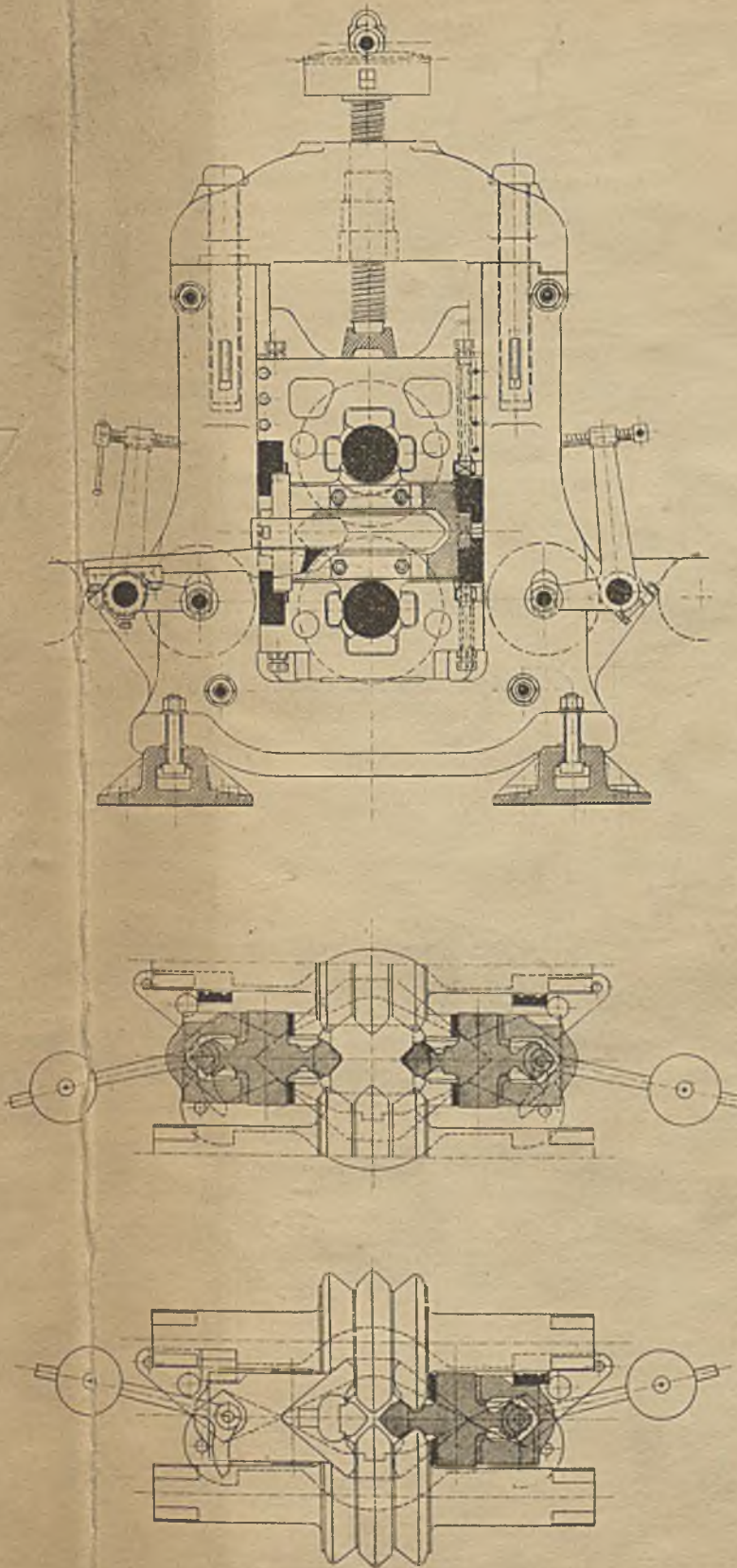
Von den Gutachten, welche der Verein im letzten Halbjahre erstattet hat, hebe ich als von besonderer Tragweite dasjenige über die Beschlüsse der westfälischen Bergwerkschaftskasse von Bochum, betreffend die Einschränkung der Kohlenförderung, hervor, um welches uns der Handelsminister Fürst Bismarck ersucht hat. In einer gemeinschaftlichen Sitzung mit dem Vorstande der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller haben wir diese Frage, welche für die rheinisch-westfälische Eisenindustrie von einschneidender Bedeutung werden kann, einer reiflichen Erwägung unterzogen. Wir sind dabei zu dem Schlusse gekommen, daß bei den vielen Interessengemeinschaften, welche zwischen Kohlen- und Eisenindustrie bestehen, eine generelle Befürwortung der bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten eingereichten Vorschläge der Bergwerkschaftskasse angebracht sei, und haben daher dieselben in der begründeten Voraussetzung empfohlen, daß die Mitglieder der genannten Kasse die der letzteren ertheilten Befugnisse nicht dazu benutzen werden, die Kohlenförderung in einer, andere Interessen schädigenden Weise einzuschränken.

Von anderen eingegangenen Schreiben erwähne ich noch eines über die Zollbehandlung von Eisenwaaren an der italienischen Grenze, eines über Maschinenabsatz in Argentinien und eines über Weißblechfabrication, weich' sämtliche Schreiben den betreffenden Interessenten zur Kenntniß gebracht worden sind.

Die Commission, welche vereinsseitig eingesetzt ist, um die auf der Berliner Königlichen Versuchsanstalt im Gange befindlichen Untersuchungen zur Feststellung des Verhaltens von Eisenbahnmaterial, das sich im Betriebe theils gut, theils schlecht bewährt hat, zu überwachen, ist mehrere Male zusammengetreten, doch sind die Arbeiten noch nicht so weit gediehen, daß sich über dieselben berichten läßt.

Vor einigen Wochen endlich ist bei dem Vereine ein Antrag eingegangen auf eine zeitgemäße Umarbeitung bezw. Ergänzung der Classification von Eisen und Stahl, welche in unserer General-Versammlung vom 28. und 29. Mai 1881 aufgestellt worden war. In dem betr. Schreiben sagt der Antragsteller, daß diese Classification recht segensreich gewirkt habe, daß sie aber heute, nach Verlauf von 6 Jahren, einer theilweisen Umarbeitung bezw. Ergänzung bedürfe, um ihrem Zwecke, einerseits die berechtigten Ansprüche der Consumenten festzustellen und andererseits für

Universalschwarzwerk für kreuzförmige Profile. System Hugo Sach.



den Producenten erfüllbare Bedingungen zu schaffen, gerecht zu werden. Zunächst hat der Executiv-Ausschuß den Antrag geprüft, ihn für zeit- und zweckgemäß befunden und gleichzeitig eine Commission, bestehend aus den Hrn. Böcker, Brauns, Jacobi, Lueg (Vorsitzender), Massenez, Minssen, Offergeld, Schlink, Thielen und Vehling, mit einer vorläufigen Berathung betraut. Dieselbe fand unter fast vollzähliger Anwesenheit aller Commissionsmitglieder am 21. Mai in Düsseldorf statt; man setzte daselbst die Haupteintheilung fest und vertheilte die einzelnen Unterabtheilungen zur vorläufigen Bearbeitung an Untercommissionen bezw. einzelne Mitglieder. In seiner Sitzung vom 4. Juni genehmigte der Vorstand die bisher geschehenen Schritte und beschloß einstimmig die beabsichtigte Neugestaltung der Classificationsbedingungen in der von erstgenannter Commission vorgeschlagenen Weise zu unternehmen und das Ergebniss in einer nächsten General-Versammlung des Vereins zur Vorlage zu bringen.

Inzwischen hat die Commission aber noch eine recht mühevollen Arbeit vor sich; zweifellos wird es derselben erwünscht sein, wenn vorhandene Wünsche bezüglich der neuen Aufstellung ihr durch den Herrn Geschäftsführer des Vereins übermittelt werden. Von den früheren Classificationsbedingungen sind bei demselben noch Exemplare erhältlich.

Ehe wir in unsere eigentliche Tagesordnung eintreten, ertheile ich Hrn. Regierungspräsident Nasse das Wort.

Hr. Regierungspräsident **Nasse**: Hochgeehrte Herren! Gestatten Sie, daß ich Ihnen für Ihre freundliche Einladung und ehrenvolle Begrüßung meinen verbindlichsten Dank sage und Sie namens der hiesigen Königlichen Regierung willkommen heiße. Wenn auch die Verwaltungsbehörden des Regierungsbezirks Trier ihr Interesse vorwiegend dem Ackerbau, der Forstwirtschaft und dem Weinbau zuzuwenden haben, da diese Erwerbszweige hier vornehmlich vertreten sind, so sind wir doch auch stolz auf unsere Eisenwerke. Die großen Werke, die Sie in den nächsten Tagen besuchen werden, besitzen einen Weltruf.

Auch die noch bestehenden kleineren, in alter Zeit angelegten Hütten, die ursprünglich auf Holzkohlenverbrauch basirt waren, haben sich wegen der besonderen Vorzüglichkeit ihrer Production und der Tüchtigkeit ihrer Leiter gehalten und haben einen trefflichen Namen im ganzen deutschen Vaterlande und weit darüber hinaus. — M. H.! Sie kommen in einer glücklichen Zeit hierher, in der schönen Zeit, wo die Rosen blühen und wo der Wein blüht, und wir müssen gestehen, daß uns Moselanern das Gedeihen des Weines sehr am Herzen liegt; aber ebenso warm wie die Wünsche für den Erfolg unseres Weinbaues sind die Wünsche, daß der Aufschwung, den die Eisenindustrie in den letzten Monaten genommen hat, ein andauernder und nachhaltiger sein und in immer größerem Maße eintreten möge. (Bravo!)

Wenn ich Ihren Verhandlungen nicht bis zum Schlusse folgen kann, so bitte ich um Entschuldigung. Heute und morgen tagt nämlich in Saarbrücken der Ausschuß des Vereins für die innere Mission. An dessen Verhandlungen nimmt auch der verdiente Pastor von Bodelschwing theil, und kommt die Bekämpfung der Trunksucht, der Bettelei und des Vagabundenwesens zur Erörterung, Fragen, für die ich in meiner Eigenschaft als Regierungspräsident ein besonderes Interesse habe. Es ist meine Pflicht, mich an diesen Verhandlungen zu betheiligen. Nicht der Mangel an Interesse für Ihre Arbeiten, sondern die Pflicht führt mich also von Ihnen fort. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender Hr. **Lueg**: Ich halte mich für verpflichtet, auf die freundlichen Worte, die wir soeben gehört haben, kurz zu erwidern. Die Eisenhüttenleute sind es von jeher gewohnt, im Saar- und Moselgebiet immer freundliche Aufnahme zu finden, und dieser alte Brauch bestätigt sich auch heute wieder. Doppelt erfreulich aber ist es für uns, daß auch die Königlichen und Gemeindebehörden diese Liebenswürdigkeit in gleicher Weise ausüben, daß die Herren, welche so vielfach mit anderen Geschäften überladen sind, es ermöglicht haben, sich heute, trotz des Sonntags, von ihren Penaten zu trennen und uns durch ihre Anwesenheit zu erfreuen. M. H.! Ihr eben geäußertes Bravo hat schon Ihre Zustimmung zu meinen Worten zu erkennen gegeben, ich glaube daher in Ihrem Sinne zu reden, wenn ich Sie bitte, Ihre Dankbarkeit für die Liebenswürdigkeit unserer Ehrengäste dadurch zu bekunden, daß Sie sich von Ihren Sitzen erheben. (Lebhafter Beifall. Die Versammlung erhebt sich.)

Wir treten nunmehr in die Tagesordnung ein. Es stehen auf derselben Vorträge über den Erzbergbau und die Eisenindustrie in Luxemburg und im Saargebiete unter besonderer Berücksichtigung der am 27. und 28. Juni zu besuchenden Werke.

Es ist leider dem Hr. General-Director Seebohm, der es übernommen hatte, uns über die Werke im Saargebiet einen Vortrag zu halten, nicht möglich gewesen, sich für heute frei zu machen, daher muß der das Saargebiet betreffende Vortrag ausfallen. Als Ersatz für denselben wollen Sie die Mittheilungen betrachten, welche Hr. Sack aus Duisburg uns über ein neues Universal-Walzwerk machen wird.

Zunächst ertheile ich dem Hrn. Metz das Wort zu seinem Vortrage:

Ueber den Erzbergbau und die Kohlenindustrie in Luxemburg.

Hr. Léon Metz, Hüttenbesitzer aus Esch bei Luxemburg:

M. H.! Der Vorstand unseres Vereins hat den Wunsch ausgesprochen, es möchte Ihnen von einem Vertreter der Luxemburgischen Eisenindustrie bei Gelegenheit der heutigen Versammlung eine kurze Uebersicht über das Vorkommen und den Abbau der Eisenerze, sowie über den Hochofenbetrieb im Luxemburgischen gegeben werden. Diesem Wunsche nachkommend, bechre ich mich Ihnen Folgendes ergebenst zu unterbreiten.

Das luxemburgische Eisenstein-Vorkommen* befindet sich in den Ausläufern des Lothringer Plateaus in einer Mächtigkeit von 30 bis 40 m. Es besteht aus einem liegenden Theil, gebildet vom oberen Lias-Sandstein, und aus dem hangenden, einem grauen Mergel. Die Lager erstrecken sich von Rodingen bis Düdelingen den französischen und lothringischen Grenzen entlang.

Eine starke Verwerfung, welche durch den Lauf der oberen Alzette bezeichnet ist, theilt das Vorkommen in einen westlichen Flügel — Rodingen bis Beles — und in einen östlichen — Esch bis Düdelingen; die Strecke zwischen Beles und Esch befindet sich auf französischem und lothringischem Gebiete. Durch genannte Verwerfung bedingt, liegen die Flötze des Vorkommens bei Beles 40 bis 50 m höher als diejenigen an der Escher Seite.

Im östlichen Flügel streichen die Flötze mit 50° von Norden nach Westen und fallen mit 2% gegen Südwesten. In der Nähe der Verwerfung ist das Fallen ein mehr westliches. Die Flötze erreichen die Thalsohle etwas südlich von Esch und Rümelingen etwa 300 m über dem Meeresspiegel. Im westlichen Flügel ist das Gefälle mehr westlich; die Thalsohle wird unterhalb Lasauvage bei 240 m über Meeresspiegel erreicht.

Man unterscheidet im allgemeinen, ohne Nebenschichten zu berücksichtigen, vier Hauptflötze und zwar von oben nach unten:

1. Das sandige rothe,
2. das rothe,
3. das graue — mit allen Farben des Regenbogens — und
4. das schwarze.

Das im östlichen Flügel vollständig entwickelte sandige Flötz dient zur Bestimmung der verleihsbaren Concessionsfelder. Sechs Meter höher hört das Eigenthum am Erze für die Besitzer des Landes auf. — Das sandige Flötz befindet sich nicht im andern Flügel. Geringer Eisengehalt und übermäßiger Kieselsäuregehalt machen dieses Flötz nicht abbauwürdig.

Das eigentliche rothe Hauptflötz zeigt sich im westlichen Flügel nur hier und da spurenweise, ist dagegen im östlichen überall vollständig ausgebildet; die bei Esch bis 3½ m betragende Mächtigkeit nimmt östlich ab und hat bei Rümelingen und Düdelingen nur noch 1 bis 1½ m. Das Flötz erfordert überall eine starke Handscheidung, da dasselbe mit ¼ bis ⅔ der ganzen Mächtigkeit aus Kalksteinen besteht. Der Zwischenraum zwischen beiden genannten Flötzen beträgt etwa 10 bis 12 m; ein ebenso starker Zwischenraum trennt das rothe vom grauen Flötz, welches beide Flügel in einer Mächtigkeit von 3 bis 4 m durchsetzt. Das Erz dieses Flötzes ist im allgemeinen weniger eisenhaltig; es ist kalkig und nimmt nach Westen an Kieselsäure zu.

Das schwarze Lager kommt vollständig im ganzen westlichen Flügel vor; es hat bei Rodingen eine Mächtigkeit von 4 bis 5 m, bei Beles noch eine solche von 2 m. Dasselbe ist kieselig und setzt sich noch in einigen Ueberresten bei Esch fort, um sich alsbald auszukeilen. —

Man kann annehmen, dafs das Gesamtvorkommen sich auf eine Fläche von 4062 ha erstreckt, wovon das Ausgehende fast überall durch Tagebau — in der Nähe der Eisenbahnen — ausgebeutet ist. Größerer Tagebau findet noch zur Zeit in Düdelingen statt, wo täglich 1200 t gewonnen werden. Es ist den Herren, welche sich für die Sache interessiren, morgen Gelegenheit gegeben, diesen Abbau zu besichtigen.

Der weitaus größte Theil der ganzen Eisenstein-Gewinnung geschieht unterirdisch und zwar durch Stollenbau. Tiefbau kommt bei uns nicht vor, weil die verschiedenen Lager über dem Wasserspiegel liegen.

In dem östlichen Becken (Esch, Rümelingen und Düdelingen) werden fast überall zwei Lager ausgebeutet, welche zusammen 100- bis 120 000 t auf den Hektar ergeben.

In unmittelbarer Nähe der Hütten von Esch werden ausnahmsweise drei übereinander liegende Flötze ausgebeutet, welche durchschnittlich 160- bis 180 000 t pro Hektar abwerfen. Diese Gruben können auch morgen von denjenigen Herren befahren werden, welche sich dafür interessiren. Das obere Lager, die sogenannte rothe Minette, hat daselbst eine Mächtigkeit von 3 bis 3½ m, das mittlere, graue Lager 3½ bis 4 m, das untere, schwarze 2 bis 2½ m.

* Vergl. auch »Stahl und Eisen« 1881, Seite 133.

Die Durchschnittsanalyse dieser drei Flötze setzt sich wie folgt zusammen:

	Rothe	Graue	Schwarze Minette.
Kieselsäure	8,00	8,50	14,20
Eisenoxyd	58,20	47,40	57,80
Thonerde	6,80	5,40	7,39
Kalk	8,80	16,00	4,60
Phosphorsäure	1,77	1,77	1,80
Kohlensäure	6,80	12,60	3,60
Eisen	40,75	33,20	40,51
Phosphor	0,80	0,80	0,82

Was die Förderkosten betrifft, so sind dieselben derart verschieden, dafs ich in die Einzelheiten, welche sich nicht generalisiren lassen, einzugehen nicht wage; sie schwanken von 12 bis 32 Franken für 10 000 kg, Amortisation der Ländereien mitinbegriffen.

Die Gesamtförderung der verschiedenen Minettesorten betrug im Jahre 1886 in 60 Grubenbetrieben des Luxemburger Landes 2 361 372 t, wovon

nach Belgien	1 198 000 t
„ Deutschland	212 000 t
„ Frankreich	38 000 t
zusammen	1 448 000 t

exportirt wurden.

Die verbleibenden 913 372 t, sowie ferner 350 000 t, welche aus Lothringen importirt wurden, sind im Lande verhüttet worden.

Im Grubenbetriebe wurden 1886 im Luxemburger Lande 3025 Arbeiter beschäftigt.

Der Aufschwung der Eisenindustrie im Großherzogthum Luxemburg datirt aus dem Jahre 1859, in welchem Jahre mit dem Baue der Eisenbahnen begonnen wurde. Vor dieser Zeit hatten wir blofs Holzkohlenöfen, welche ausschliesslich Alluvial-Erze verhütteten. Die Gründung dieser Holzkohlenöfen fällt in die Zeit von 1612 bis 1778. Zu Ende des ersten französischen Kaiserreichs waren in Luxemburg — dem damaligen Departement Des Forêts — 35 Hochöfen und Hammerwerke. Diese alten Hochöfen standen in Steinfort, Lasauvage, Hollerich, Eich, Colmar, Fischbach, Berburg, Simmer und Grundhof. Erst Anfang der vierziger Jahre wurden die ersten Minette von Esch per Fuhr nach Berburg transportirt.

Die Verhüttung von Koks begann 1860, und bereits 1862 waren vier solcher Koksöfen mit einer täglichen Production von 40 t Roheisen im Betriebe. Drei Jahre später, also 1865, waren im Lande 12 Hochöfen im Betriebe und erzeugten dieselben täglich 180 t. Nach kurzer Zeit wurden die Oefen etwas vergrößert und finden wir 1868 bei 13 Hochöfen eine tägliche Production von 301 t.

Die Errichtung der Hochöfen in Esch und Rodingen fällt in das Jahr 1870 und bereits im Jahre 1873 producirten 18 im Betriebe sich befindende Hochöfen 256 449 t Roheisen.

Eine fernere Umwälzung erfolgte 1880; die Hochöfen wurden umgebaut, vergrößert und die alten Winderhitzer durch Withwell- und Cowper-Apparate ersetzt.

Nach dem Baue der Hochöfen in Rümelingen und Düdelingen endlich ist die Zahl der Hochöfen im Lande auf 21 gestiegen, von welchen im Jahre 1886 während 797 Wochen 20 im Betriebe gewesen sind. Mit 1732 Arbeitern haben diese 20 Oefen 400 644 t Roheisen erzeugt und zwar:

Puddelroheisen	148 089 t
Thomas-Roheisen	176 599 t
Gießerei-Roheisen	75 956 t
	<u>400 644 t</u>

Die 7 Eisengießereien des Landes beschäftigten im Jahre 1886 — 178 Arbeiter und erzeugten

an Poterie-Gufs	443 t
„ Maschinenstücken, Säulen u. s. w.	2 142 t
zusammen	2 585 t

Das Stahlwerk des Eisenhütten-Actien-Vereins Düdelingen zu Düdelingen arbeitete während des Jahres 1886 nur 8 Monate und erzeugte mit 250 Arbeitern etwa 40 000 t Thomas-Stahl-Blöcke. Im Jahre 1887 wird dessen Production annähernd 70 000 t betragen.

Walzwerke sind in Luxemburg zwei vorhanden, dasjenige des Eisenhütten-Actien-Vereins Düdelingen und das der Differdinger Bergwerks- und Hochöfen-Actien-Gesellschaft gehörende Walzwerk zu Luxemburg Bahnhof. Letztere Gesellschaft ist in Concurs gerathen und wird das Walzwerk

von der Concursverwaltung betrieben. Diese beiden Walzwerke arbeiteten mit 401 Arbeitern und producirten etwa 40 000 t. —

Die Production des Düdclinger Walzwerks wird 1887 etwa 60 000 t betragen. —

An Koks wurden 1886 verhüttet

300 000 t deutscher,
<u>140 000 t belgischer Herkunft,</u>
440 000 t zusammen.

Ich habe Ihnen in Vorstehendem eine kleine Uebersicht unserer, ja Vielen von Ihnen bekannten Eisenindustrie gegeben und lade Sie im Namen derselben herzlichst ein, sich morgen einen Theil derselben anzusehen; Sie sollen uns morgen und jederzeit willkommen sein. — (Lebhaftes allseitiges Bravo!)

Vorsitzender Hr. Lueg: Ich frage, ob noch über diesen Gegenstand einzelne Fragen an Hrn. Metz zu richten sind? Er wird jedenfalls gern bereit sein, noch weitere Auskunft zu geben. (Pause.)

Aus dem Vortrage des Hrn. Metz haben Sie bereits vernommen, dafs die morgige Excursion sich erstrecken wird auf die Besichtigung der Erzgruben und der Hüttenwerke bei Luxemburg. Da es aber wegen der örtlichen Lage und auch wegen der beschränkten Zeit nicht möglich ist, dafs alle Theilnehmer sowohl alle Hütten als auch die Gruben besuchen, so werden die Herren sich heute schon entscheiden müssen, was sie besichtigen wollen. Ich möchte Sie daher bitten, Ihre Wünsche in dieser Beziehung unserm Herrn Geschäftsführer mitzuthemen.

Da sich zum gegenwärtigen Punkt der Tagesordnung Niemand zum Worte gemeldet hat, so dürfen wir ihn wohl verlassen. Der lebhafteste Beifall, den Sie Hrn. Metz haben zutheil werden lassen, überhebt mich der Pflicht, unsern Dank hier nochmals auszusprechen, um so mehr, da er doch nur ein vorläufiger sein würde, im Hinblick auf die freundliche, soeben ausgesprochene Einladung glaube ich, dafs wir morgen erst recht Gelegenheit und Veranlassung haben werden, Hrn. Metz zu danken. (Lebhafteste Zustimmung.)

Ich ertheile nunmehr das Wort Hrn. Sack zu seinem Vortrage:





Ueber Formeisen - Universal - Walzwerke.

Hr. Hugo Sack-Duisburg: M. H.! Wenn ich es unternehme, in dieser hochansehnlichen Versammlung auf die Möglichkeit einer verbesserten Herstellung der Träger-Profileisen hinzuweisen und die Aufmerksamkeit der verehrten Anwesenden zu wiederholtem Male für die folgenden Constructions-vorschläge zu beanspruchen, nachdem bereits früher die Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eine ausführliche Veröffentlichung derselben gebracht hat, so kann zunächst die Frage aufgestellt werden, ob dasjenige gebührlische Mafs im allgemeinen Interesse überschritten wird, welches eine in der gröfseren Praxis noch nicht ausgeführte und bewährte Erfindung überhaupt voraussetzen darf.

M. H.! Ich entgegne darauf, dafs ich jede unnütze Wiederholung, soweit sie für das allgemeine Verständnifs nicht geboten ist, thunlichst vermeiden werde, dafs ich ferner in der Lage bin, Sie mit einigen Vereinfachungen des Projectes bekannt zu machen, sowohl was die Walzwerke-einrichtung selbst anlangt, als auch die damit verbundene Fabricationsweise, dafs ich Ihnen ferner einige praktische Resultate vorlegen kann und wirkliche Walzversuche nachher anstellen werde. Da endlich die anschließenden Excursionen sich zum grofsen Theil auf die Formeisenherstellung erstrecken werden, so mögen die nachfolgenden Ausführungen als Beitrag dazu hier Platz finden.

M. H.! Um die Stellung, welche die Profileisenuniversalwalzwerke, gleichgültig welchen Systems, über kurz oder lang in der Trägerfabrication einnehmen werden, näher darzuthun, sei mir vorerst gestattet, die jetzige Kalibrirungsweise und die damit verbundenen Erscheinungen zu besprechen.

Es ist jedem Fachmann bekannt, dafs sich die in den Walzen aufrechtstehenden Profiltheile nicht gut verarbeiten lassen und dafs dies um so mehr der Fall ist, je tiefer dieselben in die Walzen einschneiden.

Während sich dieser Uebelstand bei -Eisen und Schwellenprofilen durch Walzen im aufgebogenen Zustand, bei -Eisen durch γ -Form vermeiden läfst, ist ein ähnliches Mittel bei -Eisen nicht gegeben. -Eisen werden vielmehr in Kalibern entwickelt, deren Art der Aufeinanderfolge in Fig. 1 a. f. S. dargestellt ist. Damit sich der Walzstab gut in das Kaliber einstecken läfst, ist letzteres 1 bis 2 mm breiter als der Walzstab. Es entstehen so Profile von zunehmender Höhe, respective Kaliber von zunehmender Breite, und es leuchtet ein, dafs alsdann von der Kopf- fläche der Flanschen aus kein Druck stattfindet.

Ein solcher kann in genügender Weise auch nicht auf hoher Kante ausgeübt werden und bleiben somit nur die inneren Flanschflächen für eine Querschnittsverminderung der Flanschen übrig; dabei müssen sich offenbar die Walzen zwischen diese hineinzwängen.

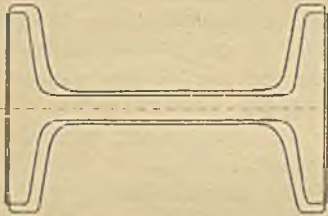
Hieraus resultiren folgende Erscheinungen am Walzstab an der Uebergangsstelle, welche in Fig. 3 dargestellt ist. Bei *C* findet zuerst Berührung der abgerundeten, nachmals die Hohlkehle am Profile bildenden Walzenkante statt. Diese Kante schürft bei Weiterdrehung der Walzen an dem Flanschenmaterial herunter und bildet auf diese Weise an den Innenflächen eine Abstufung, welche in der Nähe des äußeren Randes verläuft. Diese Stufe ist in der Nähe der Druckstelle, also etwa bei *AB*, am ausgeprägtesten. Zur besseren Veranschaulichung ist diese Stelle in Fig. 2 dargestellt. In der That würde bei einem so starken Druck, wie hier angenommen, noch eine beträchtliche Stauchung des Flanschenmaterials stattfinden und sich in den Ecken Wulste bilden.

Bis hierher können wir mit ziemlicher Deutlichkeit der 1. Abschnitt des Uebergangs in das folgende Profil erkennen, und sind in demselben die Flanschen allein gedrückt und gestreckt worden.

Es beginnt nun der 2. Abschnitt, der mit der Berührung der Walzen am Stege abschließt. Bis dahin sind die Wulste eingedrückt und das betreffende Material besonders weit vorgeschoben; es ist ferner auch die Streckung der Flanschen vollendet.

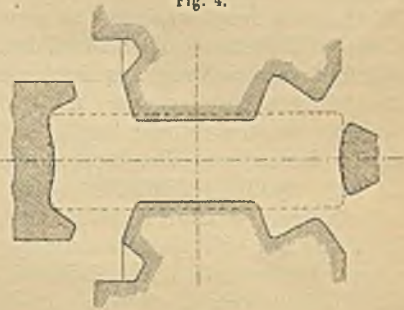
Zwei in der Kalibrierung auf einanderfolgende Profile nach jetzt gebräuchlicher Art.

Fig. 1.



Aufangsstellung des Universalkalibers für einen rechteckigen Flußeisenblock.

Fig. 4.

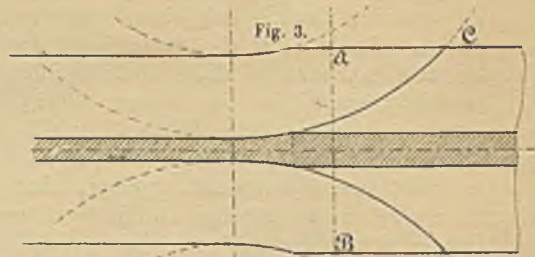


Quer- und Längsschnitt durch einen zwischen den Walzen sitzenden — Stab.

Fig. 2.
Schnitt A — B.



Fig. 3.



Nun erst beginnt im 3. Abschnitt die Streckung des Steges.

M. H.! Diese nacheinander erfolgende Streckung der einzelnen Profiltheile kann unmöglich von günstigem Einfluß auf das fertige Product sein, und liegt es in der Natur der Sache, dafs die daraus abzuleitenden Folgen um so stärker auftreten, je schneller die Entwicklung der Profile betrieben werden mußte. Bei kleineren Profilen, bei welchen man in der Lage ist, eine gehörige Anzahl Stiche zu geben, ist offenbar die gemachte Darstellung der Wulstbildung übertrieben, indess bleibt auch da der Uebelstand der ungleichzeitigen Streckung bestehen. Bei grösseren Profilen indess dürfte die Darstellung der Wirklichkeit ziemlich gut entsprechen, ja manchmal sogar noch übertroffen werden.

Es ist nach dem Vorausgegangenen auch ersichtlich, dafs, je stärker geneigt die inneren Flächen der Flanschen sind, desto weniger schädliche Materialschiebungen entstehen. Es ist dies z. B. bei Schienen der Fall, um so mehr, da in den letzten Stichen daselbst wenig Druck gegeben wird.

Es leuchtet aber auch ein, dafs die Erscheinungen der ungleichzeitigen Streckung und Wulstbildung um so intensiver auftreten, je breiter und je dünner die Flanschen sind. In der That ist diesem Umstand bei Aufstellung der Profile immer Rechnung getragen und findet man in allen Profilheften, dafs die Flanscbreite nicht proportional mit der Steghöhe wächst. Insbesondere ist dies auch bei den deutschen Normalprofilen geschehen.

Diese Abmessungen sind wohl vorwiegend aus Rücksicht auf die Ausführbarkeit der Träger getroffen und entsprechen den Anforderungen der Praxis nicht immer. Jedes Nietloch in einem gezogenen, schmalen, dafür aber desto dickeren Gurt verbraucht z. B. viel mehr von dem für das Widerstandsmoment so werthvollen Material, als wenn der gleiche Querschnitt mehr in die Breite gezogen wäre.

Wie wichtig ferner manchmal eine größere Breite der Flanschen bei Gebrauchsstücken von Eisenconstructions ist, um gegen seitliche Ausbiegungen zu schützen, zeigen z. B. die Träger eines Laufkrahnes.

Es wäre eine wenig dankenswerthe Aufgabe, an der kaum mühsam durchgeführten Normalisirung der Formeisen zu rütteln, und erstrecken sich dahingehende Vorschläge auch gar nicht auf Bauträger, sondern nur auf Specialprofile für den Brücken- und Maschinenbau, zu deren qualitativ guter Herstellung und zwar mit breiten Flanschen, dünnen, eventuell auszusteifenden Stegen und einer bis zu etwa 800 mm reichenden Höhe ein Universalwalzwerk Gelegenheit bietet.

Ehe ich indess auf die Constructions solcher Universalwalzwerke eingehe, möchte ich noch vorher die Folgen jener ungleichzeitigen Streckung an den verschiedenen Materialien erörtern.

War die Schweissung des Schweisseisenpakets eine gute, so kann angenommen werden, dass die entstehenden Materialverschiebungen ohne verderblichen Einfluss bleiben, erfolgte jedoch die Schweissung unvollkommen, so werden anfänglich kleine Fehler auch quer durch das Material weiter verbreitet und es entstehen so vielfach unganze Stellen.

Die hochkantig erfolgte Schichtung der Luppenstäbe muss in dieser Beziehung besonders verhängnissvoll werden.

M. H.! Es fragt sich also in erster Linie, ob eine gute Schweissung erfolgt, und ist dies im allgemeinen bei kleineren Profilen zu bejahen, weil die Entwicklung des Profiles allmählich geschehen kann, die ungleichzeitige Streckung also nicht so stark und auch vorwiegend gegen Ende des Walzens auftritt.

Bei höheren Profilen aber muss die Entwicklung bereits in den Schweisskalibern ziemlich stark betrieben werden, oftmals auch, weil es am nöthigen Platz auf den Walzen mangelt, dasjenige erste Kaliber fehlen, was die Luppenstäbe auf ihre Breitseite drückt.

Es liegt somit die Schlussfolgerung nahe, dass je höher die Träger sind, je mehr Schweissfehler unterlaufen. — Eine Erscheinung, welche die Praxis vollauf bestätigt.

Bei Flusseisen ist die Unabhängigkeit von der Schweissung als ein Vorzug zu betonen und dürften auch kleinere, in vielen Kalibern heruntergewalzte Flusseisenprofile ein vorzügliches Material abgeben. Ob dies aber auch von größeren Trägern gelten kann, bleibt eine offene Frage. Jedenfalls sind die in stärkerem Mafse auftretenden Materialverschiebungen, besonders aber die Wulstbildung wenig geeignet, um Vertrauen zu erwecken.

Es erübrigt noch, auf einen weiteren principiellen Uebelstand der jetzigen Kalibrirung hinzuweisen, nämlich auf die mangelhafte Durcharbeitung des Materials, welche sich mit dem Wachsen der Profilhöhe in einem stetigen Rückgange der Bruch- und Elasticitätsgrenze kund giebt.

Hochinteressant ist in dieser Beziehung die bezügliche Tabelle in der bekannten Tetmajerschen Abhandlung. Die zu ziehende Schlussfolgerung, dass man einen höheren Träger specifisch geringer beanspruchen muss, spricht keineswegs zu Gunsten der jetzigen Kalibrirung und kann es nicht genug anerkannt werden, dass es dem sorgfältigen Walzenconstructeur dennoch gelungen ist, relativ so günstige Resultate zu erzielen.

Den erörterten Uebelständen durch ein Universalwalzwerk mit 4 in einer Ebene angeordneten Walzen abzuwehren, ist naheliegend. Um das Hineinzwängen der Walzen zwischen die Flanschen zu vermeiden, bleibt nichts anderes übrig, als diese vor Kopfs zu drücken.

Es ist ferner naheliegend, diese 4 Walzen gegeneinander zu verstellen und so ein allmählich sich verengendes Kaliber zu bilden. Dadurch ist auch eine ganz andere Vorbereitung des Paketes, eine bessere Schweissung und Durcharbeitung von selbst gegeben.

M. H.! Solche Versuche sind schon alt und gewiss Vielen von Ihnen aus eigener Anschauung viel besser bekannt als mir.

Soweit mir die einschlägige Literatur bekannt ist, ist an dieser Stelle das Walzwerk von Petin Gaudet et Cie. in Rive de Gier zu erwähnen, welches in den sechziger Jahren gebaut und mit welchem Träger von 1000, 600 und 500 mm Höhe und in einer Länge von 13 bezw. 16 bis 19 m gewalzt worden sind, die auf der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1867 besondere Bewunderung erregt haben.

Ferner ist zu erwähnen ein aus den siebziger Jahren stammendes Träger-Universalwalzwerk von Pernot in St. Chamond. Näheres darüber bringt Dinglers polytechnisches Journal 1867, S. 117, 1877, S. 376. Die Horizontalwalzen haben in der Mitte 2 vorstehende Bunde, welche den Steg bilden. Gegen die Stirnflächen dieser Bunde arbeiten 2 verticale Kopfwalzen mit glatter Bahn. Die Horizontalwalzen werden allein angetrieben und die Verticalwalzen durch das Walzgut mitgeschleppt. Die obere Horizontalwalze ist in der Höhe, die Verticalwalzen in horizontaler Richtung beweglich und wird jede von letzteren durch eine besondere Druckschraube eingestellt. —

Die richtige Verstellung der Walzen mag auf diese Weise nicht gerade bequem gewesen sein. Der Hauptfehler dieser Walzwerke dürfte aber in dem ständig offenen Kaliber bestanden haben, welches gar keine Garantie bietet, daß sich das Material der Flanschen, — der vorgewalzte oder geschmiedete Block wurde in rechteckiger Form in das Universalwalzwerk eingegeben — daß sich das Material der Flanschen symmetrisch zur Hauptprofilachse gruppirt und die beiden Flanschen überhaupt gleich breit werden. Von solchen Zufälligkeiten kann sich aber eine rationelle Fabrication nicht abhängig machen und scheinen daher auch die beiden Walzwerke nicht lange in Betrieb gewesen zu sein.

Es ist hier noch von einem Kreuzeisen-Universalwalzwerk der Firma Petin Gaudet zu berichten, welches ebenfalls mit offenem Kaliber arbeitet und über welches das Gleiche zu sagen ist.*

Aus neuester Zeit ist noch ein Patent des Hörder Bergwerk- und Hüttenvereins zu erwähnen. In der Patentzeichnung ist das Universalkaliber ebenfalls offen angegeben und haben die Patentansprüche auf eine Construction Bezug, welche ein gleichzeitiges Stellen aller Walzen bezweckt. Ueber die Sache ist indeß bis jetzt noch nichts in die Oeffentlichkeit gedrungen, ist besonders auch nicht ersichtlich, ob damit nicht speciellere Absichten verbunden sind. Es bleiben daher hierüber erst weitere Nachrichten abzuwarten.

M. H.! Die auf Blatt XXIV d. Nr. (vergl. auch Bl. XXXVI und XXXVII, 1886) dargestellten Formeisen-Universalwalzwerke haben mit den erwähnten Constructionen denselben Grundgedanken gemein und unterscheiden sich von denselben nur dadurch, daß eine unwillkürliche Anlagerung von Material durch eine mehrseitige Einengung desselben verhindert wird.

Zu diesem Zwecke sind die einen Walzen, vom Rande des Ballens ausgehend, hinterdreht und greifen darüber unter Belassung von Zwischenraum schräge Flächen von entsprechender Neigung, die den benachbarten Walzen angehören.

Diese Anordnung ist bei dem \times -Eisenwalzwerk symmetrisch und zwar sind dort die Kopfwalzen nach innen verjüngt, während die Horizontalwalzen die übergreifenden Flächen besitzen. Diese Flächen sind Kegelflächen, deren Neigung sich aus der Kalibrirung bestimmt.

Bei dem $|\text{---}|$ -Walzwerk ist die Anordnung unsymmetrisch in der veranschaulichten Weise. Es geschah dies deswegen, um bei einer Halbwendung des Walzstabes einen Wechsel der Gratstelle herbeizuführen. Bei dem doppelt symmetrischen \times -Profile genügt hierzu eine Vierteldrehung.

Befolgt man das Wenden, so kommt an die offene Stelle stets eine runde Kante und außerdem ist daselbst, ähnlich wie beim Spitzbogenkaliber, jeder Druck in Wegfall gebracht.

Die Verticalwalzen des $|\text{---}|$ -Walzwerks sind im Durchmesser bedeutend kleiner als die Horizontalwalzen. Von den letzteren wird daher das Walzgut immer zuerst erfaßt, um so leichter, weil das Material in der Mitte gewöhnlich etwas vorragt.

Die Verticalwalzen des \times -Walzwerks haben aus stereometrischen Gründen größeren Durchmesser als die Horizontalwalzen, ohne weiteres läßt sich deshalb ein Mitnehmen des Walzstabes von den treibenden Walzen nicht ermöglichen, und wird zur Erreichung dieses Zweckes die Walzöffnung seitens der Verticalwalzen stets größer als diejenige der anderen Walzen gemacht und zwar wird es so eingerichtet, daß der Walzstab nach erfolgter Vierteldrehung das Kaliber seitens der Verticalwalzen soeben ausfüllt. Diese sind dadurch erheblich vom Walzdruck entlastet und deshalb auch die kleineren Zapfen vollständig zu rechtfertigen. Dasselbe gilt wegen Bearbeitung kleinerer Flächen auch vom $|\text{---}|$ -Walzwerk. In dem $|\text{---}|$ -Universal-Kaliber werden, da von einer definitiven Vollendung der Profile schon wegen der Oberflächen-Beschaffenheit der Walzen abgesehen werden muß, Vorprofile mit gewölbten Schenkeln erzeugt, die in einem Fertigungskaliber gewöhnlicher Art schließendlich geebnet werden. Die Wölbung der Flanschen hat manche Vortheile. Die Verticalwalzen führen sich besser am Walz gute, die Abnutzung der Horizontalwalzen ist geringer, auch wird dadurch jeder Stufen- und Wulstbildung vorgebeugt und alle Profiltheile genau gleichzeitig gestreckt.

M. H.! Ich bin in der angenehmen Lage, Ihnen nachweisen zu können, daß dies mit dem vorliegenden System in vollkommenster Weise der Fall ist, daß sich ferner auch jede Gratbildung vermeiden läßt.

Es sind dies Bleistücke, die nicht vollständig durch die Walzen gezogen wurden. Die Uebergangsstelle von dem einen Querschnitt in den andern setzt auf dem ganzen Umfang des Profils in gleicher Höhe an und erstreckt sich nur auf eine ganz kurze Länge. M. H.! Sie sehen dabei auch die Art der Gratvermeidung sehr deutlich.

Diese \times - und $|\text{---}|$ -Eisenstäbe wurden in gleichbleibender Richtung vermittelst Ueberleben ausgewalzt.

* Dinglers polytechnisches Journal 1868, Seite 273.

Das Ende, welches stets eingesteckt wurde, ist in der Mitte mehr hervorgezogen, jedenfalls durch das Erfassen der Walzen.

Das hintere Ende zeigt eine sehr gerade Begrenzung und läßt dies jedenfalls auf eine gleichmäßige Streckung schließen.

Meine neueste Construction des Walzwerks veranschaulicht Zeichnung XXIV.

Die Ständer sind gewöhnlicher Art und lassen sich daher auch bei eventuellen Versuchen vorhandene Einrichtungen ohne weiteres benutzen. Beim X-Walzwerk, welches ich Ihnen augenblicklich nur zeigen kann, sind die den Walzen zunächst liegenden Rollen des Rollganges innerhalb der Ständer angebracht, weil die Blöcke anfänglich ziemlich kurz sein werden. Diese beiden Rollen sind unabhängig von dem übrigen Rollgang durch Gallsche Ketten angetrieben und in verticalem Sinne etwas verstellbar, um ein wirksames Einschieben der Stäbe auch bei kleineren Profilen zu ermöglichen. Bei dem —|— -Profile würde diese Rollenanstellung nicht nöthig sein, auch kann wegen größser Länge der vorgewalzten Blöcke die erste Rolle außerhalb der Ständer liegen.

Die verticalen Walzen sind in kastenförmigen Einbaustücken gelagert, die zur Seite angegossene Schilde in Dreiecksform besitzen. Die Neigung der schrägen Flächen wird durch die Kalibrirung gegeben und sie finden Auflager auf ebensolchen Flächen von 4 Schienen. Diese Schienen werden wie die Einbaustücke der Verticalwalzen in die lichte Oeffnung des Ständers von der Seite her eingeschoben und ruhen ihrerseits auf den Lagersätteln der Horizontal-Walzen, wo sie bezüglich der richtigen Höhenlage durch Druckschrauben genau adjustirt werden können. In der Längsrichtung können dieselben ebenfalls genau eingestellt, so daß die Verticalwalzen in jeder nur gewünschten Weise genau und auch während des Betriebes bequem eingestellt werden können, da alle Stellorgane leicht zugänglich sind. Ich möchte Sie ersuchen, m. H.! sich hiervon an dem Versuchapparat überzeugen zu wollen.

Die obere Walze ist beweglich und ausbalancirt, ebenso die oberen Stellschienen. Die verticalen Walzen werden mit ihren Einbaustücken durch Contregewichte, die an Winkelhebeln wirken, am Abwärtsgleiten auf den schrägen Flächen verhindert. Der Vorgang der Verstellung der Walzen ist einfach und klar. Beim Verengen des Kalibers werden die beiden Stellschienen einander genähert und so werden die als stumpfwinklge Keile wirkenden Schilde vorwärts gedrängt, mithin auch die Verticalwalzen. Die constructive Aufgabe der Einstellung der Walzen ist somit in einfacher Weise gelöst.

Es ist noch zu erwähnen, daß einfallender Glühspan durch kräftigen Wasserstrahl aus den Vertiefungen der Verticalwalzen zu entfernen ist. Für eine gewisse Ablagerung ist durch Ausparungen Sorge getragen.

Bei Flußeisen würden Blöcke auf eine rechteckige Form vorgewalzt werden und zwar in einem Blockgerüst mit verstellbarer Oberwalze. Die Kalibrirung würde sich in ähnlicher Weise, wie für Blechplatinen üblich, wie folgt gestalten: In der Mitte ist eine breite Streckbahn anzuordnen, welche zur Seite etwa 3 Stauchkaliber hat. Die Breite derselben entspricht der Dicke der vorzuwalzenden Blöcke, welcher das erste Universalkaliber angepaßt wird. Die Breite des Blockes hat sich dem ersten Universalstich anzuschmiegen, was durch Verstellen der Oberwalze geschieht.

Fig. 4 zeigt den so erhaltenen ersten Universalstich mit dem Blockprofil. Das Kaliber ist anfangs offen, was aber bei Flußeisen vollständig gestattet sein dürfte. Ob dies bei Schweißeseisen rathsam, muß dahingestellt bleiben. Eventuell könnte man sich bei Schweißeseisen mit einer engeren Anfangsstellung des Universalkalibers begnügen und dafür den Block anders gestalten, das Kaliber würde alsdann bereits nach dem ersten Stiche vollgehalten.*

Im Universalwalzwerk sind durchschnittlich 10 Stiche erforderlich, die Stichzahl würde also gegenüber der jetzigen Methode nicht erhöht werden, was darin seinen Grund hat, daß die Rücksichtnahme auf Stufen- und Wulstbildung fortfällt und man deshalb stärker drücken kann.

Die Fertikaliber der —|— -Profile werden möglichst viele auf einer Walze vereinigt, so daß dieselben vielleicht erst alle 4 bis 8 Profile brauchen gewechselt zu werden. Ferner ist Aussicht vorhanden, daß bei ausreichender Beschäftigung auf Träger, die Blockwalzen wohl immer liegen bleiben können.

Ein Walzenwechsel wäre demnach eigentlich nur beim Universalgerüst für jedes Profil vorzunehmen und ist durch die Construction Sorge getragen, daß dies möglichst einfach geschehen kann.

M. H.! Es ist nicht meine Aufgabe, dem Flußeisen das Wort zu reden, doch leuchtet ein, daß dasselbe vermöge seiner billigeren Massenfabrication und der Gelegenheit, die Gießhitze zum Walzen zu benutzen, dabei von sehr großen Blockdurchschnitten ausgehen und große Walzlängen erzielen zu können, auch für die Formeiserzeugung das Material der Zukunft sein wird, die Herstellung der Kreuzeisen dürfte eben wegen der schweren Blöcke geradezu auf Flußeisen an-

* »Stahl und Eisen« 86, XII, Fig. 16, Bl. XXXVII.

gewiesen sein. Im Besitze besserer Hilfsmittel dürfte sich die Flusseisenindustrie auch bald der lohnenden Trägerfabrication bemächtigen und imstande sein, auch in dieser Hinsicht die Bedenken gegen das Flusseisen zu besiegen.

M. H.! Es sei mir noch gestattet, einige Worte über das Kreuzprofil zu sagen.

Es ist nicht zu leugnen, daß die Quadrantsäule gegenüber der Kreuzsäule im Brückenbau vermöge größeres Anschlußfähigkeit, mittelst eingenieteter Zwischenbleche, überlegen ist. Anders verhält sich dies aber bei Bauconstructions. Dasselbst sind die Niet- und Schraubenverbindungen einfacher und sie lassen sich auf den viel breiteren Kreuz-Schenkeln direct, ohne Vermittelung von Knotenblechen bei weitem bequemer bewerkstelligen. In meiner früheren Veröffentlichung ist diese Frage eingehend erörtert. Dort finden Sie auch nachgewiesen, daß die Kreuzprofile trotz ihrer ungünstigeren Materialanordnung und relativ kleineren Trägheitsmomente wohlfeiler sein würden, weil die theure Nietarbeit wegfällt. Ich habe in dieser Beziehung noch hinzuzufügen, und muß dies ganz besonders hervorheben, daß diese unvortheilhaftere Materialanordnung gar nicht zu berücksichtigen ist, weil nämlich im Baufach Stützlängen von über 4 m nur selten vorkommen, alsdann aber gar keine Knickungsfestigkeit, sondern nur reine Druckfestigkeit in Rücksicht zu ziehen ist. Die Grenze für den Druckrechnungsfall ist bei den gradschenkeligen Kreuzprofilen in der einfachen Relation gegeben, für den üblichen Fall, daß der Stab an beiden Enden lose geführt ist: Stützlänge $l = 15$ resp. 20 mal Gesamt-Kreuzschenkelbreite, bei $7,5$ bzw. 5 kg \square mm Druckfestigkeit.

Damit kommen wir zu dem überraschenden Resultat, daß schon bei dem kleinsten \times -Profile von 200 Breite, die Druckbelastungsgrenze bei einer Stützhöhe von 4 m liegt.

M. H.! Während sich Behörden, die Presse und andere gewichtige Stimmen aus dem Bau- und Ingenieurfache ausnahmslos günstig über die vielseitige Verwendungsfähigkeit der Kreuzsäulen ausgesprochen haben, so fanden dieselben im Princip, und ganz abgesehen von der Herstellung, gerade bei den Hüttenleuten wenig Gegenliebe. Man wies in erster Linie auf das kleinere Trägheitsmoment hin.

Dies ist ja aber nach obiger Ableitung wohl gänzlich hinfällig.

Auch sollten die Hüttenleute doch lieber dem schwereren Profil das Wort reden, weil es ihnen offenbar mehr einbringt.

Alsdann wurde geltend gemacht, daß sich die guten Quadranteisenschäfte nicht einmal einzu-bürgern vermocht hätten, wieviel weniger würde dies beim Kreuzeisen der Fall sein.

M. H.! Diese Erscheinung glaube ich auf rein äußerliche Ursachen zurückführen zu müssen. Durch Hinzuziehung einer Maschinenfabrik bei Beschaffung genietetes schmiedeiserner Säulenschäfte erwachsen nämlich mancherlei Schwierigkeiten in bezug auf Lieferzeit und Preis, wenn es sich nicht um größere Lieferungen handelt.

Dies würde anders werden, wenn direct gewalzte Druckprofile im Handel, wie die $|\text{---}|$ -Eisen, gang und gäbe würden. Es ist dabei eine größere Magazinanhäufung viel eher möglich und können die meisten Anschlüsse, wie Kopf- und Fußplatten, durch typische Normalisirung ebenfalls Handelsartikel werden.

Bei genieteten Säulen ist eine größere Vorrathsansammlung fertiger Schäfte deshalb viel weniger rathsam, selbst wenn das Nieten und Walzen in einer Hand läge — die viel gerülumten Zwischenbleche geben nämlich hinterdrein zu den mannigfachsten Wünschen Veranlassung. Leider lassen sich diese aber nur von vornherein einnieten.

M. H.! Die Zeitströmung ist dem Walzeisen im Wettbewerb mit Gußeisen in Verwendung zu Säulen entschieden günstig. Das sehen wir an der Verfügung des Berliner Polizeipräsidiums. Im allgemeinen wird auch der Architekt dem Walzeisen gern den Vorzug einräumen, es ist aber nicht seine Sache, in dieser Richtung bahnbrechend vorzugehen, dabei muß ihm die Walzeisenindustrie helfend und fördernd zur Seite stehen, und hierzu ist derselben durch das Kreuzprofil das beste Mittel an die Hand gegeben.


Es ist nicht zu leugnen, daß für den Ausführungsfall derselben ein reichlicher Absatz anfänglich mit Schwierigkeiten verbunden sein wird.

Indes dürften diese Bedenken schon sehr abgeschwächt werden, wenn man die bedeutenden Quantitäten in Betracht zieht, die allein die Berliner Bauthätigkeit zu verschlingen imstande ist.


M. H.! Die aufzuwendenden Einrichtungskosten für die Fabrication der \times -Eisen stehen gegenüber den erwachsenden Vortheilen in einem sehr günstigen Verhältniß, weil man nämlich \times - und $|\text{---}|$ -Fabrication vereinigen und in denselben Gerüsten betreiben kann. Die Rentabilität der Anlage dürfte dadurch von vornherein gesichert sein, um so mehr, als man von den Saumrippenkreuzprofilen wegen der allein vorkommenden Druckfestigkeit ganz absehen kann.

Es genügen alsdann fürs erste etwa 4 gradschenkelige Profile von 200 mm Gesamtschenkelbreite an, um 50 zu 50 mm steigend, von denen jedes zur Verminderung nothwendiger Vorräthe in höchstens 2 Schenkeldicken als Lagerprofile herzustellen wäre.

Hierzu wären nach meinen Vorschlägen nur 4 Satz Vor-, 1 Satz Fertigwalzen, 4 Einbaustücke für die Verticalwalzen und 8 Stellschienen nöthig.


Die Blockkalibrirung hat noch auf den Walzen für die -Blöcke Platz, so daß die gesammte Kostenaufwendung für die eigentliche X-Eisenfabrication inclusive eines Richtapparates *M* 25 000 nicht überschreiten dürfte.

Vielleicht sind diese günstigen Aussichten angethan, um der überproducirenden Flußeisenindustrie mehr Interesse an dem X-Profil abzugewinnen.

In der folgenden Pause werde ich mir gestatten, Ihnen einige - und Kreuzstäbe auszuwalzen. Leider kann ich dies hier nur mit Blei thun, hoffe aber bei den anschließenden ExcurSIONen noch Gelegenheit zu haben, auch Eisen zu walzen.

Immerhin können die folgenden Versuche einigen Anhalt an die Wirklichkeit gestatten. Wenn auch wohl wegen der gleichbleibenden Beschaffenheit des Bleies und der Schwäche des Apparates die richtige Stichzahl nicht eingehalten werden und besonders anfangs nicht wie in Wirklichkeit gedrückt werden kann, so dürfte doch eine um so schärfere Controle auf Gratbildung und gleichzeitige Streckung gegeben sein.

Bei dem Versuchsapparat bitte das Primitive entschuldigen zu wollen. Es galt mit wenigen Mitteln zum Ziele zu gelangen. Im großen und ganzen ist dieselbe Construction wie auf der Zeichnung beibehalten und wird der erfolgende Walzenwechsel zur mehreren Veranschaulichung beitragen. (Lebhafter Beifall.)

[Redner führte hierauf der Versammlung ein kleines Versuchswalzwerk vor, auf welchem er vor den Augen derselben einige Stücke walzen liefs. Sowohl die Walzung selbst als auch einige zur Ansicht herungereichte Probestücke mit Kreuz- und -Querschnitt dienten zur vollständigen Bestätigung der vom Redner gemachten Mittheilungen.]

Vorsitzender Hr. Lueg: Wir treten nun in die Discussion über den eben gehörten Vortrag und ich bitte diejenigen Herren, welche sich an derselben betheiligen wollen, sich zum Worte zu melden. Wir sind ja hier gerade in der Gegend, für welche die Erfindung von besonderer Wichtigkeit werden könnte.

Hr. Buch-Metz: M. H.! Der Vortrag des Hrn. Sack war so äußerst anregend und bot des Interessanten so viel, daß wir wohl kaum heute darüber in eine Discussion treten können. Ich als alter Walzwerkstechniker kann nur sagen, daß die Weiterbildung der Idee, welche dem Vortrage zu Grunde liegt und die ja schon ziemlich alt ist, von dem Herrn Vortragenden in sehr geschickter Weise erfolgt ist; eine Discussion darüber würde uns jedenfalls so weit führen, daß wir mit unserer knapp bemessenen Zeit nicht auskommen würden. Ich erlaube mir daher Ihnen vorzuschlagen, daß wir die Discussion für eine spätere Versammlung versparen. (Beifall.)

Vorsitzender Hr. Lueg: Das wäre wohl kein Grund, die Discussion zu vertagen; wenn die Gefahr da wäre, daß wir unser Festmahl versäumten, dann würde ich doch vielleicht eingreifen. (Heiterkeit.)

Hr. Vahlkampf-Oberhausen: Ich bin damit einverstanden, daß die Idee, die uns der Herr Redner entwickelt hat, wirklich ingenüös ist. Ich habe die Sache mit großem Interesse verfolgt und zweifle keinen Augenblick daran, ja ich bin davon überzeugt, daß die Sache sich in der Praxis ganz vorzüglich bewähren wird. In einigen Punkten allerdings wird die Sache sich in der Praxis vielleicht nicht ganz so gestalten, wie der Redner sie theoretisch dargestellt hat. Er hat z. B. von Wülsten gesprochen, die sich bilden sollen; ich kann dagegen auf Grund meiner Erfahrungen versichern, daß das in der Praxis nicht so schlimm ist. Ich habe nur ein wichtiges Bedenken gegen die Sache: ich zweifle nämlich, ob sie concurrenzfähig ist der jetzt üblichen Methode gegenüber. Es handelt sich um die Uebertragung der Idee auf das Universal-Walzwerk, und da glaube ich nicht, daß die neue Methode imstande sein wird, die Concurrenz der jetzigen Methode zu überwinden. Hr. Sack hat uns auseinandergesetzt, daß er Fertigwalzen nöthig hat; das wird nun aber ein sehr complicirter Apparat werden und es ist mir nicht klar, wie er bei solcher Complicirtheit des Universalwalzwerks die großen Drucke fertig bringen will, von denen er gesprochen hat. Ich wiederhole also, daß ich das Universal-Walzwerk nicht für concurrenzfähig halte, namentlich bezweifle ich, ob es sich für Doppel-T-Eisen bewähren wird.

Hr. Sack*: M. H.! Es war meine hauptsächlichliche Aufgabe, auf die Möglichkeit einer qualitativ besseren und besonders für die Flußeisenindustrie geeigneten Fabricationsmethode der Formeisen, sowie auf die Vortheile hinzuweisen, welche das Kreuzprofil in seiner sehr ausdehnungsfähigen Verwendbarkeit zu Säulen den Hüttenwerken zu gewähren imstande ist. Wenn Hr. Vahlkampf meinen Vorschlägen im allgemeinen einen praktischen Werth nicht aberkennt, im besonderen aber

* Zu Beginn dieser Worte wurde ein Herr aus der Versammlung ohnmächtig, und mußte derselbe aus dem Saale getragen werden. Die obige Erwiderung ist daher später vom Herrn Redner vervollständigt worden.

die Meinung ausspricht, daß ein Universalwalzwerk für |—| - Profile gegenüber der jetzigen Methode nicht concurrenzfähig sei, so hätte ich, meine Aufgabe ganz abstract genommen, darauf gar nichts zu erwidern, da die streitige Frage ohnedies nicht durch Worte, sondern nur durch die Erfahrung beigelegt werden kann, eine solche aber in genügender Weise noch nicht vorliegt. Ich lasse daher einstweilen dahingestellt sein, ob die von mir angegebenen Fabricationseinrichtungen den Anforderungen der Praxis genügen. — In einigen Punkten glaube ich indess von Hrn. Vahlkampf nicht richtig verstanden worden zu sein: die Hinzuziehung besonderer Fertigwalzen kann nach meiner Darstellung unmöglich als eine Complication betrachtet werden. Es ist ferner auch nicht ersichtlich, warum starker Druck bei richtiger Wahl der Abmessungen von Zapfen und sonstigen Theilen und bei vorhandener genügender Betriebskraft nicht angewendet werden könnte.

Wenn es sich darum handelt, qualitativ bessere Erzeugnisse herzustellen und dem Flußeisen mehr Eingang zu verschaffen, so muß ich auch meine Behauptung aufrecht erhalten, daß es dann, wenigstens für größere |—| - Profile, nothwendig ist, das bisherige Walzverfahren zu verlassen. Es mag zwar das zähe Festhalten der Walzwerke am Bestehenden der Berechtigung, wegen der schwierigen Geschäftslage derselben, nicht entbehren; es ist diese Erscheinung gerade in dem vorliegenden Falle deswegen noch besonders hartnäckig, weil sich beinahe jeder strebsame Walzwerkstechniker mit dem Problem eines Träger-Universalwalzwerkes beschäftigt hat, und man in Anbetracht des mehr oder weniger schlechten Erfolges derartiger Bemühungen geneigt ist, dieses Problem für unlösbar zu halten. Für die fortschreitende Technik kann aber Alles dies kein bleibender Grund sein, eine an sich gesunde Idee in die Rumpelkammer zu werfen. Die Erfahrung lehrt, daß sich vermeintliche Schwierigkeiten immer überwinden lassen, wenn man eine Sache vorurtheilsfrei und richtig anfaßt.

Daß letzteres gerade bei den ausübenden Fachleuten nicht immer der Fall ist, mag es erklären, daß durchgreifende Verbesserungen oftmals von Leuten gemacht worden sind, die dem betreffenden Industriezweige fern stehen. Dies gilt insbesondere auch vom Hüttengewerbe: Es war einem Hüttenmanne nicht beschieden, das hochwichtige Entphosphorungsverfahren brauchbar zu erfinden. Welcher praktische Walzwerksmann hätte ferner es gewagt, hinter dem Schrägwalzverfahren, welches durch die Mannesmannsche Rohrwalmethode gegenwärtig die Aufmerksamkeit aller Fachkreise in so hohem Maße auf sich lenkt, irgend welchen ernstlichen Werth zu suchen?

Wenn man die schwierigen Verhältnisse bedenkt, mit welchen die Flußeisenindustrie zu rechnen hat, weil ihre Producte, vorwiegend Bedarfsartikel des Eisenbahnwesens, dem Preis-drückenden, schwerlastenden Anforderungen stellenden Verdingungsverfahren unterliegen und in ihrer Nachfrage großen Schwankungen unterworfen sind, so muß für dieselbe die Aussicht verlockend sein, sich auch der Formeisenherstellung zu bemächtigen, welche sich eines stetigen Aufschwunges und besserer Preise zu erfreuen hat. Daß hierzu aber andere Fabricationsmittel nothwendig sind, ist eine anerkannte Thatsache, und ist dieser Umstand vielleicht angethan, meine Vorschläge einer genaueren Prüfung zu unterziehen.

Vorsitzender Hr. Lueg: M. H.! Es ist eine unliebsame Störung eingetreten dadurch, daß eines unserer Mitglieder von einem plötzlichen Unwohlsein befallen worden ist. Ich weiß nicht, ob noch Aufmerksamkeit genug vorhanden ist, um die Discussion weiterführen zu können. Vielleicht wird es unter diesen Umständen doch zweckmäßig sein, daß wir auf die weitere Erörterung des Vortrags verzichten. (Zustimmung.)

Es erübrigt mir noch, dem Herrn Vortragenden unsern besten Dank für seine Ausführungen auszusprechen. Damit ist unsere Tagesordnung erschöpft und ich schliesse die Versammlung mit der Bitte und in der Hoffnung, daß Sie an dem nun folgenden gemeinsamen Mahle sich allseitig betheiligen werden.

Das Festmahl, welches sich den obigen Verhandlungen anschloß, nahm einen äußerst fröhlichen Verlauf. Hr. Oberbürgermeister de Nys brachte unter jubelndem Zuruf der Versammlung ein dreifaches Hoch auf Seine Majestät den Kaiser, unter dessen glorreicher Regierung die Eisenindustrie so sichtlich aufgeblüht sei, worauf Hr. Generalsecretär Bueck den Reichskanzler als die Persönlichkeit pries, welcher die deutsche Industrie nächst seinem hohen Herrn am meisten zu Danke verpflichtet sei. Hr. Director C. Lueg trank auf das Wohl der schönen Stadt Trier, Hr. Phil. Fischer gedachte der deutschen Frauen und Jungfrauen, während Hr. Franz Peters in launigen Worten dem Moselwein, seinem Blühen, Wachsen und Gedeihen ein Hoch ausbrachte. Hr. Director Thielen erinnerte an die armen Bewohner des benachbarten Cordel, deren Hab und Gut vor wenigen Tagen abgebrannt wäre, und schlug eine Sammlung zu ihren Gunsten vor. Das sich auf etwa 350 M belaufende Erträgniß wurde dem Hrn. Landrath Tobias übergeben, der im Namen der damit zu Unterstützenden in warmen Worten dankte.

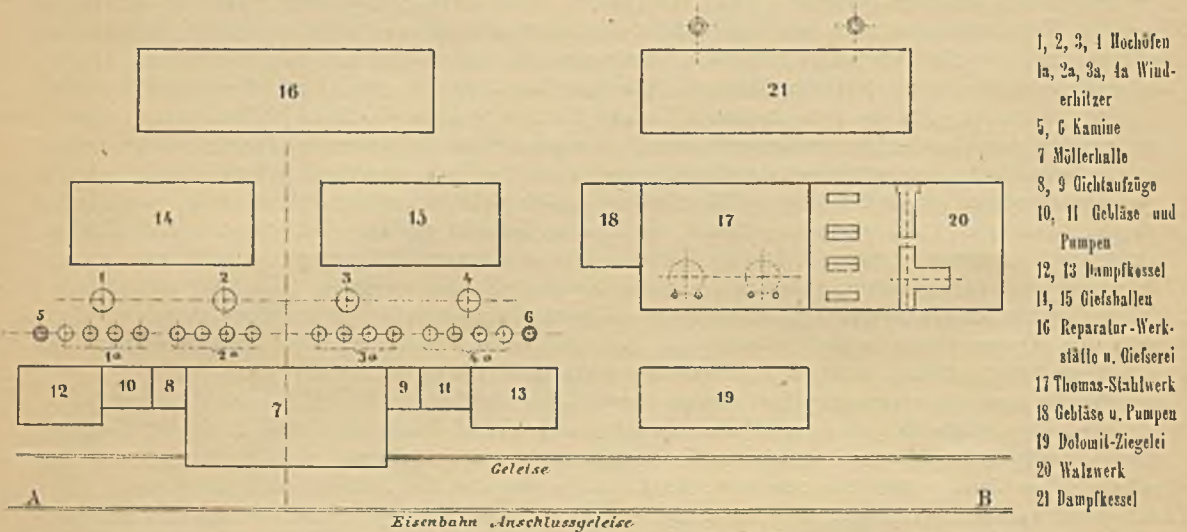
Die vorzüglichen Weine der Casino-Gesellschaft trugen wohl mit dazu bei, daß die Tafel erst in vorgerückter Stunde aufgehoben wurde.

II. Tag.

Um 7³² am Morgen des folgenden Tages führte der fahrplanmäßige Zug die vom schönsten Wetter begünstigte Gesellschaft nach Stadt Luxemburg, woselbst sie am Bahnhofe von einer Reihe hervorragender Industrieller und Ingenieure aus Luxemburg, an deren Spitze Hr. Emil Metz stand, empfangen und mittels von diesem in außerordentlich dankenswerther Weise eingerichteten Sonderzugs weiter und zwar zunächst nach Düdelingen geleitet wurde. Der Zug setzte die Gesellschaft im Werke selbst ab.

Das Hochofen-, Stahl- und Walzwerk des Eisenhütten-Actien-Vereins Düdelingen

liegt etwa 17 Kilometer von der Stadt Luxemburg entfernt an einer Bahnstrecke, welche in Bettemburg an die Linie Luxemburg-Diedenhofen anschließt und mit welcher die zum Werke gehörigen Geleise bei A und B (siehe die Skizze des Grundrisses) verbunden sind.



Die auch auf das verwöhnteste fachmännische Auge einen vorzüglichen Eindruck machende Anlage verdankt ihre Entstehung einem auf der gegenüberliegenden Seite der Bahn vorhandenen Erzlager, welches sich über einen Theil des Höhenzuges ausdehnt und den früheren Besitzern, den HH. Metz & Cie. in Esch Veranlassung gab, zum Zwecke der Ausbeutung die neue Actien-Gesellschaft zu gründen. Von den 4 im Plane vorgesehenen Hochofen sind bis jetzt 3 fertig und in Betrieb gestellt. Das Tages-Ausbringen eines jeden beträgt 80 bis 100 t, im ganzen etwa 260 t grau-melirtes Thomas-roheisen, zu welcher Production etwa 850 t Minette erforderlich sind. Zum Verblasen des Roheisens in erster Schmelzung sind 4 Converter von je 10 t Einsatz vorhanden. Das Walzwerk ist mit einer Blockstrasse von 900 mm und einer Triostrasse von 700 mm Walzendurchmesser versehen. Die ursprüngliche Absicht, vorwiegend Rohblöcke und Halbfabricate (Knüppel, Platinen und Brammen) zu erzeugen, ist insofern erweitert worden, als jetzt mehrere neue Walzenstrassen für Stab- und Feineisen angelegt werden. Von der Anordnung des Werkes giebt die obenstehende Skizze des Planes ein Bild, welche uns in Folge der Zustimmung des Hrn. Emil Metz durch den bei dem Bau der Hütte mitbetheiligt gewesenen Hrn. R. M. Daelen übergeben wurde.

Nach einem Aufenthalte von etwa 2 Stunden führte der im Werke wartende Zug die durch einen frischen Trunk Bieres erquickte Gesellschaft weiter zu den Hochofen-Anlagen in Esch a. d. Alzette. Es wird unseren Lesern zweifellos willkommen sein, über diese Anlagen eine genauere Beschreibung, welche wir dem Hrn. Civilingenieur J. H. Const. Steffen in Luxemburg verdanken, zu erhalten, und zwar dies um so mehr, als die vom Vereine besuchten Anlagen zu den mustergültigen des Luxemburger Landes zu rechnen sind.

Zunächst hielt der Zug vor dem Hüttenwerke der Firma

Metz & Cie.

Durch Hrn. Léon Metz in echt liebenswürdiger Weise begrüßt, schritt man sofort zur Besichtigung der Hütte, welche zwei Gruppen von zwei Hochofen umfasst.

Das Profil derselben ergibt aus nebenstehender Skizze. Die nach der Bahnhofseite hin gelegenen Oefen, Nr. III und IV, welche erst kürzlich umgebaut wurden, haben geschlossene, die beiden anderen der ersten Gruppen offene Gicht. Nr. I und II sind in ihrem siebenten Betriebsjahre, Nr. III wurde vor etwa 2 Jahren und Nr. IV vor acht Monaten wieder in Betrieb gesetzt.

Zur Zeit des Besuches des Vereins deutscher Eisenhüttenleute betrug die Tagesproduction:

- bei Nr. I etwa 80 t Thomasroheisen mit $1\frac{1}{2}$ % Mangan und 0,8 bis 1 % Silicium.
- „ „ II etwa 65 t Gießereiroheisen (moullage) mit etwa 2 % Silicium.
- „ „ III und IV etwa 75 bis 80 t Puddelroheisen (affinage).

Hinsichtlich der Production der zwei letzteren ist zu bemerken, dafs auf regelmäfsige Qualität des erzeugten Roheisens das Hauptgewicht gelegt wird, und eine Vermehrung der Production bei den neueren Oefen, welche sich allerdings in der leichtesten Weise erreichen liefse, planmäfsig nicht angestrebt wird. Vor dem Umbau der Anlage, welche in allmählicher Weise vorgenommen wurde, waren als Winderhitzer nur Röhrenapparate nach System Detombay (Marcinelles) vorhanden. Dieselben sind heute durch zwei den Oefengruppen entsprechende Gruppen von je sieben Cowperapparaten von 18 m Höhe und 6,70 m Durchmesser ersetzt.

Die durchschnittlich erzielte Windtemperatur beträgt 600°, die Gasableitungsröhren, die Gasstaubkasten, sowie die Gasamäle sind in grofsen Dimensionen angelegt, so dafs verhältnifsmäfsig wenig Staub mit fortgerissen wird. Die Apparate werden nur einmal im Jahre zur Reinigung kalt gelegt.

Das Gebläse besteht aus vier Seraing-Gebläsemaschinen von je etwa 120 Pferdekraften, welche eine gemeinsame Kaltwinddruckleitung haben.

Die vier Dampfkesselgruppen umfassen zusammen 17 Kessel, wovon 9 Cornwall-Kessel von 9,50 m Länge und 2,300 m Durchmesser. Die acht übrigen sind gewöhnliche Siederohr-Kessel von 1,100 m Durchmesser, deren Länge ebenfalls 9,50 m beträgt.

Für Kessel und Cowper-Apparate sind vier Kamine von 45 mm Höhe und 2,200 bzw. 2,400 m lichte Weite vorhanden.

Die zur Verhüttung gelangenden Erze (Minette) kommen zum gröfsten Theil aus eigenen, mit der Hochofen-Anlage durch eine schmalspurige Grubenbahn verbundenen Gruben, von Lallingerberg, Höhl, Galgenberg u. s. w. Geringere Partien werden mit Eisenbahn aus dem Becken von Beles (Belvaux), dann auch von den bei dem Lothringenschen Grenzdorf Rüssingen (Deutsch-Oth) belegenen Gruben bezogen.

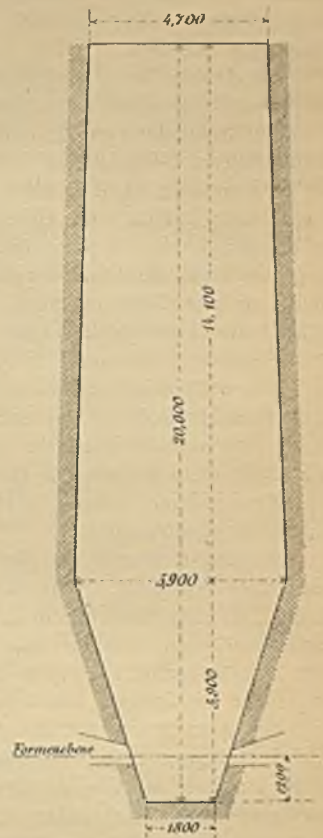
Die schmalspurige Grubenbahn läuft in dem vollständig überdachten Minetteraum der Hütte in Luftbahnen (Estacaden) aus, welche etwa 4 m über der Hüttensohle liegen.

Ein dort vorhandener Steinbrecher zum Zerkleinern der Erze, mit directem Dampfantrieb, von der Maschinenfabrik »Humboldt« geliefert, soll sich sehr gut bewähren. Der allgemeinen Einführung solcher Steinbrecher für die Zerkleinerung des ganzen Erzbedarfs stehen nur örtliche Hindernisse entgegen; dieselbe würde den radicalen Umbau der Luftbahnanlage erfordern, d. h. eine Auslage, welche mit den zu erzielenden Vortheilen nicht im Verhältnifs stände.

Das Erzchargengewicht schwankt zwischen 6000 und 7000 kg. Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, dafs sich die Minette des Beckens von Esch und Rumelingen als kalkhaltig ohne Zuschlag verhüttet. Die Erze werden, ihrer Zusammensetzung entsprechend, so gewählt und aufgegeben, dafs eine besondere Möllering im Erzraume nicht nöthig ist.

Der Koksbedarf wird zum gröfsten Theil von den besten Zechen Westfalens bezogen; augenblicklich rührt ein geringer Posten von der eigenen Koksofenanlage der Firma Metz & Cie. von Haine St. Paul im Bassin du Centre (Belgien) her. Der Koksverbrauch für die Tonne erblassenen Roheisens beträgt angeblich 900 bis 975 für Puddelroheisen, 1000 bis 1050 für Thomaseisen und 1100 bis 1150 für Gießereisen Nr. 3 bis 5 mit einem durchschnittlichen Möllerausbringen von 31 bis 33 %.

Bei etwa 10 Umdrehungen der Gebläsemaschine beträgt der durchschnittliche Winddruck



14 bis 16 cm Quecksilbersäule. Jeder Ofen hat vier Windformen aus Kupferblech mit Längslöthnaht am äußeren Mantel; sie sollen sich auf den Hütten von Metz & Cie. in Esch und Dommeldingen außerordentlich gut bewährt haben und werden von der Firma Emil Dupret in Luxemburg geliefert.

Die Oefen Nr. I und II haben offene, Nr. III und IV geschlossene Brust. Für den Schlackenabstich sind bei allen Lürmannsche Schlackenformen in Anwendung.

Die Schlacke von III und IV wird granulirt; dieselbe läuft mit einem Kaltwasserstrahl in die durchlöcherten Blechkasten von Schlackenkippwagen. Die Dispositionen sind dermaßen getroffen, daß nöthigenfalls auch Schlacken Kuchen gegossen werden können. Zwischen den Oefen II und III ist ein Dampfaufzug zum Heben auf die Hüttensohle der tieferlaufenden Schlackenwagen vorhanden. Die Schlackenbahn liegt so tief, daß auch die Gufsabstichschlacke in die Kasten laufen kann.

Ein Theil der Giesereisenschlacke wird auf der Hütte selbst zu Pflastersteinen verarbeitet, welche in der Minettegegend, wo keine sich zu diesem Zwecke eignenden Steine vorkommen, vortheilhafte Verwendung finden. Bei dem durchschnittlichen Verkaufspreise von 60 *M* für je 1000 Stück erübrigt man übrigens einen ziemlich ansehnlichen Gewinn.

Die ovalconischen Gufskasten zum Aufnehmen der flüssigen Schlacke werden auf der Hütte direct vom Hochofen gegossen; das Material soll für den Zweck vortrefflich passen und die Haltbarkeit eine verhältnißmäßig lange sein. Diese Kasten bestehen aus zwei Theilen, welche durch zwei angenietete Bandreifen verbunden sind.

Zwei kleine schmalspurige Locomotiven, wovon eine als Reserve dient, besorgen den Schlackenwagentransport.

Allgemein wurde von den Besuchern die auf dieser Anlage vorherrschende außergewöhnliche Reinlichkeit gerühmt. Wir heben ausdrücklich hervor, daß es gelegentlich des Besuches am 27. Juni letztthin hinsichtlich der Aufräumung gar keiner speciellen Anordnungen bedurfte, da diese Reinlichkeit, ein Zeichen von großer Ordnungsliebe, auf den Anlagen der Firma Metz & Cie. zu jeder Zeit festgestellt werden kann; dieselbe läßt sich übrigens, durch die örtlichen Verhältnisse der Anlage begünstigt, mit sehr geringen Kosten aufrecht erhalten.

Die Anzahl der auf dieser Anlage beschäftigten Arbeiter beträgt augenblicklich 350 Mann.

Von finanziellem Standpunkte aus erwähnen wir schließlichsch noch, daß die Escher Hochofenanlage zu gleichen Theilen der Firma Metz & Cie. von Eich (Luxemburg) und der Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actiengesellschaft Burbacher Hütte bei Saarbrücken gehört. Die technische, sowie die kaufmännische Leitung ist der Firma Metz & Cie. übertragen.

* * *

Etwa die Hälfte der Gesellschaft bestieg sodann einen aus 5 bis 6 mit Bänken versehenen Grubenwagen bestehenden Zug, um auf etwa 7 km langer Fahrt die anstofsenden Erzfelder unter der liebenswürdigen Führung der Bergingenieure zu besichtigen.

Die andere Hälfte der Gesellschaft fuhr nach der Hochofenanlage der

Luxemburger Hochofen-Gesellschaft.

Dieselbe umfaßt zwei Hochöfen. Sie wurde 1871—1872, fast gleichzeitig mit der Hütte von Metz & Cie. erbaut und anfangs 1873 der erste Ofen in Betrieb gesetzt.

Diese Hütte darf sich mit Stolz nachrühmen, eine der ersten des Festlands gewesen zu sein, welche gleich mit steinernen Winderhitzern ins Leben getreten sind. Wohl sollten auch bei den ersten Oefen von Metz & Cie. gleich von vornherein Whitwell-Apparate aufgestellt werden und waren, wenn uns unsere Erinnerungen nicht täuschen, schon zwei dieser Apparate bis zur Montage fertiggestellt; die Aufstellung derselben unterblieb jedoch aus uns unbekanntem Gründen, und wurden an deren Stelle Röhrenapparate erbaut.

Die allgemeine Anordnung der Anlage ist ähnlich derjenigen der vorhin beschriebenen Hütte. Die Hochöfen liegen an der Giefshalle. Hinter den Oefen stehen, dieselben umkreisend, die Whitwell-Apparate und wieder hinter den letzteren parallel zur Hochofenlinie die zwei Gebläsemaschinengebäude mit zwischenliegendem Gichtaufzug.

Die Dampfkessel liegen hier nicht neben dem Maschinengebäude, sondern hinter demselben. An den Gichtaufzug schließt sich der überdachte Erz- und Koksraum an.

Die Oefen sind mit einem thurmartigen Rohgemäuer umgeben, welches bei den verschiedenen Umbauten der Oefen beibehalten wurde. Das Profil dieser Oefen ist etwas verschieden von dem vorhin angeführten; der Rauminhalt ist erheblich größer gehalten.

Dieselben haben 20,00 m Höhe; der Kohlensackdurchmesser bei Nr. I, welcher fast beständig auf Giesereisenschlacke geht, beträgt 6,50 m, bei Nr. II, Puddelroheisen erblasend, 7,00 m.

Die Tagesproduction bei Nr. I beträgt etwa 65 bis 70 Tonnen Gießereiroheisen Nr. 3 bis 5; diejenige von Nr. II 130 bis 140 Tonnen Puddelroheisen. Letztere gilt mit Recht als eine für die Luxemburger Hochofenverhältnisse äußerst hohe Production; die Qualität dieses Roheisens soll ebenfalls ausgezeichnet sein.

Jeder Ofen hat 4 Formen, die Windpressung schwankt zwischen 10 und 14 mm Quecksilber. Der Düsendurchmesser beträgt 140 mm bei Nr. I, und 160 mm bei Nr. II. Die zwei Gebläsemaschinen stammen ebenfalls von Seraing. Dieselben haben jedoch, einem späteren Modell als dem der Hütte von Metz & Cie. entsprechend, größere Abmessungen. Die Tourenzahl der beiden Maschinen ist 9 bezw. 13 in der Minute. Die Winderhitzer sind alte Whitwell-Apparate von 7,900 m Höhe mit 6,900 m Manteldurchmesser. Von vier pro Ofen wurde die Anzahl derselben zuerst auf fünf und später auf sechs gebracht. Die durchschnittlich erzielte Windtemperatur soll allerdings, ungeachtet dafs fortwährend fünf Apparate in Betrieb stehen, nur 520 bis 550° C. betragen.

Der Kohlenverbrauch für die Tonne erblasenen Roheisens beträgt bei Gießereiseisen durchschnittlich 1150 bis 1180 kg, bei Puddelroheisen 980 bis 1050 kg bei einem Möller - Ausbringen von 31,6 bezw. 34 %. Der Koksbedarf wird zum größten Theil von westfälischen Zechen bezogen.

Die Erze stammen aus eigenen, theilweise in unmittelbarer Nähe, theilweise weiter abgelegenen Gruben. Die neuerdings aufgeschlossene Concession in der Nähe von Redingen (Lothringen) ist mit der Hochofenanlage durch eine von Hrn. Ingenieur Pöblig in Siegen in äußerst zweckmäßiger Weise erbauten Seilbahn-Anlage von etwa 44,83 m Länge verbunden.*

Die Dampfkessel-Anlage umfasst 12 Kessel mit einer totalen Heizfläche von etwa 900 qm. Die zwei Kamine für Kessel und Whitwell-Apparate haben 50 m Höhe mit 1,80 m lichter Weite oben.

Der Schlackentransport wird ebenfalls durch kleine, schmalspurige Locomotiven besorgt.

Die Anzahl der auf der Anlage beschäftigten Arbeiter beträgt 187 Mann.

In bezug auf Reinlichkeit in der Hütte gelten dieselben Principien wie auf der vorhin beschriebenen Anlage, mit dem Bemerkten jedoch, dafs hier mit Rücksicht auf die örtlichen Umstände die fortwährende Beibehaltung derselben größere Opfer als dort erfordert.

* * *

Am Bahnhofe in Esch vereinigten sich sämmtliche Theilnehmer wieder. Bei einem daselbst von den HH. Metz mit wahrhaft verschwenderischer Gastfreiheit angebotenen Gabelfrühstücke konnte man sich in nicht erschöpfender Weise gegenseitig erzählen von der Liebenswürdigkeit, mit welcher man überall von den Besitzern empfangen worden war, und von der Freundlichkeit, mit der die einzelnen Werke leitenden Herren sich der Mühe der Führung und Erklärung unterzogen hatten. Schwer fiel jedem Einzelnen die Trennung, als gegen 3 Uhr der Zug unter donnerndem Hoch auf das schöne Ländchen Luxemburg und seine gastfreien Einwohner die deutschen Gäste wieder nach Trier zurückführte.

Dort wurden die Stunden bis zur Dunkelheit zur Besichtigung der vielen Schenswürdigkeiten der Stadt benutzt. Am Abend vereinigte man sich zu einem fröhlichen Essen im Trier'schen Hof.

III. Tag.

Glänzend lag wiederum der Sonnenschein auf den reizvollen Thälern der Mosel und Saar, als am folgenden Morgen die Gesellschaft ihre an den um 7²² Uhr nach Saarbrücken fahrenden Personenzug angehängten Salonwagen bestieg und nach Burbach fuhr, um den Vormittag einer Besichtigung des dortigen der Luxemburger Bergwerks- und Saarbrückener Eisenhütten-Actien-Gesellschaft gehörigen Werks zu widmen.

Die Burbacher Hütte.

Auf der Hütte wehten die Fahnen, als die Gesellschaft gegen 9^{1/2} Uhr sich zu dem unmittelbar bei dem Bahnhof gelegenen Eingang zur Hütte bewegte. Besondere Ehre ward hier dem Verein erwiesen, indem er unter einem festlichen, in frischem Laub ausgeführten Triumphbogen, zu dessen beiden Seiten Feuerwehrlente des Werks in strammer, unbeweglicher Positur standen, von dem Hrn. Generaldirector Seebohm und den Beamten des Werks auf das herzlichste empfangen wurde. Nach kurzer gegenseitiger Begrüßung schritt man sofort zur Besichtigung der Anlagen, über welche die Besucher in höchst zweckmäßiger und dankenswerther Weise durch eine besonders für den Zweck gedruckte und vorher vertheilte Schrift orientirt worden waren. Wir können über das Werk nicht besser berichten, als indem wir dem Inhalt derselben folgen und den ihr angehefteten Situationsplan abdrucken.

* Ueber diese Seilbahn werden wir in nächster Nummer eine ausführliche Beschreibung nebst Zeichnung bringen.

maschine derselben hat 700 mm Cylinder-Durchmesser, 1100 mm Hub und leistet bei 70 Touren in der Minute 470 indicirte Pferdekkräfte; sie ist mit 2 ineinander laufenden Kolbenschiebern versehen, und die Expansion wird durch den Regulator beeinflusst. Der Antrieb der Haupttransmission erfolgt durch 13 Hanfseile von 50 mm Durchmesser. Die Kohlen werden mittelst zweier Becherwerke in einen Vorrathsturm von 1000 t Inhalt gehoben, von wo aus sie durch Transportbänder der Haupt-Separationstrommel der Wäsche zugeführt werden. Die Separation erfolgt nafs in 6 verschiedenen Korngrößen, von welchen diejenigen über 10 mm auf 6 Grobkorn-Setzmaschinen, die Korngrößen unter 10 mm auf 6 Feinkorn-Setzmaschinen mit Feldspat-Bett gewaschen werden. Die gewaschene Kohle fällt zuerst in einen Sammelsumpf, von wo aus sie mittelst gelochten Becherwerks dem Hauptsumpf zugeführt wird, um von dort aus den über dem Kokskohlen-Thurm in der Höhe von etwa 16 m angeordneten 4 sechskörbigen Schleudermühlen zugeführt zu werden. Die in den unter der Wäsche angeordneten Niederschlagsümpfen sich absetzenden Schlämme werden in den Hauptsumpf gehoben und passiren mit den Kohlen die Schleudermühlen. Die neue Wäsche ist an die ältere Wäsche angebaut, welche letztere zur Aushilfe dient.

Die Hochofenanlage hat 4 Hochofen, von welchen 3 in den letzten 5 Jahren umgebaut wurden, während der vierte, noch älterer Construction, im Umbau begriffen ist. Derselbe erhält die gleiche Größe und Construction, wie die schon vorhandenen 3 großen Oefen. Letztere haben 20 m Höhe, etwa 350 cbm Inhalt, geschlossene Gicht und sind mit 3 Cowper-Apparaten von 18 m Höhe ausgerüstet, welche die Gebläseluft auf 950 bis 1000 Grad C. bringen. Die Hochofen sind so hoch gestellt, daß das flüssige Eisen in Pfannen ohne Schwierigkeit einem später zu erbauenden Stahlwerk zugeführt werden kann. Der auf der oberen Hüttenfläche zwischen der Koksanlage und den Hochofen gelegene Erzplatz ist mit einer in Eisenconstruction ausgeführten Halle von 21 m Breite und 190 m Länge überdeckt. Der mittelst der Gichtgase in der reichlich bemessenen Kesselanlage erzeugte Dampf wird zum Theil dem Puddel- und Schweißwerk zugeführt.

Im Puddel- und Schweißwerk sind im ganzen vorhanden: 67 Puddelöfen, 26 Schweißöfen verschiedener Größe, 4 Trio-Walzenstrafen für Luppeneisen und kleinere Profile, 6 Trio-Walzenstrafen für Träger und verschiedene Profile, 2 Walzenstrafen für schwere Profile mit Reversirmaschine, 10 Dampfhammer, 9 Warmsägen, eine größere Anzahl Dampfscheeren, Dampfrichtmaschinen, Ventilatoren, Krane, einige Dampfwinden u. s. w.

Die Betriebsmaschinen in den verschiedenen Walzenstrafen sind zum größten Theil neu und nach den neuesten Erfahrungen für große Umdrehungszahlen eingerichtet.

Die Ajustage für Träger, Eisenbahnschwellen und Schienen, Winkeleisen und andere Formeisen ist in verschiedenen Gebäuden vertheilt und besitzt 2 große Warmsägen, mehrere Kältsägen, Fräsen, Bohr-, Lochmaschinen u. s. w.

Die Eisengießerei ist mit 3 Cupolöfen und einem großen Flammofen, 2 großen Drehkränen, Trockenöfen u. s. w. ausgerüstet und genügt dem gewöhnlichen Bedarf an Walzen und Reparaturstücken.

Die Walzendreherei besitzt 6 Walzendrehbänke, und die Reparaturwerkstätte alle für die laufenden Reparaturen erforderlichen Maschinen und Geräte.

Die Pumpstation ist mit 5 Dampfmaschinen versehen, welche das Wasser der Saar entnehmen, und den verschiedenen Abtheilungen der Hütte zuführen.

Eine Anlage vorläufig zur Beleuchtung der freien Plätze der Hütte und der Bahnhöfe mit elektrischem Licht ist in Angriff genommen.

Die Hütte ist durch zwei Anschlussbahnen mit der Station Burbach verbunden, und zwar durch eine obere, im Niveau der Koksanlage und dem Erzlager liegende, und durch eine untere, welche einen directen Anschluß für das Walzwerk herstellt. Erstere dient hauptsächlich für die Anfuhr der Kohlen zur Kokerei und des Erzes zur Hochofenanlage, während auf letzterer die Kohlen und sonstigen Bedürfnisse für das Walzwerk an- und das Fertigfabricat abgefahren wird. Zwei normalspurige Locomotiven versehen den Rangirdienst auf den beiden Hüttenbahnhöfen, während sieben kleine schmalspurige Locomotiven den inneren Verkehr auf einem sehr ausgedehnten Netz Schmalspurbahn besorgen. Die Gesamtlänge der Normalgeleise ist 10 km, diejenige der Schmalspurgeleise 24 km.

Zur Ablagerung der Schlacken und sonstigen Betriebs-Abgänge besitzt die Gesellschaft ein jenseits der Saar 3 km von der Hütte gelegenes Terrain von ca. 30 ha (den sogenannten Drahtzug). Dasselbe ist mit der Hütte durch eine Schmalspurbahn verbunden, welche auf einem an die steinerne Brücke der Bahnlinie Saarbrücken-Metz angehängten eisernen Ueberbau die Saar überschreitet.

An Dampfkesseln sind auf der Burbacher Hütte 120 Stück vorhanden, und die Gesamt-Anzahl der Maschinen, d. i. Dampfmaschinen, Pumpen, Hämmer u. s. w., beläuft sich auf 157 mit 8500 Pferdekkräften.

Erzeugt werden auf der Burbacher Hütte:

Roheisen	seit dem Monat Juli	1857
Koks	„ „ „	December 1857
Luppeneisen	„ „ „	August 1858
Fertige Waare	„ „ „	September 1858.

Die Production an fertiger Waare betrug:

1858 bis 1859 = 4 665 t	1868 bis 1869 = 29 771 t	1878 bis 1879 = 44 817 t
1859 „ 1860 = 10 128 „	1869 „ 1870 = 35 848 „	1879 „ 1880 = 45 149 „
1860 „ 1861 = 7 885 „	1870 „ 1871 = 28 978 „	1880 „ 1881 = 55 364 „
1861 „ 1862 = 9 883 „	1871 „ 1872 = 38 501 „	1881 „ 1882 = 61 419 „
1862 „ 1863 = 12 864 „	1872 „ 1873 = 44 171 „	1882 „ 1883 = 63 718 „
1863 „ 1864 = 15 531 „	1873 „ 1874 = 45 104 „	1883 „ 1884 = 65 941 „
1864 „ 1865 = 18 229 „	1874 „ 1875 = 43 652 „	1884 „ 1885 = 68 404 „
1865 „ 1866 = 22 209 „	1875 „ 1876 = 32 380 „	1885 „ 1886 = 69 505 „
1866 „ 1867 = 19 215 „	1876 „ 1877 = 35 481 „	1886 „ 1887 = 84 500 „
1867 „ 1868 = 26 016 „	1877 „ 1878 = 44 421 „	

Im Jahre 1887 wird sich die Production voraussichtlich über 85 000 t belaufen.

Die Burbacher Hütte liefert als Specialität Formeisen (Baueisen) aller Art und zwar im besonderen:

I-Eisen von 80 bis 550 mm Höhe, L-Eisen von 56 bis 300 mm Höhe, J-Eisen bis 160 mm Höhe und 216 mm Breite, Winkeleisen, gleichschenkelig und ungleichschenkelig nach der Scala der deutschen Normalprofile, Bulbeisen (Deckbalken für Kriegs- und Handelsschiffe) von 127 bis 305 mm Höhe, Quadranteisen zu Säulen von 50 bis 150 mm Radius, Zores-Eisen von 60 bis 120 mm Höhe, Kreuz-, Z-, F-Eisen, Eisenbahn- und Grubenschienen verschiedener Profile, Streckengestelle, Strecken- und Schachtringe zu Grubenausbauten.

Wie schon bei der Hochofenanlage erwähnt, ist bei den neuen Oefen auf ein Stahlwerk Rücksicht genommen, und sind auch alle weiteren Einrichtungen des Werkes derart, daß der etwaige Uebergang von Schweißeseisen zum Flußeisen in möglichst einfacher Weise vollzogen werden kann.

An Wohnungen besitzt die Hütte: 1 Post- und Telegraphengebäude, 60 Arbeiterhäuser in 2 Gruppen, 3 Schlafhäuser, 17 Beamtenwohnungen, 1 Casino, letzteres mit Wohnungen für unverheirathete Beamte.

Das Krankenhaus ist nach neuestem System erbaut, und in jeder Beziehung wohl ausgestattet.

Die Hüttenschule wird im Durchschnitt von 250 kleineren Kindern, und 40 erwachsenen Mädchen zum Erlernen der Haus-, Näh- u. s. w. Arbeit besucht.

Die Zeichenschule. Der Bautechniker der Hütte ertheilt den jungen Arbeitern, Söhnen von Meistern und Arbeitern Zeichenunterricht.

Die Flechtschule. In derselben wird den pensionirten Arbeitern (Invaliden) Gelegenheit gegeben, alle Arten Flechtarbeiten zu erlernen, um sich dadurch noch einen Nebenverdienst zu verschaffen.

Ferner seien an Wohlfahrtseinrichtungen der Hütte noch erwähnt:

Der Knappschaftsverein der Burbacher Hütte, welcher den Zweck hat, seinen Mitgliedern, die durch Krankheit und Alter, oder durch unverschuldete Unglücksfälle zeitweise oder für immer arbeitsunfähig werden, sowie den Wittwen und Kindern derselben Unterstützungen zutheil werden zu lassen.

Die Hütte zahlt zu der Vereinskasse die Hälfte desjenigen Betrages, welchen die Mitglieder der Kasse an ordentlichen Beiträgen entrichten.

Die Beamten-Pensions- und Unterstützungskasse, zu welcher die Gesellschaft einen jährlichen Zuschufs von 60 % der von den ordentlichen Mitgliedern gezahlten Beiträge leistet.

Außerdem ist zu gedenken der Sparkasse, der Vorschufskasse, der Badeanstalt, der Feuerwehr mit vollständiger Ausrüstung, welche letztere sich den Besuchern repräsentirte. —

Zur Besichtigung der Anlagen hatte man sich in mehreren Gruppen zertheilt, welche das weitläufige Grundstück nach verschiedenen Richtungen durchstreiften. Gegen 11 Uhr konnte man wahrnehmen, daß diese verschiedenen Richtungen ein gemeinsames Ziel, das anstofsende Hütten-casino, in hurtiger werdenden Schritten zu erreichen trachteten. Und fürwahr, nicht vergebens hatte man den Weg eingeschlagen, denn ein von der Hütte gastfrei angebotener Frühschoppen, dem sich ein opulentes Gabelfrühstück anschloß, harrte hier der zahlreichen Gäste. Bei perlendem Schaumwein war denselben Gelegenheit geboten, ihrem herzlichen Danke an die Hütte

und deren liebenswürdigen Leitern Ausdruck zu verleihen. Unter den obwaltenden Umständen konnte es nicht ausbleiben, daß die Stimmung eine sehr animirte wurde; nicht wenig trug dazu eine humorvolle Rede des Hrn. Franz Peters über das Profilbuch der Burbacher Hütte bei. Nur mit vieler Mühe gelang es, die letzten Nachzügler noch zu richtiger Zeit zum Einsteigen in den um 12¹⁰ Uhr abfahrenden Zug zu bewegen, der dem Programm gemäß die Gesellschaft nach Neunkirchen zu bringen hatte.

Gegen 2 Uhr traf man daselbst ein und begab sich sofort zu dem etwa 10 Minuten vom Bahnhofe entfernt gelegenen

Neunkircher Eisenwerk, in Firma Gebrüder Stumm,

dessen Thore die gütige Erlaubniß des Hrn. Geh. Commerzienraths Carl Stumm auf Schloß Halberg dem Verein geöffnet hatte.

Die Gesellschaft wurde am Eingange durch Hrn. Director Erhardt (in Vertretung des z. Z. abwesenden Hrn. Generaldirectors Schüler) an der Spitze der zahlreichen technischen Beamten des Werks auf das freundlichste begrüßt und zu einem Rundgange durch die umfangreichen Anlagen aufgefordert. Zunächst ging man von der angrenzenden Anhöhe aus über dem für die Zufuhr der Rohmaterialien bestimmten Geleiswege auf die Gicht der Hochöfen, stieg von da hinab in die Gießhallen und ging weiter zu dem etwas abseits gelegenen Thomasstahlwerk und den verschiedenen Puddel- und Walzwerken. Aus dem am Eingange den Besuchern überreichten Schriftchen entnehmen wir folgende Mittheilungen:

Das Neunkircher Eisenwerk ist seit 1806 im Besitze der Familie Stumm und beschäftigt gegenwärtig etwa 3000 Arbeiter.

Die Betriebskraft liefern 154 stationäre Dampfkessel mit 7610 qm Heizfläche, 7 schmalspurige und 5 normalspurige Locomotiven mit 167,36 qm Heizfläche und 809 Pf., 152 Dampfmaschinen mit 38 056 Pf., 20 Dampfhämmer mit 21 325 kg Fallgewicht, 4 Wasserräder mit 40 Pf. und 1 Gaskraftmaschine mit 6 Pf.

Eisensteingruben besitzt das Werk in Lothringen und an der Lahn mit einer jährlichen Förderung von etwa 300 000 t Minette, Roth- und Manganeisensteinen.

Koksöfen sind vorhanden 6 Gruppen mit 270 Öfen mit einer jährlichen Production von etwa 110 000 t Koks, als dazu gehörig zu betrachten sind 4 Kohlenwäschern mit 328 Pf. Betriebskraft.

An Hochöfen stehen 7 Hochöfen nebeneinander, von denen 6 im Betrieb sind mit einer jährlichen Production von etwa 100 000 t Roheisen, davon werden etwa 60 000 t Thomasroheisen ohne Umschmelzung im Stahlwerk direct convertirt. 8 Gebläsemaschinen (eine weitere ist im Bau) mit zusammen 4 520 Pf. liefern den Wind, der in eisernen Röhren- und Cowper-Apparaten erwärmt wird.

Die Gießerei, in der Hauptsache für eigenen Bedarf bestimmt, besitzt 2 Cupol- und 2 Flammöfen mit etwa 3- bis 4000 t Production.

Das Puddelwerk enthält 60 Öfen, wovon 50 im Betrieb sind, 4 Luppenstrafen, 8 Dampfhämmer. Erstere liefern 8 bis 12 Chargen pro Schicht mit 225 kg Einsatz, je nach Qualität des zu erzielenden Productes. Der Einsatz besteht aus Minetteroheisen mit Spiegeleisen.

Im Stahlwerke wird Thomasroheisen mit etwa 2¹/₂ % P und 2¹/₂ % Mn verarbeitet und zwar werden 28 Chargen in 24 Stunden mit je etwa 8¹/₂ t Einsatz erblasen, wovon etwa ²/₃ flüssig vom Hochofen auf Geleise mittelst Locomotive herbeigeschafft werden. Es sind vorhanden zwei Converter zum Auswechseln, ferner zwei Reserve-Converter. Die Bedienung erfolgt mittelst eines Centralkrahns. Auf den Einsatz wird gerechnet etwa 18 % Kalk, 5 % Schmelzkoks und 14 % Abbrand. Die ältere, von der Märkischen Maschinenfabrik in Wetter a. d. Ruhr erbaute Gebläsemaschine besitzt einen Durchmesser von 1200 bei 1410 Hub und 40 Umdrehungen, die neuere, von der Kölner Maschinenfabrik in Bayenthal gelieferte Maschine hat einen Durchmesser von 1350 und einen Hub von 1500 mm und macht ebenfalls 40 Umdrehungen. Hinter den Convertern liegen 2 Cupol- und 2 Spiegelöfen, seitlich 4 Kalköfen nebst basischer Steinfabrik mit einer hydraulischen Steinpresse. Die Schlackenmühle erzeugt mit 6 Kolbengängen etwa 70 t Phosphatmehl in 24 Stunden.

Ein Martinofen ist im Bau begriffen. Die Walzwerksanlagen im älteren Theile besitzen 27 Warm- und Schweisöfen und 11 Walzenstrafen, von denen sieben auf Handeisen mit Walzen von 210 bis 500 mm Durchmesser, eine auf Draht mit D = 210 mm bei 425 Umdrehungen und drei auf Façoneisen, Schienen, Schwellen u. s. w. mit D = 650 bis 850 mm gehen. Aus den vorzüglich eingerichteten neueren Anlagen zählen wir auf: eine Triowalzwerksmaschine von Monceau mit einem Durchmesser von 1100 und Hub von 1100 mm bei 85 Umdrehungen, eine Reversirzwillingsmaschine von Seraing mit 1000 Dtr., 1200 Hub, 120 Umdrehungen und eine Uebersetzung von 1:2¹/₂, eine Reversirdrillingsmaschine von Schleifmühle mit 1100 Dtr., 1200 Hub und 90

Umdrehungen und endlich eine liegende Schwungradmaschine für Feiseistrafsen mit 950 Dtr., 1100 Hub und 70 bis 90 Umdrehungen. Auf der großen Reversirstrafse wurden zur Zeit des Besuchs gerade flusseiserne |—| -Träger von 280 mm Höhe von vorzüglichem Aeußeren anstandslos gewalzt. Neben der Thomashütte ist ferner im Bau begriffen ein Blockwalzwerk mit $D = 1100$ mit Reversirzwillingsmaschine von 1200 Dtr., 1300 Hub, 120 Umdrehungen und einer Uebersetzung von $1 : 2\frac{1}{2}$.

Die Erwärmung der Blöcke geschieht in Gasschweißöfen mit dahinter liegenden Wärmespeichern; die in den Gaserzeugern verbrauchte Kohle ist Grieskohle von anscheinend wenig guter Beschaffenheit.

Seitlich der Walzenstrafsien liegen die ausgedehnten Adjustagen für Träger, Schienen, Schwellen u. s. w., unter denen die flusseisernen Fabricate durch ihr vorzügliches Aeußere allgemein Aufsehen erregten. — Die Jahresproduction beträgt gegenwärtig etwa 100 000 t. —

Nach vollendeter Besichtigung aller dieser zahlreichen und interessanten Abtheilungen warf man noch einen kurzen Blick in den Pavillon, in welchem die von der Antwerpener Ausstellung im Jahre 1885 rühmlichst bekannten Gegenstände und Schränke dauernde Aufstellung gefunden haben. In dem Raume selbst stehen die Proben von Roh-, Zwischen- und Fertigproducten aller Art, ferner die Festigkeits- und Biegeproben, welche zu den bekannten, von Professor Tetmajer angestellten vergleichenden Untersuchungen zwischen Fluß- und Schweißseisen verwendet worden waren, ein Modell der großen Reversirstrafse u. s. w. Der allen Besuchern der Antwerpener Ausstellung in Erinnerung gebliebene Obelisk hat neben dem Pavillon Platz gefunden.

Es kann nicht geleugnet werden, daß nach dem vielen und interessanten Gesehenen sich eine gewisse Ermattung der Gesellschaft bemächtigt hatte; um so willkommener wurde es daher allgemein empfunden, als man hier angelangt, seitens der Firma Gebr. Stumm zu einem köstlichen Imbiss nebst herzhaftem Trunk freundlichst eingeladen wurde, der im Schatten prächtiger Bäume des nahen Parks freigebig gereicht wurde. Kein Wunder daher, daß ein dreifaches Hoch, welches der gastfreien Aufnahme und der sachkundigen liebenswürdigen Führung, vor Allem dem anwesenden obersten Leiter, Hrn. Erhardt, galt, begeisterte Zustimmung fand. —

Zum letzten Male klangen auch hier die Gläser in gemüthlichem Beisammensein aneinander, denn abgesehen von einigen »Rittern der Gemüthlichkeit«, welche bis zu vorgerückter Nachtstunde kleben blieben, führten die Nachmittagszüge die Theilnehmer an der Fahrt ihrer Heimath zu. Der größere Theil der Gesellschaft fuhr mit dem 5 Uhr-Schnellzuge nach Bingen, wo man auseinander ging, um theils mit den Nachtzügen nach Hause zu fahren, theils dem Niederwald-Denkmal am andern Morgen einen Besuch abzustatten und die Rheindampfer zur Fahrt nach Hause zu benutzen.

Nur zu schnell verflogen die Tage, welche des Lehrreichen und Schönen so viel für jeden Einzelnen boten, dauernd aber wird die Erinnerung an sie sein und der von ihnen bekräftigte, herzerhebende Beweis, daß die deutschen Eisenhüttenleute unter sich durch echt collegiale Gesinnung verbunden sind und in wahrhaft freundschaftlichem Verkehre ihrem Berufsziele, der Vervollkommnung der Technik des deutschen Eisenhüttenwesens, zustreben.

·Möge dies Verhältniß zum Heile unserer vaterländischen Industrie nie anders werden!

Allen Herren Fachgenossen an der Saar und in Luxemburg, welche sich um das Gelingen der Fahrt so hochverdient gemacht haben, sei daher an dieser Stelle nochmals herzlichster, aufrichtigster empfundener Dank ausgesprochen.

E. Schrödter.

Das vierbasische Kalkphosphat und die Basicitätsstufe des Silicats in der Thomas-Schlacke.

Von G. Hilgenstock in Hörde.

In meinem Vortrage: »Ueber die Zusammensetzung der Thomas-Schlacke u. s. w.« in der Generalversammlung am 27. Juni v. J. habe ich die bestimmte Erwartung ausgesprochen, dafs es auf dem Versuchswege gelingen werde, das vierbasische Kalkphosphat rein darzustellen; es also künstlich zu erzeugen, wenn der Ausdruck gestattet ist.

Nun, es ist bald darauf, im Juli v. J., dem hiesigen Laboratorium nach fleifsigem Schmelzversuchen gelungen, die Verbindung $4\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ in Krystallform zu erhalten, und zwar beachtenswertherweise in der inzwischen von anderer Seite kristallographisch festgestellter Form der Nadeln, der hexagonalen Prismen der Thomasschlacke. Die Verbindung bezw. die Nadeln wurden erhalten durch Zusammenschmelzen von Calcium-Triphosphat sowohl, als auch von Diphosphat und von Phosphorsäureanhydrit mit entsprechenden Aetzkalkmengen unter Beigabe von etwas Flufsspath als Lösungsmittel.

Die Analyse der Krystalle ergab

im Mittel:	38,51	%	P_2O_5
	60,08	„	CaO
	0,10	„	SiO_2

Diese hexagonalen Säulen, welche dem unbewaffneten Auge als dünne weifse Nadeln erscheinen, zeichnen sich unter dem Mikroskop vor denen der Thomasschlacke durch gröfsere Reinheit, geringere Mengen von Einschlüssen, insbesondere aber dadurch aus, dafs sie stets wasserfarbig klar sind, während die entsprechenden Nadeln der Thomasschlacke stets mehr oder weniger durch Metalloxyde gebräunt oder getrübt erscheinen.

Wenn mit dem Pulver der erzeugten Krystalle auf basischem Futter reines met. Eisen eingeschmolzen wird, so erfolgt keine Phosphoraufnahme in das Eisen; die Phosphorsäure wird nicht reducirt, weil das Phosphat vierbasisch ist, die Nadeln den hexagonalen Säulen der Thomasschlacke entsprechen.

Es ist mir aufgefallen, dafs in den meinen Mittheilungen über die Thomasschlacke gefolgten Erörterungen durchweg die von mir angegebene Thatsache wenig beachtet oder gar übersehen wurde, welche der deutschen Eisen-Industrie in ihrem basischen Stahlfverfahren jährlich etwa eine halbe Million Mark an Kalkzuschlag mehr kostet.*

* Der Thomas-Procefs in Deutschland consumirt gegenwärtig monatlich über 80 000 t Thomas-Eisen.

Ich meine die Reaction, auf welcher der Thomas-Procefs beruht, dafs das dreibasische Kalkphosphat von reinem metallischen Eisen in der Schmelzlütze reducirt wird, nicht aber das vierbasische.

In welcher Krystallform das Kalkphosphat in der normalen Thomasschlacke uns auch entgegentritt, es kann nur das vierbasische sein. Polymorphie und verschiedenes physikalisches Verhalten der Krystalle machen überdies die gleiche chem. Verbindung noch nicht unwahrscheinlich, und die bedingenden Verhältnisse beim Ausscheiden der Krystalle können entsprechend verschieden sein.

Der Umstand, dafs bei den hiesigen Versuchen zur Darstellung des vierbasischen Kalkphosphats im Tiegel dasselbe nicht, wie erwartet, in der Form der in den Thomasschlacken vorherrschenden rhombischen Tafeln resultirte, sondern in hexagonalen Prismen, scheint mir im Einklang zu stehen mit Wahrnehmungen bei langjährigen Beobachtungen des Innern von Schlackenblöcken. In diesen läfst die Gruppierung, die Lage der Krystalle zu einander, den Schlufs zu, dafs zuerst, also bei höherer Temperatur, die rhombischen Tafeln auskrystallisiren; nach diesen, nachdem die Lösung also schon eine an vierbasischem Kalkphosphat weniger reiche und weniger heifse geworden, schiefen die braunen Nadeln des vierbasischen Phosphats aus und nach diesen, wenn der flüssige Kern bereits zu Ende geht, reicher an Silicat geworden, und durch Gerüste der beiden ersten Krystallformen in kleinere Becken getheilt ist, die lebhaft blaue, diamantglänzende dritte Form des vierbasischen Kalkphosphats, welche von Prof. Dr. Bücking und Dr. Linck* als monoklin ermittelt wurde, und auch die neuerdings von Mrs. Stead & Ridsdale** als Kalkferrat und Aluminat erkannten farnkrautartigen schwarzen Nadelbüschel. Die Reihenfolge in der Ausscheidung der Phosphat-Krystalle wäre also folgende:

1. Täfelchen (rhombische).
2. Nadeln (hexagonale Prismen).
3. Blaue, glänzende (monoklin).

Man findet Nr. 3 immer auf 2 oder 1 aufliegend, und nicht entfernt so häufig und in

Bei dreibasischer Sättigung der Phosphorsäure würde er mit 4000 t Kalk weniger auskommen, d. i. jährlich 480 000 t im Werthe von 500 000 *M.* ersparen.

* Nr. 4 dieser Zeitschrift 1887.

** On basic slag; its formation & constitution pp. Vortrag, gehalten auf dem Fröhjahrsmeeting von Iron and Steel Inst.

Wir haben also in der neuen Verbindung $4 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ zugleich ein neues Beispiel von Polymorphie, deren eine Reihe bekannt sind. Es sei nur erinnert an die Trimorphie des Titan-dioxyds, an die Heteromorphie: Kalkspath und Aragonit, und besonders sei hervorgehoben die Dimorphie des Antimonoxyds, von welcher Tschermak* sagt: „Das Antimonoxyd, Sb_2O_3 , hat „als Valentin eine rhombische Form, während „dasselbe als Senarmontit in Octaedern erscheint. „Beide Formen entstehen, wie Fischer gezeigt „hat, gleichzeitig bei der Verbrennung antimonhaltiger Minerale vor dem Löhthohre; die „rhombische Form an den heißen, die octaedrische Form an den kühlen Stellen.“ —

Für den Krystallogen wird die Thomasschlacke noch längere Zeit ein dankbares Feld bieten und ergiebige Ausbeute gewähren; es finden sich z. B. aufser den von Prof. Dr. Bücking und Dr. Linck bereits erwähnten Würfelchen gröfsere, prächtig rothe; auch Tetraeder glaube ich erkannt zu haben u. s. w.

Ich habe im Vorstehenden nur von neuem die kostspielige Thatsache belegen wollen, dafs die Phosphorsäure in der Thomasschlacke mit 4 Aequiv. Kalk gesättigt ist, und zwar behufs Erörterung der Frage, welche das nächstgröfste Interesse für uns hat:

Wieviel Kalk beansprucht die Kieselsäure beim Thomasiren?

Wenn eine Schlacke erheblichen Ueberschufs an Aetzkalk in Lösung hat, dann können die vorhandenen Säuren nur mit dieser Base in Verbindung stehen. In der Thomasschlacke findet sich die Kieselsäure analog dem Phosphat nur als Kalksilicat und besonders diese Schlacke lehrt uns, dafs wir darauf verzichten müssen, in einer kalkbasischen Schlacke der Kieselsäure mit Hülfe krauser Formeln alle möglichen vorhandenen Basen aufzuhängen. Prof. Ledebur hat den ersten herzhaften Schnitt an diesem Formelzopf vollzogen. Schlacken sind Lösungen der verschiedensten Verbindungen ineinander.

Unsere Hochofenschlacke, wie wir sie bei Verhüttung der uns im grofsen Durchschnitt zur Verfügung stehenden Materialien erzielen wollen, berechnen wir uns im allgemeinen auf die Formel $2 \text{RO} \cdot \text{SiO}_2$, und bemessen darnach den Kalkzuschlag, weil wir wissen, dafs eine Silicat-Schlacke, in welcher die Summe des Sauerstoffs der Basen annähernd gleich dem Sauerstoff der Kieselsäure ist, im grofsen Ganzen eine zusagende Schmelzbarkeit besitzt, d. h. bei bestimmter Temperatur passend flüssig ist, und es kümmert uns nicht, dafs solche Schlacken schon erhebliche Mengen „freien Kalk“ nur „gelöst“ enthalten. Wenn aber infolge Aenderung der Materialien bei gleicher Hochofentemperatur und bei sonst gleicher Zusammensetzung der Schlacke die Lösungsfähigkeit

für freien Kalk in dem Procentgehalt an solchem überschritten ist, was sich darin ausspricht, dafs die schwerflüssige Schlacke alsbald erstarrt und zerfällt, wenn so etwas wie Kalkelend drohend winkt, dann drücken wir den Kalkzuschlag und somit den Procentgehalt an „freiem Kalk“ in der Schlacke schleunigst herunter, mögen wir nachher auch finden, dafs RO in der schwerflüssigen zerfallenden Schlacke geringer war als in der bei gleicher Temperatur hinreichend flüssigen. Nur in der Lösungsfähigkeit für freien Kalk habe ich für manche Wahrnehmungen beim Verhalten flüssiger Hochofenschlacken die Erklärung finden können.

Dafs also bei unseren kalkbasischen Hochofenschlacken, obgleich ihre Bestandtheile annähernd auf $2 \text{RO} \cdot \text{SiO}_2$ hinauskommen, von einer Verbindung R_2SiO_4 nicht die Rede sein kann, lehrt der Gehalt an freiem Kalk.

Wenn man einer Hochofenschlacke folgender Zusammensetzung:

34,18	%	SiO_2
1,14	„	FeO
3,93	„	MnO
39,26	„	CaO
16,73	„	Al_2O_3
2,32	„	MgO
4,23	„	CaS

durch geeignete Zuckerlösung den freien Kalk so weit wie möglich entzieht, so behält man auf 39SiO_2 37CaO und daraus folgt, da sich die Mengen hinreichend genau wie die Aequivalente verhalten, dafs das Silicat unserer kalkbasischen Hochofenschlacken das Kalksilicat $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ist, dafs es dem Typus Kohlensäure folgt, der Säure H_2SiO_3 entsprechend.

Was hier bezügl. kalkbasischer Silicatschlacken abgeleitet ist, ergibt sich von selbst für das Silicat der kalkbasischen Phosphatschlacken; deshalb bezeichnen Mrs. Stead und Ridsdale und H. Otto (l. c.) mit Recht die Verbindung $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ als das Silicat der Thomasschlacke.

Letzterem ist durchaus beizupflichten, wenn er nach der Analyse einer gröfseren Durchschnittsprobe von Thomasschlacken deren Gehalt an

$\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$	zu	49,02	%
CaSiO_3	„	15,85	„
CaO frei		11,00	„

angiebt.

In gleicher Weise verfährt Mr. Stead bei seinen Analysen der vierbasischen Krystalle und in der That, da wir den directen Beweis haben, dafs diese Krystalle vierbasisches Phosphat sind, so folgt schon aus den Analysen derselben mit Nothwendigkeit, dafs das verunreinigende Silicat der Säure H_2SiO_3 entspricht.* Als Repräsentanten

* Nur die vom mineralog. Institut in Strafsburg für die Nadel-Krystalle angegebene Analyse läfst neben $4 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ nicht genügend CaO für $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, wohl aber die anderen Analysen dieser Krystalle; die Annahme eines Parasilicats H_6SiO_5 erscheint als willkürliche.

dieses Silicats haben wir z. B. den monoklinen Wollastonit.

Dafs das Kalksilicat der Thomasschlacke so auferordentlich leicht löslich ist, leichter noch als das Phosphat, findet seine Erklärung in der durch die Schlackenlösung bewirkten Aufschliessung eigener Art. Man zieht aus der behufs Extrahirens der Phosphorsäure oxydirten Schlacke mit verdünnter Säure gleichzeitig sämtliche Kieselsäure als $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ aus.

Es ist erfreulich, dafs die Kieselsäure beim Thomasiren sich mit einem Aequivalent Kalk begnügt.

Nachtrag.

Nach Schluß dieser Abhandlung, zu welcher mir die Frage nach dem Kalkbedarf der Kieselsäure beim Thomasiren Veranlassung gab, sind bezüglich des vierbasischen Kalkphosphats noch einige Versuchsergebnisse erzielt worden, die wohl verdienen, hier angeführt zu werden.

1. Es wurden auf meine Veranlassung vierbasische rhombische Täfelchen aus der Thomasschlacke mit Hülfe von etwas Flufsspath als Lösungsmittel eingeschmolzen. Das Ergebnifs war das vermuthete; die Schmelze zeigte nach dem Erstarren im Innern sehr schön ausgebildete

Nadeln, hexagonale Prismen des vierbasischen Kalkphosphats.

2. Fast zufällig wurde im hiesigen Laboratorium die Beobachtung gemacht, dafs bei anhaltendem Glühen des Pulvers einer Schmelze, aus welcher die eingangs erwähnten künstlichen Nadeln gewonnen waren, am Rande der gefritteten Masse feine weisse Nadeln und auf der Oberfläche nach deren Mitte hin winzige blaue Krystalle herauswuchsen. Erstere erwiesen sich unter dem Mikroskop den hexagonalen Prismen und letztere den monoklinen blauen Krystallen des Tetra-Kalkphosphats conform.

Da beim Glühen in der Muffel der Rand der Masse offenbar heifser ist als in der Mitte der Oberfläche, so wüfste ich einen besseren Beweis dafür nicht zu erbringen, dafs die drei bis jetzt bekannten Formen des Tetra-Kalkphosphats bei ihrer Entstehung an verschiedene Temperatur gebunden sind, wie von mir aus der Gruppierung dieser Krystalle im Innern der Thomasschlacke geschlossen wurde.

Gleichwie es möglich ist, die rhombischen Täfelchen durch Umkrystallisiren bei minderer Temperatur in hexagonale Prismen zu verwandeln, mufs es auch gelingen, die monoklinen Krystalle als hexagonale Prismen durch Umschmelzen zu erhalten.

Ein Fall tiefen Wasserstandes in einem Flufseisenkessel.

In einer, in dem letzten Bande der »Proceedings of the Engineer's Club« in Philadelphia veröffentlichten Abhandlung macht J. E. Codman auf einen sehr interessanten Fall eines tiefen Wasserstandes in einem Stahlkessel aufmerksam, der im Hinblick auf die bei uns im Gange befindliche Bewegung geeignet erscheint, unser besonderes Interesse zu erwecken.

Der Kessel, welcher ungefähr $2\frac{1}{2}$ Jahre in ständigem Gebrauch gewesen war, hatte, so berichtet »Iron Age« in Nr. 15 d. J., einen Durchmesser von 3505 mm, seine Länge war 3300 mm, er enthielt zwei Feuerzüge von 1067 mm Durchmesser und 2438 mm Länge und 188 2134 mm lange 76 mm-Röhren; die Roststäbe, Feuerbrücken und Feuer waren alle innerhalb der Feuerzüge. Hinter den Feuerzügen war ein Verbrennungsraum, 660 mm tief, dessen Decke, Seiten und Boden mit 127 mm tiefen Rippen versehen waren. Es wurden keine Stützen, noch Bänder gebraucht, um diesen Theil des Kessels zu versteifen, da die Rippen diesem Theile genügende Festigkeit geben, dem äufseren Druck zu widerstehen. Die Skizze zeigt einen Durchschnitt des Feuerraums durch die Deckplatte und die Lage der Platten, vor und nach der Ueberhitzung. Der höchste Punkt in dem

Feuerraum war 89 mm über der Spitze der obersten Reihe der Röhren. Die Wasserlinie in dem Kessel wurde auf 241 mm über die oberste Röhrenlinie gebracht, so dafs das Wasser 152 mm über der Deckplatte bis zum Mittelpunkte des mittleren Wasserhahnes stand. Die Wasserhähne waren 102 mm voneinander entfernt, und als sich in dem untersten Hahne Wasser zeigte, stand dasselbe 51 mm über dem höchsten Punkte der Rippen der Deckplatte des Verbrennungsraums. Schmelzbare Platten wurden an jenen Punkten angebracht, um rechtzeitig Warnung von niedrigem Wasserstande zu geben. Das Wasserglas zeigte ungefähr ein Zoll unter dem untersten Wasserhahn Wasser. Die bei der Construction des Kessels benutzten Platten wurden alle einer strengen Probe und Untersuchung unterzogen. Die Versuche wurden alle in dem Arsenal der Vereinigten Staaten, Watertown Mass., gemacht.

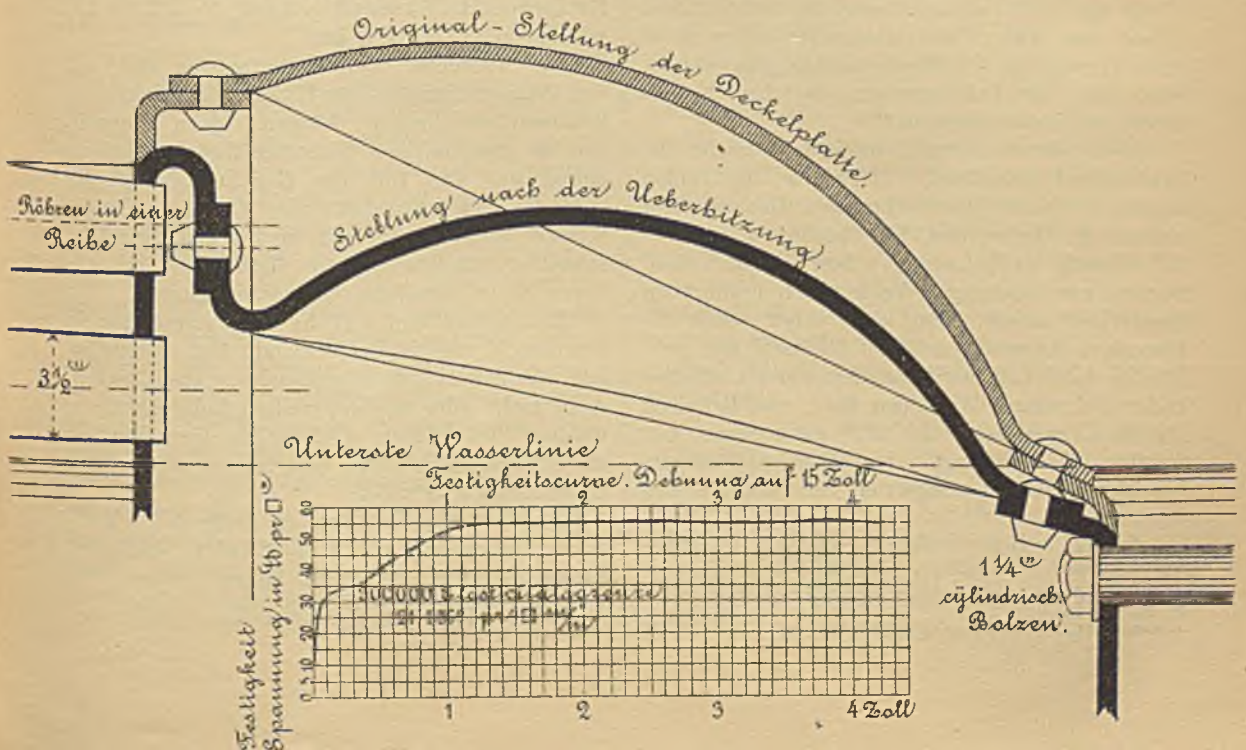
Das Material zeigte folgende Eigenschaften: Mittlere Zugfestigkeit = 37,24 kg pro Quadratmillimeter des Querschnitts, Dehnung = 31% bei 331 mm Körnerentfernung und 50% Contraction. Die beiliegende Skizze zeigt die Festigkeits-Curve des Materials. Während des vergangenen Sommers wurden die Kessel Tag und

Nacht auf ihre volle Leistung beansprucht. Bei einiger Unaufmerksamkeit liefs man das Wasser unter die obere Röhrenreihe fallen, wodurch die Deckplatte des Verbrennungsraums, ohne irgend welchen Schutz, der directen Einwirkung des Feuers und einem Dampfdrucke von 27,2 kg = 0,042 kg pro Quadratmillimeter ausgesetzt wurde. Die Folge davon war, dafs die Platten, aus welchen die Decke zusammengesetzt war, sowie die Flansche der Rohrwand bis zu einem hohen Grade erhitzt wurden. Eine Untersuchung des Kessels stellte fest, dafs das Wasser nahe dem unteren Rande der zweiten Röhrenreihe, von oben gerechnet, gewesen sein mußte. Diese Wasserlinie war vollkommen deutlich an den Seiten des Kessels markirt. Die Stahl-Rohrwand ist 14,3 mm dick und an die Deckplatte angeflanscht, und unterstützt dieselbe an dieser Seite.

Die hintere Flansche der Deckplatte war an die hintere Platte des Verbrennungsraums genietet, welche von der äufseren Wand aus durch 1 1/4 zöllige cylindrische Stützen mit Schrauben und Ansätzen gesichert war. Diese Verbindung wurde theilweise ausgesetzt und erhitzt. Die Bleche ergaben bei der Untersuchung mit aller Wahrscheinlichkeit, dafs das Material einer hohen Temperatur ausgesetzt gewesen war. Die schmelzbaren Pflöcke waren alle herausgeschmolzen. Die Wirkung der Erhitzung der Platten und des Dampfdrucks von 27,2 kg auf die Außenseite war die, dafs die Deckplatte durch das Nachgeben der Rohrwand heruntergedrückt wurde, bis die Nietköpfe in der Flansche die Röhren-

enden anzogen, und die Flansche an der hinteren Verbindung folgte, soweit die obere Reihe der Stützen das Ueberbiegen gestattete, und unter Wasser seiend, konnte die Spannung die Köpfe nicht durchreißen. Die Rippen veränderten ihre Form nicht wesentlich und blieben unversehrt. Die Leute, welche den Kessel zu bedienen hatten, setzten, da sie nicht genau wufsten, wie tief das Wasser in dem Kessel stand, die Speisepumpe an und füllten den Kessel fast augenblicklich bis zu der gewöhnlichen Wasserlinie. Dies allein mußte als eine ziemlich grofse Spannung auf jedes Material angesehen werden, bei Flußeisenplatten scheint es jedoch unglaublich, dafs dieselben nicht platzten. In Rücksicht auf das Lecken der Röhren und die Masse Wasser, welche durch die schmelzbaren Pflöcke ausflofs, erachtete man es für rathsam, den Kessel zu entleeren und die Feuer herauszuziehen. Bei der Untersuchung der Platten wurde gefunden, dafs die Rohrwand keine Zeichen von Rissen zeigte. Dieselbe wurde herausgenommen, die Flansche wieder in ihre Lage zurückgebogen, und sie arbeitet jetzt bei dem gewöhnlichen Drucke von 27,2 kg = 0,042 kg pro Quadratmillimeter so gut wie immer. Wegen der strengen Prüfung, welcher dieses Material unterworfen wurde, scheint es, dafs Flußeisenbleche, wie sie jetzt für Kesselzwecke fabricirt werden, einen guten Theil rohen Gebrauches, gleichviel ob er durch Sorglosigkeit oder Zufälle entstanden, aushalten können.

Wasser ausser Sicht im Wasserstandsglase



F. Gautiers Arbeiten über das Silicium und das Gießereiroheisen.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

Ferdinand Gautier aus Paris hielt in der Sitzung des britischen Eisen- und Stahl-Instituts im October vorigen Jahres einen Vortrag über das Silicium und das Gießereiroheisen, in welchem er als zwei neue Gesetze aufstellte, das

1. in weißem Roheisen ein Zusatz von Silicium den amorphen (gebundenen) Kohlenstoff als Graphit niederschlägt und graues Eisen hervorruft, und

2. in grauem Roheisen eine Entfernung des Siliciums den Graphit in amorphen (gebundenen) Kohlenstoff überführt und weißes Roheisen hervorruft.

Unter den deutschen Eisenhüttenleuten gab es wohl kaum einen, welcher nicht erstaunt gewesen wäre, diese altbekannten Wahrheiten als neue Gesetze verkündet zu sehen. Auch in England mochte wohl ein ähnlicher Eindruck hervorgerufen sein, denn des Präsidenten unmittelbar an den Vortrag geknüpfte Bemerkung, das neuere Metallurgen öfters vergäßen, was vor ihnen auf gleichem Gebiete gethan sei, war sicherlich eine im vorliegenden Falle sehr zutreffende Mahnung.

Schließlich überzeugte sich der Autor selbst von seinem Mangel an Belesenheit und veröffentlichte in der Zeitschrift der französischen Gesellschaft der Civil-Ingenieure eine, auch im Sonderabdruck erschienene weitere Arbeit, in welcher er mit etwas größerer Rücksicht auf die Untersuchungen Anderer einige wichtige Quellen anführte und sich mit der Bemerkung rechtfertigte: „Doch wie viele Gewerbtreibende haben diese vorausgegangenen Veröffentlichungen gekannt und wäre dies der Fall gewesen, welchen Nutzen haben sie daraus gezogen?“

Auch das ist nicht, wenigstens nicht für Deutschland zutreffend. Bezüglich der beiden angeblich neuen Gesetze brauchte Gautier nicht einmal die Lehr- und Handbücher der Eisenhüttenkunde zu befragen, schon die einfachen, kurzen, zur Anleitung in Vorlesungen bestimmten Grundrisse* zeigten ihm das. Aber selbst die besondere Anwendbarkeit auf Gießerei war ausführlich durch Ledebur** dargelegt worden, welcher zudem in seinem Werkchen über »das Roheisen für die Eisengießerei« 1879*** ganz genau, fast wörtlich dasselbe sagte, was Gautier jetzt vorbrachte. „Daher verringert ein Siliciumgehalt des

Roheisens dessen Fähigkeit, Kohlenstoff aufzunehmen, und ist andertheils nothwendig für die Entstehung grauen Roheisens*.“

„Siliciumfreies Roheisen bleibt auch bei langsamer Abkühlung weiß; graues Roheisen verwandelt sich in weißes, wenn man ihm seinen Siliciumgehalt entzieht**.“

Dies Alles kann indessen nicht hindern, den trotzdem verbleibenden Werth der Gautierschen Arbeiten voll und ganz anzuerkennen, einen Werth, der darin liegt, das hierdurch zuerst auf die absichtliche Benutzung des Ferrosiliciums für die Gießerei aufmerksam gemacht und die allgemeine Anwendung dieses Materials empfohlen wurde. Im übrigen muß ferner anerkannt werden, das manches, obwohl vor den Gautierschen Versuchen bekannt, doch noch nicht mit der Deutlichkeit und Bestimmtheit in seiner Anwendbarkeit für Gießereizwecke ausgesprochen war, mit der es jetzt gewissermaßen festgenagelt ist.

So haben diese Mittheilungen für Gießerei einen genügend praktischen Werth, um eine ausführliche Besprechung zu rechtfertigen. Aus diesem Grunde bin ich gern der Aufforderung der Redaction in dieser Richtung gefolgt, habe mich aber unter Fortlassung allgemeiner Angaben auf das beschränkt, was praktischen Nutzen verspricht, zudem der Text der Gautierschen Arbeiten inzwischen vielfach, auch deutsch, z. B. in der »Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1887, Nr. 23 bis 25, wiedergegeben worden ist.

Die Versuche Gautiers gründeten sich auf den Wunsch französischer Gießler, das schottische Roheisen entbehren zu können, einen Wunsch, den sie ganz mit den deutschen Gießlern theilen, zumal der alte Ruf der Gleichmäßigkeit bestimmter Marken schottischer Hochöfen längst verloren gegangen ist, seit die Blackbandvorräthe soweit erschöpft sind, das Gattirungen mit anderen Erzen verschmolzen werden müssen.

Das schottische Roheisen war bisher in Frankreich, wie in Deutschland, fast unentbehrlich als Zusatz zur Verschmelzung von harten, d. h. mehr oder weniger weißen Roheisensorten, welche theils durch wiederholtes Umschmelzen der Abfälle, theils durch Verarbeitung angekauften Brucheisens entstanden.

Die Versuche Gautiers, an Stelle des schottischen Roheisens ein 10 % Silicium haltendes Ferrosilicium treten zu lassen, waren von

* Vergl. z. B. des Verfassers »Grundriss der Eisenhüttenkunde.« 2. Auflage, S. 8 und 189.

** Vergl. z. B. »Ledeburs Eisengießerei« 1883. S. 93 bis 97 und 287.

*** Verlag von Felix, Leipzig. S. 10 u. f.

* $\text{Fe}_n\text{Si} + \text{Fe}_n\text{C} = \text{Fe}_{n+4}\text{Si} + \text{C}$.

** S. 10 und 11.

Erfolg und führten zu den praktischen Resultaten, welche die Grundlage des ersten Vortrags bildeten und ihre weitere Ausführung in dem zweiten genannten Aufsätze gefunden haben.

Die Anregung gaben unmittelbar die Arbeiten von Turner und Wood, deren erstere aus dem Jahre 1855 und 1886, deren letztere aus dem Jahre 1886 stammen. Zwischen beide Jahre fallen übrigens die Veröffentlichungen Ledeburs aus den Jahren 1879 und 1883, welche um so weniger von Gautier hätten vernachlässigt werden sollen, als in ihnen durchaus brauchbare Schlüsse für praktische Anwendung gezogen sind.

1855 machte Turner in einer Arbeit, welche in den Annalen der chemischen Gesellschaft zu London veröffentlicht ist, auf den Einfluss des Siliciums auf die Eigenschaften des Gießereiroheisens aufmerksam und legte dadurch allerdings den Grund zu der späteren richtigen Auffassung über die Wirksamkeit des Siliciums gegenüber den älteren unbestimmten Annahmen.

Wie klar man indessen über die Wirksamkeit des Siliciums seitdem geworden ist, zeigen Ledeburs Veröffentlichungen 1883 in seinem für den Gebrauch in der Praxis bestimmten Handbuch der Eisengießerei, worin derselbe durchaus nicht mehr als etwas Neues oder von ihm selbst Entdecktes folgende Grundsätze aufstellte:

„Es ist bekannt, dass ein vollständig siliciumfreies Roheisen auch bei langsamer Abkühlung weis, hart, spröde bleiben und deshalb nicht brauchbar sein würde.“

„Für die meisten Zwecke der Eisengießerei ist ein Gufseisen erforderlich, welches vollständig graue Bruchfläche zeigt, leicht bearbeitbar ist, die Gufformen auch in den dünneren Querschnitten voll ausfüllt, mit glatten Aufsenflächen erstarrt, eine mäßige Festigkeit besitzt, frei von gelösten und entweichenden Gasen ist und wenig schwindet.“

„Diesen Ansprüchen würde am vollkommensten ein Gufseisen genügen, welches nach dem Umschmelzen etwa 3,5 % Kohlenstoff, 1,5 bis 2 % Silicium; nicht über 0,7 % Phosphor, nur Spuren von Schwefel und so wenig Mangan als möglich enthielte. Ein größerer Mangangehalt macht das Eisen hart und erhöht in beträchtlichem Maße den Schwindungs-Coefficienten und die Neigung des Eisens zur Auflösung von Gasen; aber ein Mangangehalt des noch nicht umgeschmolzenen Roheisens schützt den Siliciumgehalt beim Umschmelzen vor allzu rascher Abnahme.“

„Wie rasch eine Graphitabnahme stattfindet, d. h. wie viel Schmelzungen erforderlich sind, um graues Roheisen in weisses zu verwandeln, hängt insbesondere vom Siliciumgehalte des Roheisens ab. Je größer der Siliciumüberschuss ist, desto länger bleibt das Gufseisen grau.“

„Noch jetzt wird schottisches und englisches Roheisen in Deutschland, Frankreich und Nordamerika in großen Mengen eingeführt, um als Zusatz zum Brucheisen zu dienen.* Die verschiedenen besseren Marken desselben sind sich sehr ähnlich. Ihr ziemlich hoher Siliciumgehalt neben einem mäßigen Mangangehalt befähigt sie aber, ein öfteres Umschmelzen zu ertragen, ohne weis zu werden.“

Es ist bekannt, wie die deutschen Hochofenwerke bemüht gewesen sind, durch eigene Production geeigneten Roheisens das schottische und englische Gießereieisen entbehrlich zu machen, und wie sie sich der Mühe und den Kosten einer eingehenden Untersuchung im Jahre 1879 gern unterzogen haben.“

Nach diesen Vorgängen ist es eben nicht so erstaunlich, wie es Gautier annimmt, dass sich endlich 1886 in Turner ein Experimentator findet, der dem Einflusse des Siliciums von neuem besondere Aufmerksamkeit zuwendet.

Zuerst wies Turner nach, dass Kohlenstoff allein nicht graues Roheisen hervorrufe; er erhielt beim Einschmelzen von Staffordshire-Roheisen in einem mit Holzkohlenpulver ausgefüllten Tiegel ein weisses Roheisen von folgender Zusammensetzung:

Amorpher Kohlenstoff .	1,60 %
Graphit	0,38 "
Silicium	0,19 "
Phosphor	0,32 "
Mangan	0,14 "
Schwefel	0,05 "

Das benutzte er zu Mischungen mit einem Ferrosilicium, welches enthielt:

Amorphen Kohlenstoff .	0,69 %
Graphit	1,12 "
Silicium	9,80 "
Phosphor	0,21 "
Mangan	1,95 "
Schwefel	0,04 "

Die Schmelzen aus diesen beiden Materialien in einer dem Siliciumgehalte, welcher in der ersten Spalte angegeben ist, entsprechenden Menge gab das Resultat der umstehenden Tabelle.

Die Härte wurde durch Ritzen mittelst eines belasteten Diamants bestimmt. Das Maximum des Widerstandes gegen das Zerreißen wurde bei einem Siliciumgehalte von 2 % gefunden, das gegen das Zerdrücken bei 1 %.

Nach Wood sollte liegen der größte Widerstand gegen

	Graphit	am. Kohlenstoff	Silicium
Zug bei . .	1,62 %	0,56 %	1,96 %
Biegung bei	0,50 "	1,75 "	1,37 "
Druck bei .	0,24 "	1,85 "	0,96 "

* Op. cit. S. 94.

** Op. cit. S. 96.

*** Wachler, Vergl. Qualitätsuntersuchungen rhein-westfälischen und ausländischen Gießereiroheisens.

* »Eisengießerei« S. 287. Vergl. auch: Roheisen für die Eisengießerei, S. 9.

** Op. cit. S. 93. *** Op. cit. S. 50.

Einfluss des Siliciums auf die Eigenschaften des Roheisens.

Beabsichtigter Silicium-Gehalt	Chemische Analyse							Dichtigkeit bei 20° C., verglichen mit Wasser von gleicher Temperatur		Relative Härte	Bruchlast beim Züge in kg pro qmm	Elasticitäts-Coefficient 1000	Widerstand gegen Zerdrücken in kg pro qmm	Relativer Widerstand gegen Bruch bei der Biegung
	Sili-cium	Kohlenstoff			Phos-phor	Man-gan	Schwe-fel							
		Ge-sammt	Gra-phit	Amorph				i. Drehspän.						
0	0,19	1,98	0,38	1,60	0,32	0,14	0,05	7,560	7,719	72	15,8	25 794	119	1
0,5	0,45	2,00	0,10	1,90	0,33	0,21	0,05	7,510	7,670	52	19,2	28 670	142	1,21
1	0,96	2,09	0,24	1,85	0,33	0,26	0,04	7,641	7,630	42	19,9	31 180	144	1,24
1,4	1,37	2,21	0,50	1,71	0,30	—	0,05	7,535	7,473	—	22,5	29 500	128	1,28
2	1,96	2,18	1,62	0,56	0,28	0,60	0,03	7,518	7,350	22	24,5	23 560	96	1,25
2,5	2,51	1,87	1,19	0,68	0,26	0,75	0,03	7,422	7,388	22	22,8	25 450	121	1,30
3	2,96	2,23	1,43	0,80	0,34	0,70	0,04	7,258	7,279	22	19,1	21 150	89	1,05
4	3,92	2,01	1,81	0,20	0,33	0,84	0,03	7,183	7,248	27	17,5	15 640	74	0,93
5	4,74	2,03	1,66	0,37	0,30	0,95	0,05	7,167	7,170	32	15,6	18 720	72	0,85
7,5	7,83	1,86	1,48	0,38	0,29	1,36	0,03	7,128	7,138	42	8,3	14 750	78	0,56
10	9,80	1,81	1,12	0,69	0,21	1,95	0,04	6,978	6,924	57	7,4	13 930	54	0,45

Wood führte Turners Experiment im großen Maßstabe aus und zwar vermittelt eines pro Tag 60 t Roheisen durchsetzenden Cupolofens. Er fand empfehlenswerth bei Verwendung Cleveländer Roheisens:

Zur Herstellung von weichem Guß mit scharfen Kanten und klaren Eindrücken eine Mischung mit

2,60 bis 3 % Silicium,
0,15 „ 0,10 „ amorphem Kohlenstoff,

zur Herstellung von groben Stücken

1,80 bis 2 % Silicium,
0,60 „ 0,40 „ amorphem Kohlenstoff.

Zur Prüfung des Einflusses des Siliciumgehalts

machte Wood Mischungen von weißem Cleveländer Roheisen mit

1,00 % Silicium,
3,33 „ amorphem Kohlenstoff,

und einem Ferrosilicium von folgender Zusammensetzung:

3,25 { 0,10 % amorphem Kohlenstoff,
3,15 „ Graphit,
0,72 „ Mangan,
4,48 „ Silicium,
0,01 „ Schwefel,
1,97 „ Phosphor.

Er erhielt Mischungen von

1.	1/6	weißem Roheisen und 5/6	Ferrosilicium im Mischungsgehalte	von 3,66 % Si und 0,10 amorphem Kohlenstoff
2.	1/3	„	„	„ 3,14 „ „ 0,12 „
3.	1/2	„	„	„ 2,71 „ „ 0,14 „
4.	2/3	„	„	„ 1,89 „ „ 0,95 „
5.	3/4	„	„	„ 1,67 „ „ 1,32 „

deren Festigkeiten sich wie 1 : 1,12 : 1,15 : 1,06 : 0,98 verhielten.

Nr. 1, 2 und 3 gaben ein Roheisen von geschlossenem Korn, weich und gut bearbeitbar; Nr. 4 und 5 waren zwar härter, aber doch grau und weich genug für Bearbeitung durch Feile und Meißel. Es genügte also 1/6 Ferrosilicium mit 4,5 % Silicium, um 5/6 weißes Eisen in graues umzuwandeln, ein Beweis für die schon längst aus Erfahrung bekannte Thatsache, dafs ein noch so hartes Roheisen durch Zusatz von siliciumhaltigem Roheisen weich gemacht werden könne.

Diese Behauptungen wurden, wie Gautier meinte, theils ohne Interesse, theils mit Zweifel und Bedenken entgegen genommen; man hielt den Einfluss überschüssigen Siliciums für nachtheiliger, als den dadurch erzielten Nutzen.

Gautier faßte diese Angaben indessen als wichtig genug auf, um darauf weitere praktische

Versuche zu gründen. Er wendete dazu anfänglich Ferrosilicium von Govan bei Glasgow, dann solches von Terre-Noire an, welches 9 bis 11 % Silicium umschloß.

Den zum Umschmelzen verwendeten Bruch theilt Gautier, wie folgt, ein:

1. Bruchstücke von großen Gußstücken, wie Dampfmaschinen, Rahmen, Cylindern u. s. w., mit grauem, dichtem Bruche und einem Gehalte von durchschnittlich 1,5 % Silicium (Bocages mécaniques).

2. Bruchstücke von kleinen Gußwaaren, geringer Dicke, mit weißem oder halbirttem Bruche und nicht mehr als 1,0 % Silicium. (Marmittaille).

3. Drehspäne von Gußwaaren, welche ursprünglich ungefähr 1 bis 1,5 % Silicium enthielten, aber leicht verrostet mehr einem siliciumfreien Roheisen entsprechen. (Tornures de fonte).

4. Weißes Roheisen mit etwa 0,5 % Silicium, sorgfältig von den Gießern gemieden, wenn nicht

Hartguß hergestellt werden soll (hocages fran-
clement blancs).

5. Verbranntes Roheisen, z. B. von Rost-
stäben, Gußeisen, Gasretorten, welche mehr
oder weniger einer dauernden Hitze ausgesetzt
waren und infolgedessen mit einem Ueberzuge
von Oxyd versehen und der Regel nach in ihrer
chemischen Zusammensetzung bezüglich des Koh-
lenstoff- und Silicium-Gehalts eine Veränderung
erlitten hatten (fonte brûlée).

In seiner zweiten Arbeit klassirt Gautier das
Brucheisen etwas abweichend und führt noch eine
weitere Gattung Nr. 6 als ein erhitztes Roh-
eisen (fonte chauffée) an, welches einer län-
geren Erhitzung ausgesetzt war, ohne eine das
verbrannte Eisen charakterisirende Zersetzung
erlitten zu haben.

Die Mischung solcher verschiedener Abfälle
eignet sich nach Gautier nur dann ohne Zusatz
schottischen Roheisens zu guten Gußwaaren,
wenn sie nach Zusatz eines 10 procentigen Ferro-
siliciums 2,5 bis 2,0 % Silicium enthält. Man
kann dann nahezu die von Wood und Stead
angegebene Zusammensetzung mit der größten
Festigkeit, nämlich von

Silicium 2,71 %
amorphem Kohlenstoff 0,14 %

oder diejenige von Turner, in einem nur 2 %
kohlenstoffhaltigen Eisen für das Maximum der

Zugfestigkeit 1,96 % Silicium
Weichheit 2,50 %

erhalten.

Selbstverständlich aber bleibt das Product
fern von dem Maximum der Druckfestigkeit,
welches nach Turner bei

0,96 % Silicium und
1,85 % amorphem Kohlenstoff

liegt, selbstverständlich, weil es bekannt
ist, daß eine gute weiche Gußwaare nicht eine
so hohe rückwirkende Festigkeit hat, als wie sie
amorpher Kohlenstoff allein giebt.

Die charakteristischen Eigenschaften, welche
solche künstlich durch Zusatz von Ferrosilicium
grau gemachten Gußwaaren zeigen, sind: Sehr
dichtes Korn, mit einer lichtgrauen Farbe —
der Graphit ist gleichmäßiger durch die Masse
vertheilt, eine Folge des chemischen Niederschlags
aus dem amorphen Zustande. Die Gußwaaren
sind auffallend weich und leicht bearbeitbar und
bleiben auch bei sehr dünnem Guß grau.

Gautier erklärt diese Weichheit als nicht auf-
fallend, da auch das 10 procentige Ferrosilicium
nicht im geringsten hart sei, sondern sich leicht
hobeln und bearbeiten lasse, wengleich es sich
etwas spröde zeige.

Bei mehr als 3 % Silicium zeigen die Guß-
waaren eine geringere Festigkeitsreihe, als wie
sie Turner als Maximum angiebt.

Folgende Mischungen, die von französischen
Eisengießern und auch von den Werften und
Geschützgießereien der französischen Regierung
zum Gusse gewöhnlicher Geschosse angewendet
werden, mögen als Beispiele dienen.

Bruchstücke von Gußwaaren (Nr. 1) allein:
Brucheisen 95 Gewichts-Theile
10 procentiges Ferrosilicium 5 " "

Bruchstücke von großen und kleinen
Gußwaaren. (Nr. 1 und 2.)

Grobes Brucheisen 46 Gewichts-Theile
Kleines " 46 " "
10 procentiges Ferrosilicium 8 " "

Brucheisen und verbranntes Eisen.
(Nr. 1, 5 und 6.)

Brucheisen 45 Gewichts-Theile
Verbranntes Eisen 45 " "
10 procentiges Ferrosilicium 10 " "

Verbranntes oder weißes Eisen. (Nr. 4, 5 u. 6.)

Verbranntes Eisen 80 Gewichts-Theile
10 procentiges Ferrosilicium 20 " "

Ein Zusatz von 10 % wird das Gesamt-
minimum von 2 % Silicium der Mischung geben
und jeden Mißerfolg ausschließen.

Der nachtheilige Einfluß des öfteren Um-
schmelzens eines Roheisens auf die Be-
schaffenheit der Gußwaare — zum Beweise
werden die bekannten Resultate aus Gleiwitz

	Gußwaaren		
	Roheisen	4. Schmelzung	6. Schmelzung
Graphit	2,73	2,54	2,08
Amorpher Kohlenstoff	0,66	0,80	1,28
Silicium	2,42	1,88	1,16
Mangan	1,09	0,44	0,36
Schwefel	0,04	0,10	0,20
Phosphor	0,31	0,30	0,30

angeführt — durch Oxydation des Siliciums und
Umwandlung des Graphits in amorphen Kohlen-
stoff oder durch wiederholten Zusatz von Abfall-
eisen, welches den Siliciumgehalt der Mischung
vermindert, soll durch 1 bis 5 % 10 procentigen
Ferrosiliciums ausgeglichen werden.

Die praktische Anwendung des Ferrosiliciums
macht nach Gautier keine Schwierigkeiten, ob-
wohl es schwerer schmilzt als gewöhnliches
Roheisen. Es wird in Stücke gebrochen und in
Mischung mit dem Roh- und Brucheisen in den
Cupolofen eingeführt. Es mischt sich am besten,
wenn ein Cupolofen mit Sammel-Vorherd ange-
wendet wird.

Man soll bei der Einführung des Verfahrens
nicht in zu kleinem Maßstabe beginnen, nament-
lich einen kalten Cupolofen vermeiden; aus diesem
letzten Grunde ist es gut, die ersten Versuche

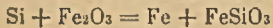
im Laufe der gewöhnlichen Schmelzoperationen vorzunehmen.

Tritt der gewünschte Erfolg nicht ein, so rührt das nur von einem zu hohen Mangangehalte her, wie z. B. bei einer Probe, welche folgende Zusammensetzung ergab:

Graphit	2,80 %
Amorpher Kohlenstoff	0,72 "
Silicium	2,14 "
Mangan	1,87 "
Phosphor	0,50 "
Schwefel	0,04 "

Nur zum Hartguß verlangt Gautier einen Mangangehalt.

Gautier giebt ferner an, daß Abfalleisen, welches durch Rost verunreinigt ist, ebenfalls mit Zusatz von Ferrosilicium verwerthet werden könne, vermöge der Reduction des Eisenoxydes durch das Silicium. Er giebt indessen zu, daß ein Theil der gebildeten Kieselsäure verschlackt werden würde, nach der bekannten Formel:



und daß darin die Nothwendigkeit begründet liege, bei der Verarbeitung im Cupolofen solchem Eisen 20 statt 5 % Ferrosilicium zuzusetzen.

Schließlich sieht Gautier einen erheblichen Vortheil des Zusatzes von Ferrosilicium in der dadurch erzielten Blasenfreiheit des Eisengusses, indem er annimmt, daß das Silicium, aus gleichen Gründen wie im Flußeisen, so auch im Gußeisen Blasenbildung vermeide. Zu diesem Zwecke verwenden nach seiner Angabe die französischen Gießler ein Material mit 2 % Silicium in der Mischung, wenn sie besonders dichte Güsse erzielen wollen.

Bevor wir nun der Beantwortung der Frage näher treten, ob die von Gautier vorgeschlagene und nach seiner Angabe mit unerwartet großer Schnelligkeit in Frankreich und England verbreitete Anwendung von Ferrosilicium für Gießereizwecke sich auch für Deutschland empfehle, laßt es sich nicht umgehen, einige Zeilen der Theorie zu widmen, welche Gautier aufgestellt hat.

Gautier führt die Theorie des Einflusses von Silicium auf kohlenstoffhaltiges Eisen auf die Löslichkeit des Kohlenstoffes im Eisen bis zu der Maximalgrenze Fe_3C zurück und zeigt, wie nach den Arbeiten von Troost und Hautefeuille die Lösung des Kohlenstoffes mit Wärmeabsorption, die des Siliciums dagegen ohne solche Wärmeabsorption, vielleicht sogar mit einer, wenn auch geringen Wärmeentwicklung stattfindet. Während das Silicium gemäß der Versuche Caron's in jedem Verhältniß im Eisen löslich ist, hat der Kohlenstoff eine beschränkte Löslichkeit; Silicium muß daher Kohlenstoff ausfällen können und der so ausgeschiedene Kohlenstoff zeigt sich als Graphit.

Durch andere Stoffe wird dieses Verhältniß beeinflusst. Mangan verbindet sich mit größerer Lebhaftigkeit mit dem Kohlenstoff, als das Eisen. Gautier nimmt als Grenze Drittel-Kohlenstoffmangan Mn_3C an, gegenüber dem Fünftel-Kohlenstoff-Eisen Fe_5C ; aus diesem Grunde fällt das Silicium leichter Kohlenstoff als Graphit aus manganfreiem, wie aus manganhaltigem Eisen. Schwefel befördert die Löslichkeit des Kohlenstoffes im Eisen, stellt sich also der Wirksamkeit des Siliciums entgegen.

Bei der Mittheilung einer Reihe bekannter Analysen kommt Gautier zum Schlusse, daß die schottischen Roheisensorten ihre vorzüglichen Eigenschaften als Gießereiroheisen lediglich ihrem Siliciumgehalte und zwar trotz ihres Mangangehaltes verdanken und daß es deshalb viel richtiger sei, dieses Eisen durch Ferrosilicium zu ersetzen, welches nur die guten Eigenschaften des Siliciums besitze, ohne daß diese durch einen Mangangehalt abgeschwächt seien; das Ferrosilicium verdichte gewissermaßen in sich allein die guten Eigenschaften des schottischen Roheisens, ohne dessen Mängel zu zeigen.

In Frankreich ist angeblich infolge der Anwendung des Ferrosiliciums der Verbrauch an schottischem Roheisen von 200 000 t im Jahre auf weniger als 20 000 t gefallen.

Gautier unterscheidet schliesslich:

1. Natürliches graues Roheisen, dasjenige, welches bei hoher Temperatur mit einem Ueberschuß von Kohlenstoff erzeugt ist und letzteren beim Erstarren in der Form unregelmäßig vertheilten Graphits ausscheidet. Befindet sich der letzte in umfangreichen Schuppen, so wird das Roheisen löchrig und hat wenig Festigkeit und Homogenität. Man kann es nicht für alle Gußwaren anwenden und muß zum Zwecke, ein dichteres Korn zu erhalten, zuweilen den Ueberschuß an Graphit austreiben.

In Frankreich wirft man zu diesem Zwecke ein Stück Blei in den Herd des Cupolofens, in Deutschland setzt man, wie Gautier zugiebt, zuweilen schon Ferrosilicium zu. In beiden Fällen steigt ein Theil des Graphits als Garschaum an die Oberfläche und wird entfernt.

2. Künstliches Graueisen, erhalten durch Siliciumzusatz aus weißem Roheisen, welches infolge der Graphitausscheidung im Augenblicke der Bildung dichter und gleichmäßiger ist, als natürliches Graueisen.

Erwähnenswerth sind noch die Schlussfolgerungen für die Darstellung von Hartguß:

1. Man kann durch den Cupolofen Gattirungen von Roheisen schmelzen, deren Graphitgehalt gering ist. So macht man es in Buckau bei Gruson, wo man kalt erblasenes Holzkohlenroheisen mit geringem Siliciumgehalt (Rothehütte) und manganhaltige Roheisensorten mischt.

So zeigte ein Stück Panzerhartguß nach Ledebur:

Gesamtkohlenstoff	3,03 %
Si	0,70 „
Mn	1,08 „

2. Schmelzung im Siemens-Ofen von mehr oder weniger siliciumhaltigem Roheisen und Bruchstahl, wobei das Silicium in einer großen Masse Eisen vertheilt und auch zum Theil oxydirt wird. Das Eisen wird indessen zu heiß und muß lange abkühlen, bevor es vergossen werden kann.

3. Schmelzung im gleichen Ofen von einer Mischung aus Roheisen und gefeintem Eisen.

Man muß zwar Silicium vorwiegen lassen, aber stets auch auf einen Mangangehalt achten. Nur, wenn Gußwaaren großer Festigkeit gegen Stofs erzielt werden sollen, muß ein Ueberschufs an Mangan vermieden werden.

Auch diese als etwas ganz Neues hingestellten Angaben über den Hartguß sind von Ledebur,* wiederum fast wörtlich, schon längst gemacht worden.

Uebrigens dürften weder Gautiers noch Ledeburs Anschauungen in dieser Ausdehnung zutreffen. Ein Mangangehalt beim Hartguß ist nicht nothwendig, sobald Silicium abwesend ist; ein Mangangehalt ist nur insoweit erforderlich, als er den Einfluß vorhandenen Siliciums ausgleicht. Die Kunst des guten Hartgusses beruht allerdings darauf, ein weißes Eisen bei der plötzlichen Abkühlung zu erzeugen, und dazu gehört Abwesenheit von hohem Siliciumgehalt, aber der Hartguß wird um so besser, je weniger Mangan im Producte ist. Deshalb sind die Roheisen der Hanging Rock-Region in Nordamerika, Cumberland Mottled-pig und Holzkohlen-Roheisen von Rothhütte im Harz so geeignet, und zwar stets dieselben Sorten, welche auch für die Herstellung schmiedbaren Gusses die besten sind, für welche doch der Vortheil eines möglichst manganfreien Eisens nicht bezweifelt wird.

Obwohl die Theorie, welche der Anwendung des Ferrosiliciums zum Graumachen eines sonst weißen Roheisens für Gießereizwecke zu Grunde liegt, nichts Neues bietet, so ist doch, wie bereits anfangs erwähnt wurde, die Praxis der Benutzung des Ferrosiliciums in der angegebenen Ausdehnung nicht bekannt gewesen. Wenn auch ab und zu Ferrosilicium in deutschen Gießereien als Zusatz zum geschmolzenen Roheisen schon angewendet wurde, so geschah dies doch bisher nicht nach einem regelrechten Plane; die angewendeten, öfters auch kalten Stücke werden in die Gießpfanne oder den Vorherd des Cupolofens geworfen, gewöhnlich ohne daß einmal ein Umrühren erfolgt. Die Mittheilungen Gautiers ver-

dienen also thatsächlich die Aufmerksamkeit der Eisengießerei.

Gautier hat die Frage, welches Quantum Ferrosilicium dazu gehört, um den beabsichtigten Zweck zu erreichen, nur von dem Standpunkte der Erzielung eines erwünschten Productes aus beleuchtet; indessen darf doch auch die Oekonomie des Verfahrens nicht vernachlässigt werden. Man kann es, von vornherein, selbst ohne weitere Rechnung, als eine Verschwendung bezeichnen, das kostspielige Silicium, welches für jedes Kilogramm zu seiner Reduction 7830 Wärme-Einheiten verbraucht, dazu zu verwenden, um Eisenoxyd in größerer Menge zu reduciren, d. h. also ein rostiges oder mit Oxydoxydul bedecktes oder durchdrungenes, d. h. verbranntes Eisen zu behandeln. Hierfür giebt es im Kohlenstoff ein billigeres Mittel. Die Desoxydation des Flußeisens kann nicht in Vergleich gezogen werden. Hier hindert einerseits die hohe Schmelztemperatur eine Reduction durch Kohlenstoff, andererseits ist das Product um so viel werthvoller als Roheisen, endlich ist der Sauerstoffgehalt überfrischten Flußeisens stets sehr gering und die Menge des zur Desoxydation erforderlichen Siliciums daher klein.

Aber auch selbst dann, wenn kein oxydirtes Eisen vorhanden ist, darf nicht angenommen werden, daß alles Silicium unoxydirt in das Roheisen übergehe und den amorphen Kohlenstoff zur Abscheidung als Graphit bringe.

Turner hat im Anschluß an die früheren Verhandlungen im englischen Eisen- und Stahl-Institute* sehr wichtige Mittheilungen über die Ausscheidung von Kieselsäure in einer Kohlenoxydatmosphäre gemacht. Er fand diese Resultate bei Versuchen, deren Zweck war nachzuweisen, ob der Zusatz von Ferrosilicium in allen Arten von weißem Roheisen Graphitausscheidung im Gefolge habe.

Die Möglichkeit der Siliciumoxydation beim Schmelzen im Cupolofen, welche sich übrigens aus dem bekannten Einfluß des Kohlenoxyds auf siliciumhaltiges Roheisen im Laboratorium schon voraussetzen läßt, ist damit auch praktisch bestätigt. Turner fand bei der Schmelzung von schottischem Roheisen, welches 10 % Silicium enthielt (also Ferrosilicium), mit Südstaffordshirer weißem Schlackenroheisen in einem bedeckten Thontiegel nach dem Ausgießen die Schmelz-Rückstände als Eisenkügelchen reichlich mit Kieselsäure in Form eines Ueberzugs bedeckt. Ebenso erfolgte die Kieselsäurebildung beim Durchblasen von Kohlenoxyd durch geschmolzenes Roheisen; begünstigt wurde die Kieselsäurebildung durch Schwefelgehalt und war am stärksten bei einem mäßigen Siliciumgehalt.

Daß sich Kieselsäure auch im festen Eisen

* »Roheisen für die Eisengießerei« 1879, S. 22.

* Vergl. »Engineering« 1887, S. 537.

bilden kann, ist hinreichend bekannt.* Ob diese Kieselsäure sich im festen Eisen wieder reduciren könne, ist eine noch offene Frage, welche ich hoffe, schon in diesem Aufsätze zur Entscheidung bringen zu können, nachdem auf meine Anregung die kgl. chemisch-technische Versuchsanstalt sich mit eingehenden Versuchen in dieser Richtung befaßt hat, deren Erledigung ich aber verschoben muß, nachdem sich der genauen Analyse zur Bestimmung nebeneinander vorhandener Kieselsäure und vorhandenen Siliciums im Eisen ungeahnte analytische Schwierigkeiten entgegengesetzt haben, die hauptsächlich auf der Unmöglichkeit, einen vollkommen reinen Chlorstrom zu erhalten, beruhen.

Ebenso muß die Beantwortung einer zweiten wichtigen Frage, mit der sich gegenwärtig ebenfalls die chemisch-technische Versuchsanstalt beschäftigt, hinausgeschoben werden, nämlich der, wie die bisherigen Methoden zur Graphitbestimmung im Roheisen, welche vielfach erheblich irrtümliche Resultate ergeben, so zu verbessern seien, dafs mit Zuverlässigkeit der Einfluß des Siliciums auf die Graphitausscheidung ermittelt werden könne.

Das kann indessen schon jetzt mit Sicherheit behauptet werden, dafs sehr leicht und jedenfalls, wenn nicht die größten Vorsichtsmafsregeln angewendet werden, ein Siliciumverlust eintritt, auch wenn keine Oxyde des Eisens gegenwärtig sind, welche ihren Sauerstoffgehalt mit dem Silicium austauschen, dafs also der theoretisch ermittelte Siliciumgehalt in der Praxis niemals ausreichen wird. Der Verlust wird um so gröfser, je reicher an Silicium das Zuschlags-eisen ist.

Hiernach würde zu den Kosten des Ferrosiliciums, welche aus dem theoretisch nothwendigen Siliciumgehalt berechnet sind, stets ein Zuschlag zu machen sein.

Schottisches Roheisen kann ebenso wie deutsches auf der deutschen Gießerei zu 55 *M* veranschlagt werden. Die 2 % Silicium, welche es mehr als Puddelroheisen enthält, werden also durchschnittlich mit 5 *M* pro Procent bezahlt.

Ferrosilicium gilt bei

10 % Silicium	97 $\frac{1}{2}$ <i>M</i>
11 „ „	103 $\frac{1}{4}$ „
12 „ „	120 $\frac{1}{4}$ „
13 „ „	132 $\frac{1}{4}$ „
14 „ „	145 $\frac{1}{2}$ „
15 „ „	157 $\frac{1}{2}$ „

Wird weißes Puddelroheisen mit 0,5 % Silicium wieder zu 45 *M* gerechnet, so ergibt sich für

9,5 % Silicium	52,50 <i>M</i> oder pro Procent	5,53
10,5 „ „	58,25 „ „ „ „	5,55
11,5 „ „	75,75 „ „ „ „	6,55

* Vergl. des Verfassers: Mikrostruktur verbrannten Eisens, »Stahl und Eisen« 1886, S. 633.

12,5 % Silicium	87,25 <i>M</i> oder pro Procent	7,00
13,5 „ „	100,50 „ „ „ „	7,44
14,5 „ „	112,50 „ „ „ „	7,76

Nur sehr erhebliche Preisverringerungen des Ferrosiliciums lassen daher einen ökonomischen Vortheil erwarten. Es ist also wohl nothwendig, dafs die deutschen Gießerei, bevor sie das Ferrosilicium zu dem Zwecke der Herstellung „künstlichen Graueisens“ anwenden, eine scharfe Calculation des zu erwartenden Gewinnes machen. Zweifellos ist es aber rentabler, ein „natürliches Graueisen“ zur Reduction von Rost und Hammer-schlag beim Umschmelzen des Brucheisens zu benutzen, als das Ferrosilicium.

Es scheint also doch, als wenn die deutschen Gießerei bisher schon das richtige Verfahren benutzt hätten, nämlich zuerst das Materialeisen im Cupolofen einzuschmelzen und dann erst dem geschmolzenen Eisen die gerade nothwendige Menge Ferrosilicium zuzuführen, und als hätten sie der neuen Lehren, welche für den Zusatz des Ferrosiliciums zum Roh- und Brucheisen beim Einschmelzen selbst sprechen, nicht bedurft. Dennoch werden sie mit Dank die Anregung anerkennen, die Gautier gegeben hat, und es wird sich besonders fragen, ob die Möglichkeit ausgeschlossen sein sollte, Ferrosilicium in Deutschland billiger, als es bisher zu bekommen ist, herzustellen. 1 kg Gießerei-Roheisen erfordert im Durchschnitt zu seiner Herstellung 4500 Wärme-Einheiten, jedes Procent Silicium dann mehr 78,30 Wärme-Einheiten zur Reduction, mit Zuschlag zur Winderhitzung im ganzen rund 80 Wärme-Einheiten, welche bei einer Kohlenoxydbildung noch nicht 0,04 kg Kohlenstoff oder 0,05 kg Koks entsprechen. Für Gießereizwecke wird ein hochgradiges Ferrosilicium besser sein, als ein ärmeres, wenn es darauf ankommt, aufser Eisen und Silicium möglichst wenig fremde Stoffe zuzuführen, gerade wie man unter gleichen Umständen das Ferromangan im Gegensatz zu dem Spiegeleisen bei der Flußeisendarstellung vorzieht. Je höher nämlich der Siliciumgehalt ist, um so weniger sind die übrigen Bestandtheile von Einfluß, weil man um so weniger Zusatzmaterial braucht. Da nun eine fortdauernde Ferrosiliciumerblasung im Hochofen praktisch sehr schwierig auszuführen ist wegen des dünnen Gauges, so kommt der Flammofen mehr in Betracht und in diesem werden wohl zur Herstellung die angegebenen

4500 + n . 80 Wärme-Einheiten

(wenn n die Procente Silicium bedeutet) nicht ausreichen. Der Flammofen scheint indessen trotzdem geeigneter zur Herstellung von Ferrosilicium, weil man hier das Metall vor der Einwirkung des Kohlenoxydgases schützen kann, welches, wie oben erwähnt, oxydirend einwirkt.

Neuerungen in der Construction von Rast und Gestell eines Hochofens.

Von Fritz W. Lürmann in Osnabrück.

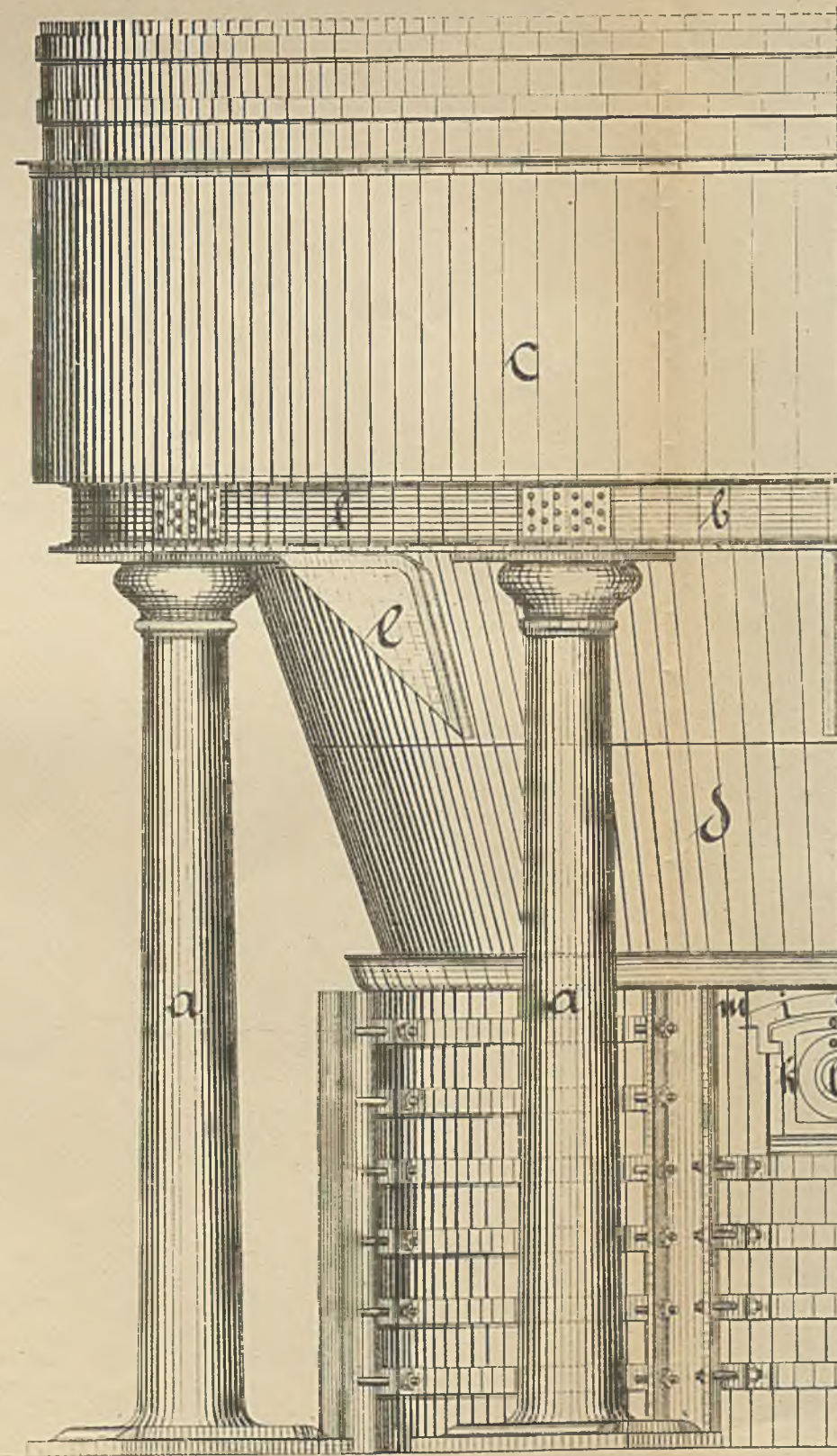


Fig. 1.

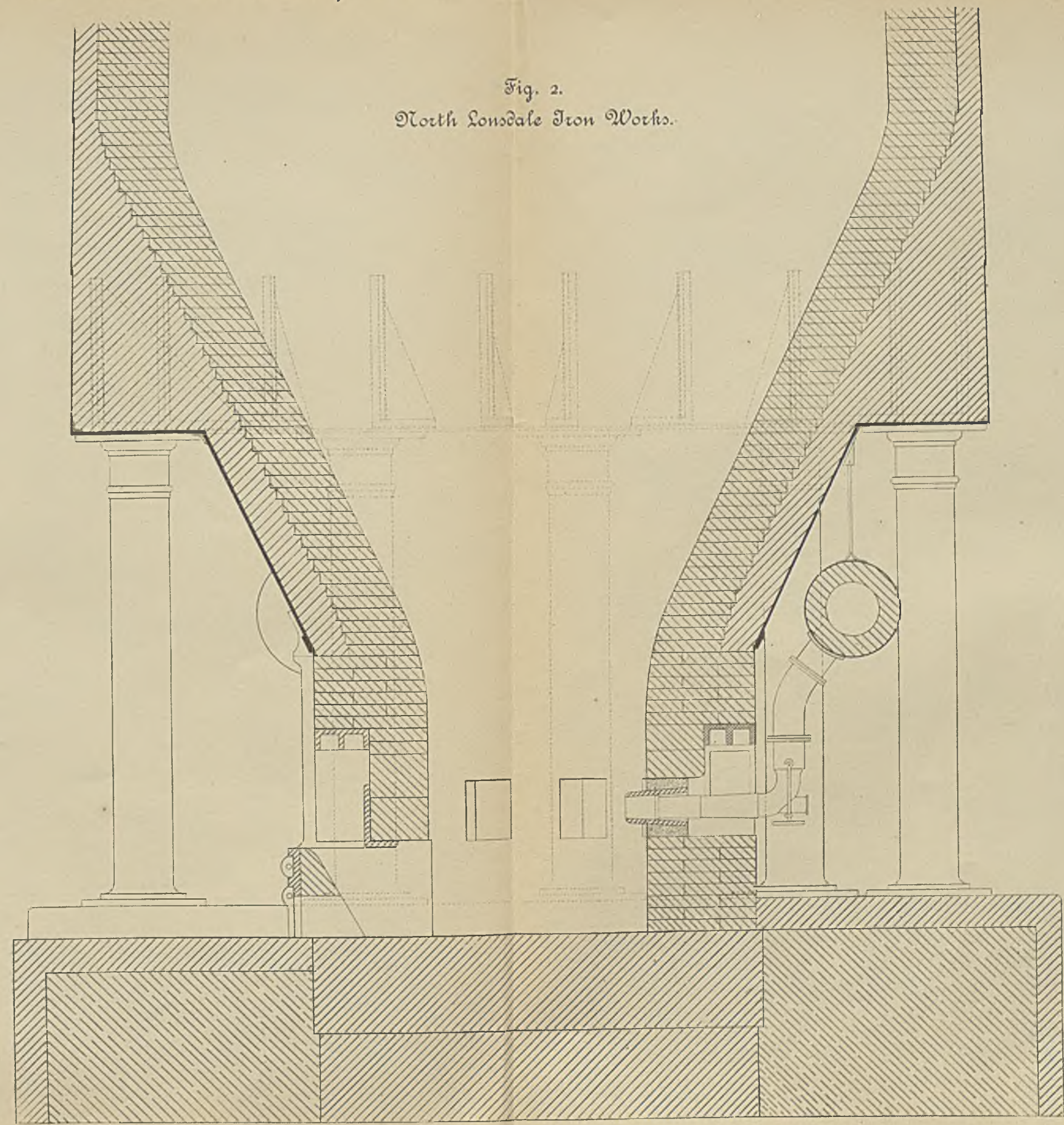
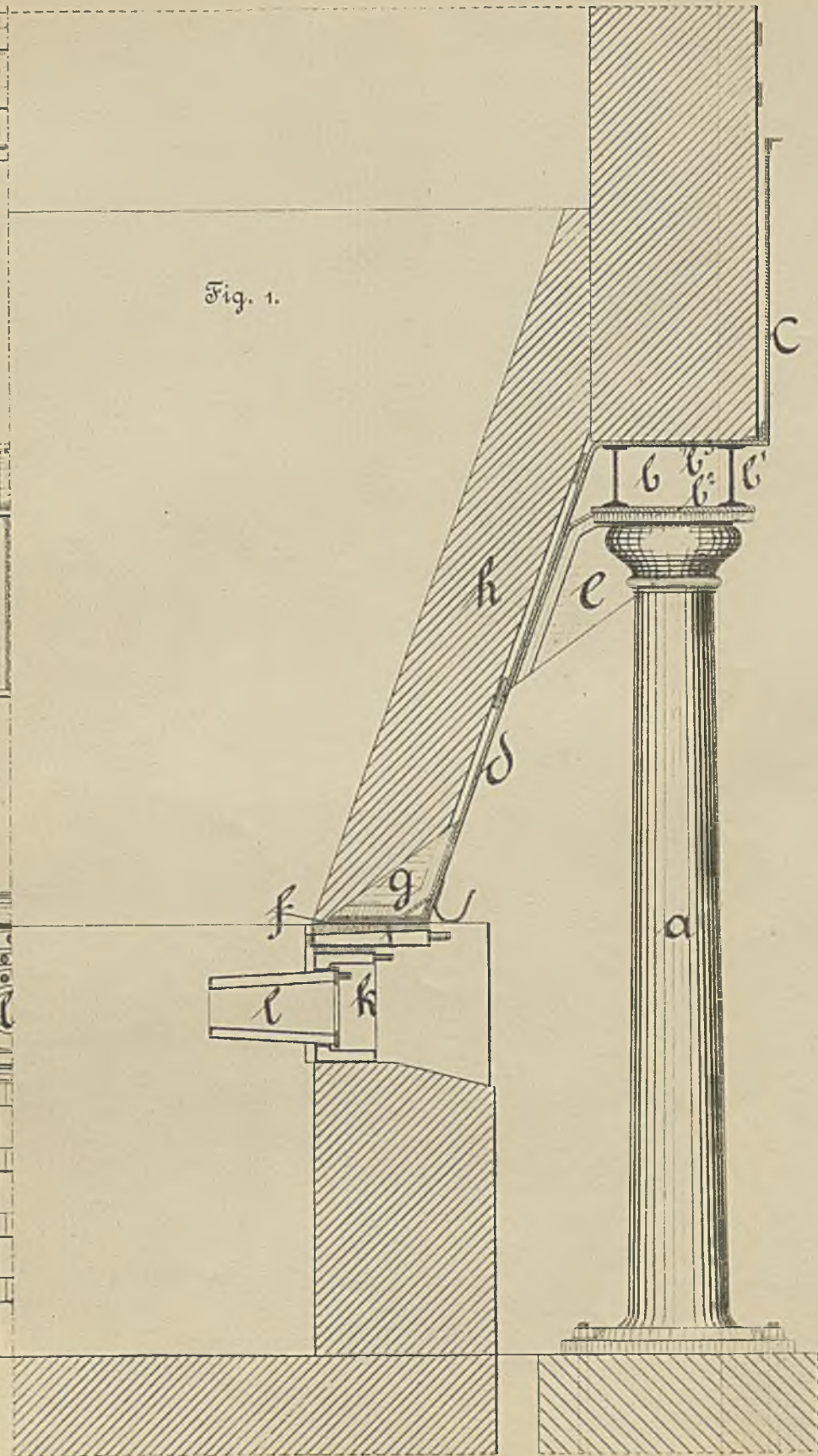


Fig. 2.
North Lonsdale Iron Works.

Neuerungen in der Construction von Rast und Gestell eines Hochofens.

Von Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur in Osnabrück.

(Hierzu die Zeichnungen auf Blatt XXV.)

Bei dem jetzigen Betriebe der Hochofen wird durch Anwendung heißen Windes die Temperatur im Gestell sehr viel höher, und durch vermehrte Zuschläge die Schlacke auch sehr viel basischer als früher. Durch Zusammenwirken hoher Temperatur und sehr flüssiger, basischer Schlacken werden Thon, Chamotte und Kiesel, die Bestandtheile sog. feuerfester Steine, in kürzester Frist aufgelöst.

Von allen Theilen am Hochofen leidet das Mauerwerk des Untergestells, und besonders das der Pfeiler zwischen den Formen, selbstverständlich am meisten unter diesen auflösenden Wirkungen, und ist deshalb das Umfassungsmauerwerk des Herdes und das Mauerwerk der Pfeiler zwischen den Formen gewöhnlich schon bald nach der Inbetriebsetzung in seiner Stärke bis auf eine dünne Schale abgenutzt.

Bei den bisherigen Constructionen von Rast und Gestell der Hochofen ruhen die Windformen auf dem Umfassungsmauerwerk des Herdes, und auf diesem und den Pfeilern zwischen den Windformen ruht auch die ganze große Last des Mauerwerks und der Kühlungen der Rast. Die der Auflösung, und damit häufiger Reparaturen ausgesetzten Pfeiler des Gestells, und die Umfassungsmauer des Herdes, sind aber gewiss die denkbar schlechtesten Unterstützungen der großen Gewichte der Rast, der Kühlungen derselben, sowie der Wind- und Schlackenformen und deren Kühlkästen. Infolgedessen sind die Windformen auch bald nach der Inbetriebsetzung ohne Unterlage und fallen dann vornüber in den Ofen. Auch zerdrücken sich die Steine der durch die fressende Einwirkung der Schlacken bald sehr stark abgenutzten Pfeiler zwischen den Formen infolge der allein darauf ruhenden großen Last der Rast, wodurch dann diese Pfeiler auch der vollständigen Zerstörung anheim gegeben sind.

Von diesen Uebelständen zeugt das verkommene Aussehen, welches die Gestelle und die Rasten unserer Hochofen bald nach ihrer Inbetriebsetzung annehmen.

Allen diesen Uebelständen helfen die unten beschriebenen verbesserten Constructionen und Anordnungen ab, durch welche die großen Lasten des Rastmauerwerks sowohl, als die Unterstützung und Befestigung der Wind- und Schlackenformen auf die eisernen Säulen übertragen werden,

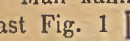
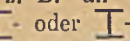
welche zugleich auch zur Unterstützung des Schachtes des Hochofens dienen.

Fig. 1 Blatt XXV zeigt diese Constructionen und Anordnungen, und stellen darin *a* die Säulen, *b* einen oberen Tragkranz aus Guß- oder Schmiedeisen, *c* ein Stück Blechmantel zur Versteifung dieses oberen Tragkranzes *b*, *d* den Rastmantel, *e* die Versteifungswinkel zur Verbindung von Rastmantel *d* und oberem Tragkranz *b*, *f* den unteren Tragkranz für die Rast, die Wind- und Schlackenformen, *g* die Versteifungswinkel zur Verbindung von Rastmantel *d* und unterem Tragkranz *f*, *i* eine gekühlte Platte, *k* die Formkühlkästen und *l* die Formen dar.

Die Verbindung der tragenden Theile *b*, *c*, *d*, *e*, *f* und *g* durch Winkeleisen, Laschen und Niete, ist eine solche, daß diese Theile ein Ganzes, und zwar einen sehr starken Tiegel bilden, welcher auf die Säulen *a* aufgehängt ist.

Das Rastmauerwerk *h* wird gebildet durch Ausmauerung dieses Tiegels *d*, wird also von diesem getragen und besonders auch fest zusammengehalten.

In dem Tragkranz *b* sind in der in Fig. 1 gezeichneten Anordnung die kreisförmig gebogenen Γ - oder \sqcap -Eisen b^1 mit den Boden- und Deckblechen b^2 und b^3 vernietet und bilden so ein sehr festes Ganzes. Die Form und die Verhältnisse des gezeichneten Hochofens sind willkürliche und nicht diejenigen irgend eines ausgeführten Hochofens. Die Mauerung des Herdes reicht bei dieser neuen Anordnung nicht höher als die Unterkante der Kühlkästen der Windform, so daß von hier bis zur Unterkante des Tragkranzes *f* nunmehr in dem ganzen Umfang des Gestells ein freier Raum von etwa 700 bis 800 mm Höhe vorhanden ist. Dieser freie Raum, welcher bisher zum größten Theil durch die Pfeiler zwischen den Windformen eingenommen wurde, welche die wichtige Bestimmung der Unterstützung der Rast hatten, entsteht durch Beseitigung dieser Pfeiler, so daß jetzt keinerlei Abhängigkeit oder Zusammenhang zwischen Herd und Rast vorhanden ist. Die Wind- und Schlackenformen, nebst Kühlkästen, können je nach den Verhältnissen derselben, auf sehr verschiedene Weise an dem unteren Tragkranz *f* des oben beschriebenen Rasttiegels *d* befestigt und so durch diesen getragen werden.

Man kann z. B. an dem Tragkranz *f* der Rast Fig. 1 - oder -Eisen *m* so anbringen, daß sie einen Falz bilden. In diesem Falz kann dann mit dem zur Auswechslung nöthigen Spielraum die Kühlplatte *i* ruhen, an welcher z. B. zwei Tragelappen angegossen sind, in welchen die Kühlkästen *k* mit entsprechenden Ansätzen hängen. Der Kühlkasten *k* kann beim Einsetzen mit Leichtigkeit so weit als nöthig in den Ofen geschoben werden, kann bis unter die Platte *i* gehoben und festgekeilt werden und wird so zugleich mit der Windform von dem Tragkranz *f* getragen. Die Flächen der Tragelappen und Ansätze können nach dem Ofeninnern convergiren, so daß die Auswechslung der Kühlplatten *i* und Kühlkästen *k* eine leichte wird.

Die Möglichkeit der bequemen Auswechslung der einzelnen Theile ist bei allen diesen Anordnungen Voraussetzung und auch leicht zu erreichen. Es würde ein großer Fehler sein, wenn man die Kühlplatten *i* und Kühlkästen *k* dadurch unauswechselbar machen wollte, daß man dieselben mit dem Blechmantel der Rast unmittelbar vernietete, wie das a. a. O. geschehen zu sein scheint. In den Constructionen Fig. 1 kann die Kühlplatte *i* auch fehlen, so daß der Kühlkasten unmittelbar an dem Tragkranz *f* auswechselbar aufgehangen oder befestigt wird.

In derselben oder anderer Weise wie die Windformen lassen sich auch die Schlackenformen an dem Tragkranz *f* des Tiegels *d* oder auch unter einem oder jedem Kühlkasten der Windformen aufhängen.

Die ganze Höhe zwischen Oberkante Mauerwerk des Herdes ist, wie schon oben gesagt, bei Anwendung dieser Constructionen im ganzen Umfang des Gestells frei. Man kann deshalb den seitlichen Raum zwischen den Kühlkästen zweier Windformen, welcher bisher durch die Pfeiler eingenommen wurde, mit auch am Tragkranz *f* aufgehängten Kühlkästen und Reservewindformen ausfüllen, und benutzt dann Letztere entweder zum Blasen oder zum Kühlen dieses, den höchsten Temperaturen ausgesetzten Ofentheils. Die Anordnung dieser Reservewindformen und Kühlungen ist in Fig. 1 nicht gezeichnet. Es ist vorgesehen, den Tiegel oder Rastmantel *d* (Fig. 1) von außen mit Wasser zu kühlen.

Um diese Wasserkühlung für die Ausmauerung der Rast *h* wirksamer zu machen, werden die Bleche des Tiegels *d* gelocht und je nach der gewählten Art der Lochung zwischen 20 und 40 mm dick genommen. Das an den gelochten Blechen außen niederlaufende Kühlwasser sickert durch diese Löcher, gelangt zwischen Blech und Ausmauerung *h* der Rast und kommt so in unmittelbare Berührung mit den Steinen, durchtränkt dieselben und schützt sie so wirksamer vor der Auflösung durch Schlacken, während der sehr starke Blechmantel keinerlei

Form- und Lageveränderung dieser Steine der Rastmauerung zuläßt.

So giebt dieser starke Tiegel selbst der dünnsten, von der aufgelösten Ausmauerung übrig gebliebenen Schale feuerfester Steine, oder an Stellen, wo diese schon ganz aufgelöst sind, den Ausscheidungen von graphitartigem Kohlenstoff, Eisen und Schlacke, welche häufig die Wandungen gekühlter Rasten bilden, einen sicheren Halt, und damit eine längere Dauer.

Eine solche sichtbare Außenkühlung macht dem Betriebsleiter nie die Sorge, daß unbekannte Mengen Wasser in den Ofen gelangen, und läßt sich ohne Gefahr für die zu kühlenden Theile immer abstellen, und auch immer wieder sofort anstellen.

Die Bleche des Rastmantels *d* sind unten, Fig. 1, zu einer Rinne zur Ableitung des Kühlwassers umgebogen, und in verschiedenen Höhen der Bleche können, wenn die Conicität des Rastmantels eine große ist, auch noch Blechrinnen zur Aufnahme des von dem Mantel etwa abtropfenden Kühlwassers angebracht sein. Die Einfassung der Rast in einen starken, von außen kühlbaren Blechmantel, einem Corsett ähnlich, habe ich schon im Jahre 1867, nachdem ich alle verschiedenen, eingeschobenen inneren Rastkühlrichtungen versucht und als ungenügend befunden hatte, bei dem Hochofen II der Georgmarienhütte angewandt, und hat sich dieser Blechtiegel in dem zwölfjährigen Betriebe dieses Ofens vollkommen bewährt, obgleich derselbe seiner Zeit die größten Bedenken bei dem mit Recht sehr geschätzten Hüttenmann und Erfinder des Gasfanges — Langen — hervorrief.

Auf meinen späteren Reisen (behufs Einführung der Schlackenform) fand ich in England diese Blechumhüllung, oder das Rastcorsett sehr häufig, besonders bei den neueren Hochofen.

Im »Engineering« vom December 1876 findet sich auf Seite 462 die hier in Fig. 2, Blatt XXV, gezeichnete Blechumhüllung der von mir wiederholt besuchten Hochofen der North Lansdale Iron Works, welche, zwischen Fels und Meer eingeklemmt, in der Nähe von Whitehaven an der Westküste Englands in Cumberland liegen.

Nach dieser Zeichnung (Fig. 2) ist bei diesen Ofen der Rasttiegel auch schon durch die Säulen getragen, welche den Schacht unterstützen; doch geht die Blechumhüllung nicht so weit herunter, daß auch die Windformen daran aufgehängt werden können.

Die in Fig. 1 gezeichneten Anordnungen habe ich vor einem Jahre als Patent angemeldet, gegen dessen Ertheilung nur die Gewerkschaft des Schalker Gruben- und Hüttenvereins Einspruch erhob. Dieselbe führte dabei aus, daß die angemeldete Construction eine in Amerika seit vielen Jahren übliche sei, und vermuthete auch, daß dieselbe in dortigen Druckschriften ver-

öffentlich sei, machte aber keine derselben namhaft.

Auch legte die Schalker Gewerkschaft eine Zeichnung des Gestells ihres Hochofens IV vor, nach welcher der Blechmantel an dem auf den Säulen ruhenden gusseisernen Tragkranz angehängt, während die Formkühlkästen wiederum mit diesem Blechmantel vernietet waren. Der Ofen IV soll mit dieser Construction seit längerer Zeit im Betriebe sein.

Die Gewerkschaft des Schalker Gruben- und Hütten-Vereins konnte jedoch die offenkundige Benutzung der in Fig. 1 gezeichneten Anordnungen im Sinne des § 2 des Patentgesetzes als vorhanden nicht beweisen.

Im Gegentheil sollen die gerichtlich vernommenen, von der einsprechenden Gewerkschaft vorgeschlagenen Zeugen, bei der Art und Weise, wie ihnen früher die Besichtigung der Hochofenanlage in Schalke gestattet wurde, die Einrichtung der Rast gar nicht so gesehen haben, daß sie über deren Construction aussagen konnten.

Mangels Beweise wurde die Gewerkschaft des Schalker Gruben- und Hütten-Vereins vom kaiserlichen Patentamt mit ihrem Einspruch abgewiesen und das Patent unter Nr. 40428 erteilt. Wenn die in Fig. 1 gezeichnete und oben beschriebene Construction in Amerika eine seit vielen Jahren übliche und deren Anwendung bei den Hochofen der Gewerkschaft des Schalker Gruben- und Hütten-Vereins eine offenkundige wäre, so müßte das Patent Nr. 40428 nichtig erklärt, und so die mitgetheilten Constructionen freies Allgemeingut werden.

Es liegt deshalb im Interesse eines jeden Eisenhüttenmannes, das hierfür nöthige Material herbeizuschaffen; diese Herbeischaffung würde auch in meinem Interesse liegen, weil jedes Patent an sich schon von sehr zweifelhaftem Werth ist, während ein Patent, dessen Anfechtbarkeit auch nur einige Wahrscheinlichkeit hat, nicht allein nichts einbringt, sondern auch noch viel Geld außer den gesetzlichen 5300 *M* Patentgebühren kosten kann.

Wenn die von mir erdachte, in Fig. 1 gezeichnete und oben beschriebene Construction in Amerika und bei den Hochofen der Gewerkschaft des Schalker Gruben- und Hütten-Vereins wirklich eine seit vielen Jahren übliche ist, so spricht das bei der bekannten intelligenten hütten-

männischen Leitung dieser Werke nur für die Güte der betreffenden Construction und dafür, daß die Nothwendigkeit derselben eine von vielen Seiten empfundene ist.

Bekanntlich fallen Neuerungen oder Verbesserungen niemals fertig vom Himmel; vielmehr sind dieselben immer von den jeweiligen Bedürfnissen und durch die Verhältnisse von so langer Hand vorbereitet, daß sie häufig von Mehreren zu gleicher Zeit als nothwendig erkannt, angewandt und in die Oeffentlichkeit gebracht werden. So war auch die Schlackenform im Jahre 1866, außer von mir, noch von dem bekannten französischen Hüttenmann Minary erdacht und in Fraisan bei Besançon in Anwendung, wenn auch in unbehüllicher Form und schräg angeordnet. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß Minary mir, weil ich vor ihm in die Oeffentlichkeit getreten war, in alter französischer Ritterlichkeit mittheilte, er würde mit dieser Thatsache nie an die Oeffentlichkeit treten.

Eine Anordnung, wie in Fig. 1 mitgetheilt, hat auf meine Veranlassung bei dem neuen Hochofen in Steele, mit einigen Abänderungen, Anwendung gefunden.

Ähnliche Einrichtungen werden auf meine Veranlassung bei einem in der Ausführung begriffenen Ofen in Kreuzthal angewendet, und wahrscheinlich wird auch ein in Aplerbeck in Aussicht genommener neuer Ofen mit einem ähnlichen Rasttiegel versehen, welcher den dort vorliegenden Verhältnissen entsprechend abgeändert sein wird.

Die Vortheile der in Fig. 1 mitgetheilten Construction mögen hier nochmals wiederholt werden:

1. Sichere Unterstützung des Rastmauerwerks durch den Tiegel *d* und die Säulen *a*.
2. Sichere Bindung der Rast durch den Blechmantel *d* und sichtbare Kühlung derselben.
3. Sichere Befestigung der Windformen und deren Kühlkästen, unabhängig von der Umfassungsmauer des Herdes.
4. Anordnung beliebig vieler Reservewindformen und starke Kühlung des Gestells in der Ebene der Formen.
5. Erleichterung der Auswechslung der Gestelltheile und der Erneuerung der Herdmauerung.

Mittheilung des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller über die Lohnverhältnisse und über die finanziellen Resultate der Actien-Gesellschaften.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat auch in diesem Jahre über die Lohnverhältnisse und über die finanziellen Resultate der Actien-Gesellschaften vor und nach der Wiedereinführung der Eisenzölle eine Enquête veranstaltet. Bis Mitte April waren die Antworten von 233 (vorwiegend großen) Eisenhüttenfirmen, Gießereien und Maschinenbauanstalten (darunter 94 Actien-Gesellschaften) aus allen Theilen des Reiches eingegangen. Im Januar 1879 beschäftigten diese 233 Werke 124 262 Arbeiter mit *M* 7 681 291 Monatslohn, im Januar 1887 dagegen 162 320 Arbeiter mit *M* 10 740 056 Monatslohn. Demnach waren die Zahl der Arbeiter um 38 058 (30,6 %), die Gesammtlöhne pro Monat um *M* 3 058 765 (39,8 %) gestiegen. Im Januar 1879 verdiente durchschnittlich (also mit Einschluß der jüngeren und geringer bezahlten Arbeitskräfte) 1 Arbeiter monatlich *M* 61,83,

im Januar 1887 dagegen *M* 66,17. Für die 12 Monate des Jahres 1886 berechnet, würde sich ein Mehrverdienst des Arbeiters von *M* 52,08 und für die 233 Werke, die nur erst einen wenn auch sehr ansehnlichen Theil der deutschen Eisenindustrie repräsentiren, eine Steigerung an Lohnzahlungen um die bedeutende Summe von 36 705 180 *M* annehmen lassen.

Die obengenannten 94 Actien-Gesellschaften erzielten laut ihrer veröffentlichten Bilanzen im Geschäftsjahr 1879, bzw. 1878/79, mit *M* 337 689 613 Actien-Kapital einen Gesamt-Ueberschuß von *M* 7 261 895 = 2,15 %, im letzten Geschäftsjahr 1886, bzw. 1885/86, dagegen mit *M* 353 946 684 Actien-Kapital einen Ueberschuß von *M* 13 955 569 = 3,94 %, demnach einen Mehrertrag von 1,79 % ihrer Actien-Kapitalien.

Im Auftrage:
Dr. H. Rentzsch.

Specielle Nachweise.*

Auf Anordnung des Vorstandes vom Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller wurden im Februar d. J. an sämtliche 334 Mitglieder des Vereins, sowie an 160 außerhalb des Vereins stehende (vorwiegend kleinere) Firmen der Eisen-

industrie und des Maschinenbaues, welche unsere früheren Fragebogen in der Regel beantwortet haben, in Summa an 494 Firmen die nachstehenden Fragen gerichtet:

Auf Ihren Werken betrug:

	im Monat Januar		
	1887	1886	1879
Gesammtzahl der beschäftigten Arbeiter? *
Summe der gezahlten Löhne?	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>

Von den darunter befindlichen 136 Actien-Gesellschaften wurden außerdem noch die folgenden Fragen erbeten:

	1886 bzw. 1885/86 (überh. letzter Abschlufs)	in 1885 bzw. 1884/85 (vorletz. Abschlufs)	1879
1. Höhe des Actien-Kapitals	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Bilanz {	2. Datum des Abschlusses den
	3a. Gewinn nach erfolgter Abschreibung	<i>M</i>	<i>M</i>
Abschlüsse. {	3b. Verlust nach erfolgter Abschreibung	<i>M</i>	<i>M</i>
	4. Gezahlte Dividende	%	%

* Um die Vergleichen mit den Berichten der früheren Jahrgänge zu erleichtern, ist meist dieselbe Reihenfolge beibehalten worden.

Trotz mehrmaliger Erinnerung sind nur 233 Fragebogen und zwar vorwiegend großer Werke — darunter von 94 Actien-Gesellschaften — vollständig beantwortet zurückgekommen und zwar:

	Gesamte Eisen-Industrie	davon	
		Hüttenbetrieb	Maschinenbau und Giesserei
1. aus dem Osten und Nordosten des Reiches (östlich der Elbe)	von 53 Firmen	29 Firmen	24 Firmen
2. aus dem Westen und Nordwesten des Reiches (westlich der Elbe)	„ 78 „	57 „	21 „
3. aus Mittel-Deutschland (Sachsen, Thüringen, Hessen)	„ 47 „	14 „	33 „
4. aus Süddeutschland (Bayern, Württemberg, Baden, Elsass-Lothringen)	„ 55 „	34 „	21 „
Summa von 233 Firmen		134 Firmen	99 Firmen

Sa. 233 Firmen.

Während unsere früheren Zusammenstellungen sich über eine weit größere Zahl von Werken (in 1882 auf 338, in 1883 auf 325, in 1884 auf 320, in 1885 auf 247) erstreckten, bleibt zu bedauern, daß in diesem Jahre nur von 233 Werken Angaben zu erhalten waren. Wie aus dem Verzeichniß der Firmen, welche die Fragebogen beantwortet haben, hervorgeht, sind ferner vorzugsweise die großen Werke vertreten, die mittleren und kleinen Firmen in nur geringer Anzahl vorhanden. Befinden sich doch unter den 233 Werken nur 47, welche weniger als 100 Arbeiter beschäftigen, dagegen allein 39, in denen je über Tausend und Tausende von Arbeitern thätig sind. Eine Vergleichung mit unseren früheren statistischen Zusammenstellungen ist daher wohl

möglich, dieselbe wird jedoch nur mit allem Rückhalt zu erfolgen haben, um so mehr, als manche Werke, die unsere Fragebogen früher beantwortet haben, diesmal damit in Rückstand geblieben sind.

Trotzdem werden unsere Zusammenstellungen und die ermittelten Procentsätze als für die gesammte deutsche Eisenindustrie annähernd richtige Durchschnittsziffern zu betrachten sein, da die 233 Werke über das ganze Deutsche Reich ziemlich gleichmäßig vertheilt, alle Branchen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues vertreten, in der Zusammenstellung auch mittlere und kleine Werke enthalten sind, endlich die genannten Firmen mit zusammen 162 320 Arbeitern einen sehr anschulichen Theil der deutschen Eisenindustrie und des Maschinenbaues repräsentiren:

In diesen 233 Eisenhüttenwerken* und Maschinenbau-Anstalten fanden sich:

	Arbeiter	Gesamtlöhne	Einzellohn pro Arbeiter u. Monat
im Januar 1887	162 320	M 10 740 056	M 66,17
„ „ 1886	165 966	„ 10 720 253	„ 64,59
„ „ 1879	124 262	„ 7 681 291	„ 61,83
im Januar 1887 gegen 1879 mehr	38 058	M 3 058 765	M 4,34
gegen 1886 + (mehr) — (weniger) —	3 646	+ „ 19 803	+ „ 1,58
gegen 1879 pro Jahr mehr		„ 36 705 180	„ 52,08
und zwar in 134 Hüttenwerken:			
im Januar 1887	121 876	M 8 003 902	M 65,67
„ „ 1886	124 347	„ 7 907 281	„ 63,59
„ „ 1879	99 173	„ 6 088 941	„ 61,40
im Januar 1887 gegen 1879 mehr	22 703	M 1 914 961	M 4,27
gegen 1886 + (mehr) — (weniger) —	2 471	+ „ 96 621	+ „ 2,08
gegen 1879 pro Jahr mehr		„ 22 979 532	„ 51,24
99 Maschinenfabriken:			
im Januar 1887	40 444	M 2 736 154	M 67,66
„ „ 1886	41 619	„ 2 812 972	„ 67,59
„ „ 1879	25 089	„ 1 592 350	„ 63,47
im Januar 1887 gegen 1879 mehr	15 355	M 1 143 804	M 4,19
gegen 1886 + (mehr) — (weniger) —	1 175	— „ 76 818	+ „ 0,07
gegen 1879 pro Jahr mehr		„ 13 725 648	„ 50,28
Speziell in den Werken der 94 Actien-Gesellschaften:			
im Januar 1887	100 154	M 6 542 157	M 65,32
„ „ 1886	103 986	„ 6 666 523	„ 64,11
„ „ 1879	76 555	„ 4 693 384	„ 61,31
im Januar 1887 gegen 1879 mehr	23 599	M 1 848 773	M 4,01
gegen 1886 + (mehr) — (weniger) —	3 332	— „ 124 366	+ „ 1,21
gegen 1879 pro Jahr mehr		„ 22 185 276	„ 48,12

* Obgleich manche Firma mehrere Werke besitzt, so ist doch, wenn, dem Sprachgebrauch folgend, das Wort „Werk“ gewählt worden ist, stets darunter die „Firma“ zu verstehen.

	Arbeiter	Gesamtlöhne	Einzellohn pro Arbeiter u. Monat
Hiervon in 49 Hüttenwerken:			
im Januar 1887	71 890	<i>M.</i> 4 649 306	<i>M.</i> 64,67
" 1886	75 175	" 4 762 520	" 63,85
" 1879	58 792	" 3 561 756	" 60,58
im Januar 1887 gegen 1879 mehr	13 098	<i>M.</i> 1 087 550	<i>M.</i> 4,09
gegen 1886 + (mehr) — (weniger) —	3 285	" 113 214	+ " 1,32
gegen 1879 pro Jahr mehr		" 13 050 600	" 49,08
in 45 Maschinenfabriken:			
im Januar 1887	28 264	<i>M.</i> 1 892 851	<i>M.</i> 66,97
" 1886	28 811	" 1 904 003	" 66,09
" 1879	17 763	" 1 131 628	" 63,71
im Januar 1887 gegen 1879 mehr	10 501	<i>M.</i> 761 223	<i>M.</i> 3,26
gegen 1886 + (mehr) — (weniger) —	547	" 11 152	+ " 0,88
gegen 1879 pro Jahr mehr		" 9 134 676	" 39,12

Hieraus ergibt sich für 1887 gegen 1879:

	und zwar für			und zwar für		
	alle 233 Werke	134 Hütten- werke	99 Maschin- Fabriken	94 Actien- Gesellschaften	49 Hütten- werke	45 Maschin- Fabriken
Steigerung der Arbeiterzahl	30,6 %	22,9 %	61,2 %	30,8 %	22,3 %	59,1 %
" Gesamtlöhne	39,8 %	31,5 %	71,8 %	39,4 %	30,5 %	67,3 %
" des Einzellohns	7,0 %	7,1 %	6,6 %	6,5 %	6,7 %	5,1 %

Aus den vorstehenden Zahlen ist zu constatiren, daß in den nunmehr 8 Jahren, welche seit 1879 verflossen sind, auf den vorgenannten 233 Werken

die Zahl der beschäftigten Arbeiter um 30,6 %
 „ Gesamtlöhne dagegen „ 39,8 %
 der Lohn des einzelnen Arbeiters „ 7,0 %
 gestiegen sind.

Hiervon entfallen auf:

	134 Hütten- werke	99 Maschinen- bauanstalten
Vermehrung der Arbeiter	22,9 %	61,2 %
Steigerung d. Gesamtlöhne	31,5 %	71,8 %
" des Einzellohns	7,1 %	6,6 %

Hierbei bleibt nicht zu übersehen, daß der Hochofenbetrieb, die Fabrication von Stab- und Walzeisen, Platten und Blechen, zum Theil auch die Eisengießerei, sich seit etwa 3 Jahren in einer sehr beklagenswerthen, nur erst seit Neujahr 1887 etwas besser werdenden Geschäftslage befinden und auch in dem sonst noch leidlich rentirenden Maschinenbau einzelne Branchen, z. B. der Locomotiv-, der Waggon- und der Schiffbau, sehr viel zu wünschen übrig lassen. Während indessen in den anderen Eisen producirenden Ländern (Großbritannien, Frankreich, Belgien, mit einziger Ausnahme von Nord-Amerika) die Lage sich ungleich schlechter gestaltet hat und dort Tausende von Arbeitern entlassen, die Löhne sehr erheblich reducirt werden mußten, haben

unsere Werke — dank der neuen Zollpolitik, die ihnen den Absatz auf dem deutschen Markte bis zu einem gewissen Grade sichert, und infolge des eifrigsten Bestrebens, sich, wenn auch mit großen Opfern, ihren Export zu erhalten — wenigstens fort arbeiten können und konnten, bis auf vereinzelte Ausnahmen, größere Arbeiter-Entlassungen und erhebliche Lohnreductionen bis heute noch vermieden werden. Die schlechte Lage der Eisenindustrie documentirt sich bei uns vorzugsweise und nahezu ausschließlich in den schlechten Verkaufspreisen, die für das Anlage- und Betriebskapital kaum noch eine Rente übrig lassen — dagegen ist eine recht erfreuliche Einwirkung der Schutzzollpolitik des Deutschen Reiches nach wie vor für die Arbeiter zu constatiren, die nicht nur gegen 1879 in bedeutend stärkerer Anzahl beschäftigt werden konnten, sondern auch durchschnittlich einen um 7 % höheren Lohn erhielten. Gegen 1886 hat sich zwar die Zahl der Arbeiter etwas vermindert, die Löhne haben sich aber trotz der schlechten Geschäftslage nicht bloß auf derselben Höhe erhalten, sondern sind im Durchschnitt aller Lohnzahlungen sogar etwas gestiegen.

Unter der allerdings anfechtbaren und nur mit allem Rückhalt aufgestellten Annahme, daß in 1886 monatlich derselbe Gesamtbetrag der Löhne wie im Januar 1887 gezahlt worden wäre, würden sich die Summen der gezahlten Jahreslöhne belaufen auf:

	1886	1885	1879
für 134 Hüttenwerke	96 046 824 <i>M.</i>	94 887 372 <i>M.</i>	73 067 292 <i>M.</i>
" 99 Maschinenbauanstalten	32 833 848	33 755 664	19 108 200
für 233 Werke	128 880 672 <i>M.</i>	128 643 036 <i>M.</i>	92 175 492 <i>M.</i>

Demnach würde für die Werke unserer Zusammenstellung die Lohnzahlung pro Jahr betragen:

	1886	1885	1879
für jedes Hüttenwerk	716 767 <i>M.</i>	708 115 <i>M.</i>	545 278 <i>M.</i>
" jede Maschinenfabrik	331 655	340 966	193 012
" jedes Werk	553 136	552 116	395 603

Der durchschnittliche Jahreslohn des Arbeiters (mit Einschluss der jüngeren, geringer bezahlten Arbeitskräfte) beträgt gleichfalls unter der Voraussetzung, dass die für Januar ermittelten Arbeitslöhne das ganze vorhergehende Jahr hindurch unverändert geblieben wären:

	1886	1885	1879
in 134 Hüttenwerken	788,04 <i>M</i>	763,08 <i>M</i>	736,80 <i>M</i>
in 99 Maschinenfabriken	811,92 „	811,08 „	761,64 „
<u>in 233 Werken</u>	<u>794,05 „</u>	<u>775,08 „</u>	<u>741,96 „</u>

Durch die zum ersten Male über die Lohnsätze im IV. Quartal 1885 erschienene Statistik der Unfall-Berufsgenossenschaften* sind wir in die Lage versetzt, unsere Ziffern einigermaßen zu controliren, wenn wir, auch hier unter dem Vorbehalt eines nur annähernd richtigen Resultats, aus den Gesamtlöhnen eines Quartals den durchschnittlichen Jahreslohn eines Arbeiters zu berechnen versuchen. Nach dieser Statistik waren in den 8 Berufsgenossenschaften der Eisenindustrie (mit Einschluss des Maschinenbaues) 9722 Betriebe mit 408 800 Arbeitern (42 pro Betrieb) vereinigt und wurden im IV. Quartal 1885 *M* 81 628 033 Arbeitslöhne gezahlt. Auf 1 Arbeiter entfiel daher im IV. Quartal 1885 eine durchschnittliche Lohnzahlung von *M* 199,68, pro Jahr eine Lohnzahlung von *M* 798,72.

Die Eisen-Berufsgenossenschaften enthalten neben den Arbeitern der Eisenindustrie und des Maschinenbaues vereinzelt noch andere verwandte Branchen, auch sind die Beamten bis mindestens

2000 *M* Jahreslohn darunter mitenthalten, die zum Theil in unserer Statistik fehlen. Trotzdem ist die Zahl der eigentlichen Arbeiter der Eisenindustrie hier so überwiegend, dass die Durchschnittssumme als um einige Mark zu hoch, sonst aber als Durchschnittslohn eines Arbeiters in der deutschen Eisenindustrie und im Maschinenbau anzusehen ist. Innerhalb der einzelnen Industriebezirke finden sich dieselben Abweichungen in den Lohnsätzen, die je nach den Arbeitsleistungen, je nach den sehr variirenden Preisen für Wohnung und Lebensunterhalt, je nach dem Geschlecht u. s. w., auch in den beantworteten Fragebogen bemerkt waren, in unserer nur übersichtlichen Darstellung jedoch nicht zur Erscheinung gelangen. Halten wir uns nur an das Schlussergebnis, so ergibt sich aus der Statistik der Genossenschaften für 1885 ein durchschnittlicher Jahreslohn von *M* 798,72, nach unseren Zusammenstellungen für 1885 ein solcher von *M* 775,08, also eine nicht große Differenz, deren Erklärung schon gegeben werden konnte.

Finanzielle Resultate der 94 Actien-Gesellschaften.

Laut der veröffentlichten Bilanzen erzielten nach erfolgten Abschreibungen in den Geschäftsjahren 1879, 1885 und 1886, bzw. 1885/86:

94 Actien-Gesellschaften für Eisenhüttenbetrieb und Maschinenbau mit
M 359 946 684 Actien-Kapital in 1886, *M* 351 840 513 Actien-Kapital in 1885 und
M 337 689 613 Actien-Kapital in 1879

in 1886	{	Gesamtgewinne	<i>M</i> 15 304 039	
		Gesamtverluste	„ 1 348 470	
		Gesamtüberschufs	<i>M</i> 13 955 569	= 3,94 %
in 1885	{	Gesamtgewinne	<i>M</i> 21 639 634	
		Gesamtverluste	„ 1 361 801	
		Gesamtüberschufs	<i>M</i> 20 277 833	= 5,76 %
in 1879	{	Gesamtgewinne	<i>M</i> 9 691 456	
		Gesamtverluste	„ 2 429 561	
		Gesamtüberschufs	<i>M</i> 7 261 895	= 2,15 %

hiervon

49 Eisenhüttenwerke mit *M* 256 679 047 Actien-Kapital in 1886, *M* 255 518 022 in 1885 und *M* 247 426 022 Actien-Kapital in 1879

in 1886	{	Gewinne	<i>M</i> 7 046 162	
		Verluste	„ 1 331 228	
		Ueberschufs	<i>M</i> 5 714 934	= 2,23 %

* Amtliche Nachrichten des Reichsversicherungsamtes 1887, Nr. 7, vom 1. April.

in 1885	}	Gewinne	M	11 286 237	
		Verluste	"	1 013 291	
		Ueberschufs	M	10 272 946	= 4,02 %
in 1879	}	Gewinne	M	5 896 091	
		Verluste	"	1 503 484	
		Ueberschufs	M	4 392 607	= 1,78 %

45 Maschinenbau-Anstalten mit M 97 267 637 Actien-Kapital in 1886, M 96 322 491 in 1885 und M 90 263 591 Actien-Kapital in 1879

in 1886	}	Gewinne	M	8 257 877	
		Verluste	"	17 242	
		Ueberschufs	M	8 240 635	= 8,47 %
in 1885	}	Gewinne	M	10 353 397	
		Verluste	"	348 510	
		Ueberschufs	M	10 004 887	= 10,39 %
in 1879	}	Gewinne	M	3 795 365	
		Verluste	"	926 077	
		Ueberschufs	M	2 869 288	= 3,17 %

Nach den veröffentlichten Bilanzen erzielten (nach erfolgten Abschreibungen):

	in 1886			in 1885			in 1879		
	Gewinn	Weder Gewinn noch Verlust	Verlust	Gewinn	Weder Gewinn noch Verlust	Verlust	Gewinn	Weder Gewinn noch Verlust	Verlust
von 49 Actien-Gesellschaften des Hüttenbetriebs	27	8	14	35	8	6	26	11	12
von 45 Actien-Gesellschaften des Maschinenbaus, bezw. der Gießerei	41	2	2	42	2	1	27	8	10
von 94 Actien-Gesellschaften der gesammten Eisenindustrie	68	10	16	77	10	7	53	19	22

An Dividenden zahlten

	Hüttenwerks-Gesellschaften			Maschinenbau-Gesellschaften			Sa. Actien-Gesellschaften der Eisenindustrie		
	1886	1885	1879	1886	1885	1879	1886	1885	1879
keine Dividende	23	19	28	8	7	20	31	26	48
0 bis 1 %	2	—	—	1	—	—	3	—	—
1 " 2 %	2	2	2	5	1	—	7	3	2
2 " 3 %	3	2	2	3	2	5	6	4	7
3 " 4 %	3	5	—	—	3	8	3	8	8
4 " 5 %	2	4	3	1	5	4	3	9	7
5 " 6 %	2	1	2	9	4	1	11	5	3
6 " 7 %	2	2	5	5	4	1	7	6	6
7 " 8 %	3	2	1	1	2	1	4	4	2
8 " 9 %	1	3	2	2	3	—	3	6	2
9 " 10 %	—	1	—	1	1	1	1	2	1
10 % und mehr	6	8	4	9	13	4	15	21	8
	49	49	49	45	45	45	94	94	94

Für industrielle Unternehmungen ist eine Rente von 3,94 %, wie solche in 1886 bzw. 1885/86 erzielt worden ist, namentlich aber ein Ertrag der Hüttenwerke von nur 2,23 % als in hohem Grade unbefriedigend anzusehen. Daraus folgt von neuem, daß die nur zu oft gehörte Behauptung, die Vortheile des Schutzzolls seien einzig und allein den Unternehmern, keineswegs den Arbeitern zu gute gekommen, ganz unrichtig

ist. Aus unseren Zusammenstellungen geht vielmehr hervor, daß sich von 1879 bis heute, und zwar auch während einer dreijährigen schweren Industriekrisis, die Lohnsätze der Arbeiter im großen Ganzen nicht bloß auf ihrer bisherigen Höhe erhalten, sondern sich sogar gebessert haben, während die Kapitalien der Unternehmer vorzugsweise, wenn nicht allein, die Nachtheile der schlechten Geschäftslage zu tragen hatten.

Die Angelegenheit der Ober-Realschulen.

Von Gewerbeschul-Director Dr. Holzmüller in Hagen i. W.

Die Angelegenheit der Ober-Realschulen, denen durch Erlaß des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 6. Juli 1886 die Berechtigung zur Vorbereitung für den höheren Staatsdienst im Bau- und Maschinenwesen entzogen wurde, hat die technischen und die Schulkreise während des letzten Jahres lebhaft beschäftigt. Es liegt daher vielleicht im Interesse unserer Leser, einen Rückblick auf das Geschehene zu werfen und einige objective Bemerkungen daran zu knüpfen.

Die preussischen Ober-Realschulen, 9klassige lateinlose Lehranstalten, wurden infolge der Landtags-Verhandlungen von 1878/79 gegründet und mit der genannten Berechtigung versehen. Um eine eigentliche Neuschöpfung handelte es sich insofern nicht, als Berlin schon seit längerer Zeit zwei solcher Anstalten besaß, die Friedrichs-Werdersche Gewerbeschule (Gallenkamp) und die Louisenstädtische (Bandow). Beide hatten sich schon seit Jahren jener Berechtigung erfreut, ohne daß Jemand Anstoß daran genommen hätte.

Trotzdem wurde dem Landtage von 1878/79 ein wahrer Petitionssturm von höheren Staatsbeamten im Bau- und Maschinenwesen entgegengebracht, die sich gegen die Zulassung von Nichtlateinern zu ihrer Carrière erklärten. Allerdings traten andere Petitionen für die neuen Anstalten ein, jedoch waren hier die Unterschriften nicht so zahlreich, wie dort.

Die gegnerischen Petitionen wendeten sich gegen folgenden Passus in einer Verfügung des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Hrn. Maybach, vom 1. November 1878: „In dieser Zuversicht habe ich mich nach eingehendster Erwägung entschlossen, den Gewerbeschulen mit 9jährigem Cursus im Princip das Recht zu gewähren, daß ihre Abiturienten nach Absolvirung des akademischen Studiums auch zu den Staatsprüfungen im Hochbau- und Bauingenieurfach zugelassen werden.“

Der Abdruck dieser Stelle ist deshalb unerläßlich, weil es derselbe Minister ist, der nach Obigem die Entziehung der Berechtigungen vollführte.

Auf die damaligen Landtags-Verhandlungen brauchen wir nicht näher einzugehen, da sie in einem 1879 bei O. Seehagen in Berlin erschienenen Sammelbände: »Das technische Unterrichts-wesen in Preußen« enthalten sind. Kurz, man ging über die Petitionen zur Tagesordnung über, und mit der Umwandlung der höheren Gewerbeschulen in Ober-Realschulen wurde begonnen. Bald existirten 13 solcher Anstalten. Von 1880

bis 1885 waren nach dem »Centralblatt der Unterrichtsverwaltung« die Frequenzen die folgenden:

1656, 3989, 4120, 4049, 4980, 5120.

Das stetige Wachsthum kann demnach nicht bezweifelt werden.

An dem Vertrauen des Publikums zu den neuen Schulen darf man um so weniger zweifeln, als die Realgymnasien Preussens trotz der größeren Berechtigungen in demselben Zeitraume folgendermaßen abnahmen:

27 666, 26 479, 26 725, 26 340, 25 605,
24 706.

Trotzdem waren die Ober-Realschulen nicht auf Rosen gebettet. Es war den Gegnern gelungen, größere Zeitungen für ihre Ansichten zu gewinnen, und Angriffe über Angriffe gegen die unbecqueme Schule erschienen in den Spalten der Tagesblätter. Dies geschah besonders in der Zeit der Osteraufnahme, sei es mit der Absicht oder ohne die Absicht, das Publikum von den Ober-Realschulen fern zu halten. Die Directoren der angegriffenen Anstalten schwiegen, ob aber das vornehme Schweigen das Rechte war, mag dahingestellt bleiben. Es läßt sich in der That beim Publikum nichts so leicht in Mißcredit bringen, wie eine höhere Lehranstalt. Trotzdem gedieh jene Schulform aufs beste. Auch wurden jährlich Abiturienten entlassen, von denen ein Theil zur technischen Hochschule ging. Daß diese Abiturienten nicht gerade zahlreich waren, erklärt sich erstens daraus, daß Anstalten, die im Jahre 1879 gegründet wurden, bei 9klassiger Einrichtung erst von 1888 ab normale Abiturientenzahl haben konnten, zweitens daraus, daß den Prüflingen nur eine einzige Carrière höherer Art eröffnet war.

Am 6. Juli 1886 erschienen die neuen »Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufache«, durch welche fast unerwartet den Ober-Realschulen die Berechtigung zur Vorbereitung entzogen wurde. Was also im Jahre 1879 unter Mitwirkung der Landtagsmajorität geschaffen war, wurde durch den Federstrich eines einzelnen Ressortministers ohne weiteres beseitigt.

Das Recht zu dieser Handlungsweise läßt sich nicht bestreiten, denn leider beruht unser ganzes Berechtigungswesen auf Verordnungen der Ressortminister, nicht aber auf gesetzlicher Basis, ein Umstand, dessen Aenderung im Interesse des ganzen höheren Schulwesens liegen würde. Wohl aber bleibt es zu bedauern, daß die Entziehung der Berechtigungen auf den Jahresschluss 1889

festgesetzt wurde, so daß nur noch drei Jahrgänge der Schüler des Vorzugs theilhaftig blieben, während sechs andere in einzelnen Mitgliedern schwer geschädigt wurden. Viele Schüler waren doch den Ober-Realschulen im Vertrauen auf die vorhandenen Berechtigungen übergeben worden.

Vielfach nahm man sich der Anstalten aufs wärmste an. So beschloß der Verein deutscher Ingenieure auf der Coblenzer Hauptversammlung mit Einmüthigkeit, dem Hrn. Minister Maybach sein Bedauern über den „die deutsche Industrie schädigenden Erlaß“ auszusprechen. Auch in zahlreichen Tagesblättern fand der Gedanke Ausdruck, daß es doch nicht ohne weiteres zweckmäßig erscheinen könnte, nur die Abiturienten der Lateinschulen als vollberechtigte Studierende zur technischen Hochschule zuzulassen. Daß jedoch auch die Gegner der Ober-Realschulen nicht schwiegen, ist selbstverständlich, und besonders die »Kölnische Zeitung«, die entschieden Stellung genommen hatte, brachte erbitterte Artikel. In einem derselben wurde der Wunsch um eine Hinausschiebung des Entziehungstermins mit der Bemerkung zurückgewiesen, daß es unzulässig sei, den Todeskampf der Ober-Realschulen noch zu verlängern. Todeskampf? Das Blatt kämpfte also nicht nur gegen die Berechtigung der Anstalten an, es wünschte offenbar ihren Untergang. Jedoch, in solchen Fragen darf jeder seine besonderen Ansichten haben.

Am 15. December überreichten die Directoren der noch übrigen 11 Ober-Realschulen (die in Brieg war inzwischen aufgelöst, die Coblenzer Anstalt dagegen in ein Realgymnasium verwandelt worden) beiden Häusern des Landtags eine Petition, in welcher sie die Wiederherstellung der Berechtigung oder wenigstens die Hinausschiebung des Entziehungstermins bis 1895 erbat. Eine beigefügte Denkschrift, von Gallenkamp verfaßt, enthielt die ausführlicheren Motive und war dadurch von allgemeinerem Interesse geworden, daß auf die stets wachsende Bedeutung der lateinlosen Schulen in den übrigen Ländern Europas hingewiesen wurde, wo ihnen alle möglichen Berechtigungen zuerkannt sind.

Die Städte Gleiwitz, Breslau und Halberstadt schlossen sich jener Petition an oder reichten besondere ein; Breslau verband die seinige mit der Bitte um gesetzliche Regelung des Berechtigungswesens.

Schon vor der Petitionsberathung fand im Abgeordneten Hause gelegentlich der Etatsberathung eine Art von Vorpostengefecht statt, und zwar am 24. Februar. Der Abgeordnete für Magdeburg, Hr. Seyffardt-Crefeld, sprach sich darüber aus, daß man den unter Mitwirkung des Landtags gegründeten Anstalten im Jahre 1879 jene Berechtigungen gegeben und außerdem noch andere in Aussicht gestellt hätte. Statt ihnen noch andere zu verschaffen, nähme man ihnen jetzt

sogar das Gegebene, ohne daß den Ober-Realschulen vorgeworfen werden könnte, sie leisteten etwa nicht das Erwartete. „Dieselben Männer, die damals, sei es persönlich, wie Hr. Staatsminister Dr. Lucius, sei es durch einen Commissar, wie Hr. Staatsminister Maybach, sich so energisch für die Berechtigung der Schulen ausgesprochen haben, haben als Ressortminister zu ihrer Förderung keinen Finger gerührt.“ Redner constatirt, „daß alle Parteien mit ihm übereinstimmen in dem Punkte, daß die Geschichte der Ober-Realschulen kein rühmliches Kapitel in der Geschichte des höheren Schulwesens bildet, und fernerhin in der Hervorhebung, welch hohes Verdienst sich der Unterrichtsminister in Preußen erwerben würde, dem es früher oder später gelingt, auf dem Gebiete des Unterrichts und der Berechtigungen an Stelle des Zufalls, des Vorurtheils, oder an Stelle des wohlwollenden, aber doch immer noch willkürlichen Ermessens, die Herrschaft verständiger Gesetze treten zu lassen.“

Der Hr. Cultusminister Dr. v. Gofslor antwortete durch eine bedeutsame Rede, in der er mit Recht die innere Berechtigung jeder Schulform als wichtiger hinstellte, als die äußerlichen Berechtigungen. Allerdings lehnte er es ab, über die innerhalb des Staatsministeriums stattgehabten Verhandlungen sich zu äußern, jedoch erklärte er seine Werthschätzung der lateinlosen Schulen durch folgende Worte: „Ich will nur constatiren, daß ich heute nach wie vor angesichts der gesunden Grundlagen, auf welchen unsere realistischen Anstalten beruhen, nicht müde werden werde, die schützende Hand über dieselben zu halten.“ Er sprach ferner über die zunehmende Frequenz der Ober-Realschulen, über die Existenz von 17 Realschulen und über die bereits auf 22 gestiegene Zahl der höheren Bürgerschulen seine Freude aus und gab die Hoffnung nicht auf, daß die Stadtgemeinden ihre wirkliche Aufgabe darin erkennen würden, nicht progymnasiale und gymnasiale Anstalten zu eröffnen, sondern für die breiten Schichten ihres Bürgerthums auf Ober-Realschulen hinzuwirken. Er ließe sich nicht irre machen durch den Mißerfolg, den er auf verschiedenen Seiten in der Werthschätzung der realistischen Anstalten für die Erziehung und Entwicklung unseres Volkes erfahren habe. —

Damit war die parlamentarische Situation geklärt. Man sah, daß die Berechtigungen vorläufig fallen würden, moralisch hatte aber die Ober-Realschule einen schönen Triumph davon getragen. Die Rede des Herrn Cultusministers bedeutet für das lateinlose Schulwesen der Zukunft die zielbewussteste Förderung seitens der Staatsregierung, und man kann nur wünschen, daß ihr Wiederhall nicht allzu schnell verklingen

möge. — Sagte doch der Herr Minister wörtlich: „Auch heute noch, wo eine ganze Reihe von Hoffnungen, die in jahrelangen Verhandlungen gepflegt waren (1), nicht in Erfüllung gegangen sind, halte ich durchaus daran fest, daß für den Besuch der technischen Hochschulen eine fest abgeschlossene Bildung in einer Ober-Realschule zu den günstigsten Voraussetzungen gehört, die es überhaupt giebt. . . . Ich halte es für durchaus richtig und verständig, wenn auch für die Privatindustrie, für Geschäfte mit dem Ausland u. s. w. Eltern ihre jungen Söhne auf technische Hochschulen mit der abgeschlossenen Bildung eines Ober-Realschülers schicken.“ Sodann bezeichnet er es als eine der Hauptaufgaben der lateinlosen Schulen, uns von der Ueberproduction gelehrter Leute zu befreien.

Weder bei den späteren Verhandlungen des Herrenhauses, noch bei denen des Abgeordnetenhauses hat der Herr Cultusminister noch über die Frage gesprochen, oder durch einen Commissar sprechen lassen.

Am 18. März fanden die Petitionsverhandlungen im Herrenhause statt. Die Petitionscommission hatte mit geringer Majorität den Uebergang zur Tagesordnung empfohlen. Berichterstatter war Freiherr von Durant, der zwar selbst für Berücksichtigung der Petitionen war, jedoch namens der Commission den gegnerischen Majoritätsbeschluss empfehlen mußte. Ueber die Commissionsverhandlungen sprach er nur kurz und berichtete, die Ausführungen des Hrn. Regierungs-Commissars Ministerial-Director Dr. Schultz hätten hauptsächlich darin gegipfelt, daß der Herr Minister bei der Ertheilung der Berechtigung im Jahre 1878 von der Voraussetzung ausgegangen sei, die übrigen Ressortminister würden nachfolgen, namentlich was das Berg- und Forstfach, das Post- und Telegraphenwesen betraf. Diese Voraussetzung sei nicht eingetroffen, und infolgedessen erschiene die sociale Stellung der höheren Baubeamten in ihren Augen gefährdet. Der isolirt gebliebene Herr Minister hätte demnach die Berechtigungsertheilung nicht aufrecht erhalten können.

Hr. Oberbürgermeister Friedensburg-Breslau erhob sich für seinen Antrag, die Petitionen der Staatsregierung zur Berücksichtigung zu überweisen, und erörterte die innere Berechtigung derselben. Bei dem Breslauer Sonder-Antrage auf gesetzliche Regelung des Berechtigungswesens deutete er darauf hin, daß bei dem augenblicklich geltenden Verordnungsverfahren es durchaus nicht unmöglich sei, daß es den Realgymnasien mit ihren Berechtigungen gelegentlich ebenso gehen könnte, wie jetzt den Ober-Realschulen.

Der Regierungscommissar, Ministerial-Director Dr. Schultz, dessen Anschauungen schon in

der Commissionsverhandlung entscheidend geworden waren, sprach in ähnlicher Weise wie dort, bezeichnete die Einseitigkeit der Berechtigungsertheilung von 1878 als eine capitis deminutio der Staatsbaubeamten und erklärte die Bedeutung der neuen Verfügung als nicht allzu weittragend, da die Schüler der Unterklassen leicht durch Privatstunden zum Uebergang auf die Gymnasien und Realgymnasien vorbereitet werden könnten.

Der Oberbürgermeister Bödcher-Halberstadt sprach besonders über die finanzielle Schädigung, die solche Städte durch die neue Verfügung erleiden müßten, welche sich im Vertrauen auf die Berechtigungsertheilung zur Einrichtung der kostspieligen Ober-Realschulen entschlossen hätten.

Dr. Forchhammer sprach eigentlich nicht zur Sache, sondern suchte rein akademisch nachzuweisen, daß gute Gymnasien die besten Realschulen des Alterthums seien.

Auf ihn folgte Dr. Dernburg, der die Verfügung des Herrn Ministers zu rechtfertigen versuchte, weil sie dem Standesgefühl der höheren Beamten im Bau- und Ingenieurfach Genugthuung verschaffe. „Diesen großen und wichtigen Interessen gegenüber müssen die Momente, die meine verehrten Freunde hervorgehoben haben, zurücktreten.“

Mit Recht wies Friedensburg-Breslau darauf hin, daß es ein falsches und ein richtiges Standesgefühl gebe, hier scheine es sich aber um das falsche zu handeln.

Nach kurzen Schlussworten des Herrn Berichterstatters wurde abgestimmt. Es ergab sich eine so geringe Majorität für den Petitionsantrag auf Uebergang zur Tagesordnung, daß sogar die Gegenprobe gemacht werden mußte.

Der eine Factor der Gesetzgebung, das Herrenhaus, hatte somit die Verfügung des Herrn Ministers gebilligt.

Am 29. März 1887 erschien der Commissionsbericht des Abgeordnetenhauses. Die Commission hatte mit 15 gegen 1 Stimme zu beantragen beschlossen, das Haus der Abgeordneten wolle beschließen, in Rücksicht darauf, daß es dringend wünschenswerth sei, die Vorschriften über die Vorbildung für den Eintritt in den Staatsdienst einer allgemeinen gesetzlichen Regelung zu unterwerfen, die betreffenden Petitionen der Königlichen Staatsregierung zur Berücksichtigung zu überweisen.

Der Bericht reproducirt zunächst den Inhalt sämtlicher Petitionen und recapitulirt die Verhandlungen von 1878/79, sodann giebt er die Besprechungen der Commission selbst wieder.

Der Hr. Regierungscommissar, Ministerial-Director Dr. Schultz, hat im wesentlichen ebenso gesprochen, wie vorher. Bezüglich seiner Bemerkung aber, daß auch die Professoren an

den technischen Hochschulen es nicht gern sähen, junge Leute verschiedenster Vorbildung unterrichten zu müssen, erwiderte ihm ein Commissionsmitglied sehr treffend, daß die Verschiedenheit der Vorbildung nicht an der Zulassung von Ober-Realschulabiturienten liege, sondern an der Zulassung von Zuhörern, die überhaupt 9klassige Anstalten nicht absolvirt hätten. Die technische Hochschule in Berlin hätte von 1883 bis 1886 44 bis 59 % mangelhaft vorgebildeter Zuhörer aufgenommen, während Hannover 58 bis 59 %, Aachen 34 bis 39 % solcher Hospitanten gehabt hätte. Allerdings setzte der Hr. Geheime Oberregierungsrath Dr. Wehrenpennig diese Zahlen auf 20 bis 30 % herab, aber auch diese Zahl könnte leicht beseitigt werden, wenn die Herren Professoren zur Klage über verschiedenartige Vorbildung Anlaß haben. Auch die Frage des Standesbewußtseins oder besser Standes-Vorurtheils wurde von neuem zur Sprache gebracht.

Am 13. Mai 1887 endlich wurde im Abgeordnetenhaus die Entscheidungsschlacht geschlagen, bei der die Gegensätze ziemlich scharf widereinander ins Feld rückten.

Dem Commissionsantrage hatten sich noch zwei andere beigeseilt: Dr. Otto Hermes beantragte zunächst die Aufhebung des Ministerialerlasses zu bewirken, sodann, getrennt davon, die gesetzliche Regelung des Berechtigungswesens in die Hand zu nehmen.

Dagegen beantragten die HH. v. Tiedemann (Bomst) und Freiherr von Minnigerode, über die Petitionen, insofern sie die einseitige Wiederherstellung der Berechtigung betrafen, zur Tagesordnung überzugehen, dagegen den Wunsch einer gesetzlichen Regelung des Berechtigungswesens der Königlichen Staatsregierung zur Berücksichtigung zu überweisen.

Stellvertretender Berichterstatter der Commission war der Abgeordnete Krebs-Braunsberg. Er sprach nur wenige Worte. Der erste Redner für die Petition war Hr. Seyffardt (Magdeburg-Grefeld). Sein Gedankengang war folgender: Die öffentliche Meinung wird den Ministerialerlaß vom 6. Juli nicht billigen, so lange nicht nachgewiesen wird, daß die Ober-Realschulen ungenügend zur Vorbildung der höheren Staatsbeamten sind. Dieser Nachweis ist nicht geführt worden und kann nicht geführt werden. Die ganze Frage reicht in ihrer Bedeutung weit über das Gebiet der Ober-Realschulen hinaus, denn derartige Störungen der Stabilität in dem höheren Schulwesen können nur vom größten Nachtheile sein. Historisch richtig wäre es, die mühsamen Berechtigungserrungen der höheren modernen Schulen nicht nur festzuhalten, sondern zu vermehren. Statt dessen kehren wir allmählich

zum Monopol des Gymnasiums zurück. „Wir müssen die Realgymnasien und Ober-Realschulen im Interesse unserer Volksbildung erhalten; wir schädigen sonst unbedingt die moderne Wissenschaft, das moderne Leben, ganz besonders aber das moderne wirthschaftliche Leben unserer Nation.“

Der natürliche Entwicklungsproceß, daß die alten Sprachen für gewisse Berufe allmählich durch andere Bildungselemente ersetzt werden, darf keine gewaltsame Unterbrechung erleiden. Redner empfiehlt daher den Antrag Hermes zur Annahme.

Freiherr von Schenckendorff sprach für den Antrag der Commission. Es handle sich um mehr, als um das Standesinteresse der Staatsbaubeamten, es handle sich im Grunde um den Kampf der realistischen Lehranstalten mit den monopolisirten humanistischen Schulen. Vor dem Forum des Landes dürfe sich das Haus auch nicht einseitig auf den Standpunkt eines einzelnen Standes oder eines Ressorts stellen, nur von dem allgemeinen Landes- und Unterrichtsinteresse dürfe man sich leiten lassen. Schon jetzt seien mehrere Ober-Realschulen infolge der geringen Berechtigungen eingegangen, jetzt würden sie noch schneller zu Grunde gehen. Die Berechtigungen allein sind für die Existenzfähigkeit entscheidend. Man nehme z. B. den Gymnasien ihre Berechtigungen und gebe sie den Ober-Realschulen, in 10 Jahren würde dann der große Umgestaltungsproceß vorüber sein. Was den Ober-Realschulen heute geschehe, könnte den Realgymnasien demnächst auch bevorstehen. — Jedenfalls seien die Ober-Realschulen für das Baufach geeignetere Vorbildungsschulen, als die humanistischen Anstalten, daher dürfe man sie nicht durch die Berechtigungsentziehung zum Eingehen zwingen.

Man könne den Herrn Arbeitsminister nicht einseitig zur Zurücknahme seiner Verfügung nöthigen, im Staatsministerium selbst würde sich der befürwortende Cultusminister einer geschlossenen Phalanx gegenüber befinden. Die Errichtung einer ständigen Commission (vergl. Octoberconferenz 1873) schiene das Beste zur Erledigung der Angelegenheit zu sein.

Bei der Ueberfluthung der Gymnasien gebe es viel zu viel verfehlte Existenzen. Die Erhaltung der Ober-Realschulen sei also eine schwerwiegende sociale Frage. Man müsse alle realistischen Anstalten ohne Ausnahme fördern und pflegen.

Hr. v. Tiedemann (Bomst) erhob sich jetzt für seinen Antrag. Die Berechtigung habe die Ober-Realschulen nicht groß gemacht. In der Ober- und Unterprima von 10 solcher Anstalten zähle er nur 79 Schüler, also durchschnittlich kaum 8 in 2 Klassen. Dies sei kein lebens-

fähiger Zustand. Schulen, die einen Knaben schon im Alter von 9 Jahren zur Entscheidung für einen einzelnen Beruf zwingen, dürften nicht aufrecht erhalten bleiben. (!) Wenn sie eingingen, würden die Gemeinden nicht geschädigt, sondern entlastet, da die wenigen Schüler der 3 Oberklassen weit mehr kosteten, als Vortheil gebracht würde. Nachdem den Abiturienten dieser Schulen das Studium der Thierarzneikunde und Zahnarzneikunde, der Eintritt in das Post-, Steuer-, Berg- und Forstfach versagt worden sei, müßten sich die Baubeamten verletzt fühlen, wenn es hieß: „Für Euch sind solche Schulen gut genug.“ In Interesse der gesetzlichen Regelung empfehle er seinen Antrag zur Annahme.

Der Abgeordnete Dr. C. Hermes war als langjähriges Curatoriumsmitglied der Friedrichs-Werderschen Ober-Realschule jedenfalls in der Lage, in sachkundiger Weise und mit entsprechender Wärme für die gefährdeten Anstalten einzutreten. Der jetzige Zustand, so führte er aus, sei unerträglich, in einer tief in das Leben einschneidenden, das öffentliche Wohl berührenden Frage herrsche die reine Willkür. Mit einem Federstrich vernichte ein einzelner Ressortminister die von 11 Städten mit großen Opfern gegründeten Anstalten, ohne den Beweis ihrer Unzulänglichkeit auch nur zu versuchen. Einem Standesvorurtheil allein würden dieselben zum Opfer gebracht. Bei dem jetzigen Zustande müsse jeder Ministerwechsel die Existenz der besten Anstalten bedrohen, da jeder Ressortminister in der Berechtigungsfrage nach Belieben schalten und walten könnte. Alle Parteien hätten Interesse daran, daß solche Zustände beseitigt würden. Das Gesetz müsse herrschen, nicht die Willkür. Der Herr Regierungscommissar wäre im Unrecht, wenn er die Zulassung der Ober-Realschul-Abiturienten zur Staatscarrière als eine Ermäßigung der Bedingungen bezeichnete. Das Umgekehrte könnte ebenso gut behauptet werden. Er hoffe auf Annahme seines Antrags und für die Zukunft auf Gleichberechtigung der drei Schulgruppen.

Der Hr. Ministerial-Director Dr. Schultz antwortete auf den warmen Appell des Dr. Hermes in kühler, scharf juristischer Weise. Der Commissionsantrag berücksichtige einseitig die Interessen der 11 Schulen, durchaus aber nicht die Interessen der Staatsbauverwaltung. Die Ober Realschulen würden durch den Erlaß so zu sagen nicht geschädigt, erheblich geschädigt würde jedoch durch eine Zurücknahme desselben das Staatsbeamtenhum. Das Renommee der Schulen werde durch den Erlaß in den Augen des Publikums durchaus nicht herabgesetzt. Dagegen würden die Staatsbaubeamten mit einem gewissen Makel behaftet, wenn nur ihre Carrière jenen Abiturienten offen bliebe. (!) Die Standeschre sei keine Kleinigkeit, sondern ihr hohes Bewußtsein sei ein Correlat tüchtiger Leistungen. Das

Haus stimmte stets zu, wenn der Herr Minister seinen Beamten gegenüber in pecuniärer Hinsicht Wohlwollen bewiese, um so mehr müßte es zustimmen, wenn er Wohlwollen zeigt, wo es sich um ideale Güter handelt. (!) Nur durch die neuen Verordnungen sei es dem Herrn Minister gelungen, den Staatsbaubeamten dieselbe erhöhte Rangstellung zu erringen, welche die Juristen, die Berg- und Forstbeamten schon lange vor ihnen besessen hätten. Dafür verdiene er den Dank des Hauses, wie er ihn schon im Herrenhause gefunden habe, besonders deshalb, weil Selbstüberwindung dazu gehöre, den eigenen, früheren Erlaß zurückzunehmen. Was die gesetzliche Regelung anbeträfe, so hätte man sie im Jahre 1878 dem Antrage Hobrecht gegenüber abgelehnt, jetzt dagegen wünsche man sie zu Gunsten jener Schulen. Der geeignete Augenblick zu solcher Regelung scheine jetzt noch nicht da zu sein.

Diesen scharfen Antithesen gegenüber hatte der folgende Abgeordnete Dr. Dürre insofern leichten Stand, als er nur hervorzuheben brauchte, der Herr Commissar wolle den Baubeamten den Stempel der Minderwerthigkeit ersparen, den Ober-Realschulen, ihren Lehrern und Schülern aber aufdrücken. Die Staatsbaubeamten wollten nicht als solche zweiter Klasse angesehen werden, wollten dafür aber in die Lage kommen, auf die Privatbaumeister und Privatingenieure als auf Collegen zweiter Klasse hinabzusehen. Das erinnere an die Zustände im Reich der Mitte! — Er empfehle in erster Linie den Antrag Hermes, in zweiter den der Commission.

Auch der folgende Redner Czwalina spricht sich dahin aus, daß man an Stelle der capitis deminutio der Staatsbaubeamten nur eine noch viel schlimmere der jetzt Zurückgestellten gesetzt habe. Dem Staate müsse es aber gleichgültig sein, wo der tüchtige Beamte seine Kenntnisse erworben habe, wenn er sie nur in ausreichendem Maße besitze. Die Einräumung weiterer Berechtigungen an den realistischen Anstalten sei nur Frage der Zeit. Er empfehle den Antrag Hermes.

Unter großer Heiterkeit des Hauses gab der Abgeordnete Dr. Windthorst dem Arbeitsminister vollkommen recht, freute sich, daß der Herr Cultusminister sein Kind (die Ober-Realschule) im Stiche liefse, und schätzte sich glücklich, wenn mit dem heutigen Tage jene Anstalten überhaupt verschwänden. Er habe schon 1879 gegen ihre Gründung gesprochen, man solle jetzt, wie recht er gehabt hätte. Er hielte von solchen modernen Schulen ebenso wenig, wie von sogenannter moderner Bildung. Ihm enthielten sogar die Gymnasien viel zu viel modernen Firlefanz. Das ganze Realschulwesen sei nur infolge der Einrichtung des einjährigen Dienstrechts so herausgebildet worden. Die geistige

Schulung durch alte Sprachen und alte Klassiker sei auch dem höheren Techniker unentbehrlich. In anderen Ressorts werde man ohne die klassische Vorbildung nicht fertig, also sei sie auch im Bauwesen unentbehrlich. Die klassische Bildung ist und bleibt besser, wie die moderne.

Nach einigen Schlusworten des Abgeordneten Seyffardt und des Berichterstatters Krebs wurde abgestimmt. Der Antrag Hermes wurde abgelehnt, ebenso der der Commission, die Mehrheit nahm dagegen den Antrag von Tiedemann und von Minnigerode an.

Damit hat auch der zweite Factor der Gesetzgebung den Erlafs des Herrn Arbeitsministers gutgeheifsen, jedoch den Wunsch ausgesprochen, eine gesetzliche Regelung des Berechtigungswesens eintreten zu lassen.

Fragt man sich nun, wie es möglich war, dafs die im Jahre 1879 entstandenen Ober-Realschulen, die man überall mit Freude begrüfste, jetzt unter der Zustimmung des Landtags derartig an die Wand gedrückt werden konnten, so giebt es darauf verschiedene Antworten. Erstens waren sie ein vorgeschobener Posten in dem Kampfe des modernen Schulwesens gegen das sogenannte humanistische. Auch der geschickteste Feldherr kommt in die Lage, solche Vorpostenstellungen auf Zeit aufzugeben. Es handelt sich dabei durchaus nicht immer um eine Niederlage, nur um einen zweckmäßigen Schritt, der den Sieg bedeuten kann. Ist der Rückzug dennoch, wie hier, eine temporäre Niederlage, so ist damit der Krieg noch nicht verloren.

Die Ober-Realschule war, wie Verfasser es schon in seiner Broschüre »Errichtet lateinlose Schulen!« aussprach (vergl. Seite 59) wahrscheinlich etwas zu früh gekommen. Die vorgeschobene Stellung war zu vorzeitig besetzt worden. Jedoch wird sie im Laufe der Zeit wieder eingenommen werden.

Zweitens war die Zahl der Ober-Realschulen zu gering, als dafs sie einem Ansturm so mächtiger Feinde aus eigener Kraft hätten widerstehen können. Auch hatten sie von vornherein auf grofse Zahl nicht zu rechnen, denn schon in den Verhandlungen von 1879 hatte der Herr Regierungscommissar erklärt, die Staatsregierung hätte durchaus nicht die Absicht, so viele solcher Schulen zu gründen, dafs eine Ueberfüllung des Standes der Staatsbaubeamten zu befürchten wäre.

Drittens bemächtigten sich die Gegner mit Geschick der einflußreichen Tagespresse, sie beherrschten sogar einen Theil des Realschulmännervereins, der infolgedessen die Ober-Realschulen etwas kühl behandelte und erst jetzt,

nachdem die Berechtigungen verloren sind, einige Theilnahme zeigt.

Viertens liefsen die Directoren und Lehrer der angegriffenen Schulen die Artikel der Gegner unbeantwortet, sei es aus vornehmer Scheu vor Auseinandersetzungen in den Tagesblättern, sei es deshalb, weil die Schulbehörden dergleichen literarische Feinden nicht gern zu sehen pflegen.

Fragt man ferner, was aus den Ober-Realschulen jetzt werden mag, so ist die Antwort folgende: Einige der Anstalten werden zum Realgymnasium übergehen, wie es Coblenz bereits gethan hat, andere werden lateinische Parallelklassen einrichten, wie es an der Guericke-schule in Magdeburg geschieht, andere werden das Latein facultativ einführen, wie es in Potsdam und Gleiwitz erstrebt wird, andere werden eingehen, wie die Schule zu Brieg. Hier und dort wird man vielleicht versuchen, die Ober-Realschule in ihrer reinen Gestalt fortbestehen zu lassen, was entschieden das wünschenswertheste sein würde. Jedoch kommt es hierbei darauf an, ob die Sache finanziell durchführbar ist. Ist letzteres nicht der Fall, und will man doch bei der lateinlosen Gestalt bleiben, so wird man sich auf die 6klassige höhere Bürgerschule, oder auf die 7klassige Realschule beschränken müssen.

Im übrigen läfst sich vermuthen, dafs das lateinlose Schulwesen im ganzen einen fernerer Anschwung nehmen wird. Vom Jahre 1882 bis 1885 stieg in Preussen die Zahl der lateinlosen Schüler von 12 795 auf 15 202. Allerdings stiegen auch die Gymnasiasten von 82 213 auf 84 293, jedoch ist diese Zunahme relativ wie absolut eine geringere. Die Schüler der Realgymnasien und ihrer Pro-Anstalten dagegen sanken von 36 153 auf 33 756 herab. Bei den letzteren kommt es darauf an, ob sie den Kreis ihrer Berechtigungen zu erweitern imstande sind, oder nicht. Vorläufig scheint die Aussicht eine schwache zu sein. Die Majorität der Mediciner lehnt die Zulassung der Realgymnasiasten zu ihrer Carrière noch immer ab und wird aus dem Erfolge, den die Agitation der Staatsbaubeamten gegen die Ober-Realschulen gehabt hat, für die eigenen Bestrebungen Kapital schlagen. Dafs aber die Oberklassen der Realgymnasien ohne weitere Berechtigungen gefährdet sind, beweist die Statistik, beweisen besonders Einzelfälle, wie die des Königlichen Realgymnasiums zu Berlin, dessen Director Dr. Simon im Osterprogramme 1887 einen Nothschrei veröffentlichte, der durch alle gröfseren Zeitungen gegangen ist.

Ueber den Werth des Realgymnasiums soll hier nicht etwa ein abfälliges Urtheil ausgesprochen werden. Es handelt sich lediglich um die Statistik und um die Aussichten für die Zukunft, nicht um Antipathie und Sympathie, es handelt sich um den Einfluß, den die Nieder-

lage der Ober-Realschulen auf die Entwicklung der anderen höheren Anstalten haben wird.

Bisher bildete das Realgymnasium die Mitte zwischen Gymnasium und Ober-Realschule. Bei den anwachsenden Bestrebungen, die auf die Einheitsschule hinielen, würde höchstwahrscheinlich die Form des Realgymnasiums den Sieg davon getragen haben.

Jetzt ist die Ober-Realschule so zu sagen beseitigt, die Einheitsschule hat also mehr Aussicht, eine Mittelform zwischen Gymnasium und Realgymnasium zu werden, so dafs die Bestrebungen des gymnasialem Einheitschulvereins jedenfalls Kräftigung gewinnen. Insofern wird die Idee des Realgymnasiums den gegen die Ober-Realschule geführten Schlag mitempfinden.

Was nun die höhere Bürgerschule anbetrifft, so wird dieselbe bei der warmen Befürwortung, die ihr der Herr Cultusminister zutheil werden läfst, von Jahr zu Jahr verbreiteter werden. Seit 1885 ist die Zahl von 18 bereits auf 22 gestiegen, von 1882 bis 1885 stieg die Frequenz von 4514 auf 5931. In Berlin hat sich diese Schulform schnell Bahn gebrochen. Soeben wird gemeldet, dafs die Gewerbekammer von Westpreußen, wo es lateinlose höhere Schulen noch nicht giebt, die Errichtung solcher Anstalten für ein dringendes Bedürfnis erklärt und es als wünschenswerth bezeichnet, wenn die gröfseren Städte mit ihrer Einrichtung vorangingen. Sofort sind drei gröfsere Städte mit dem Provinzial-Schul-Collegium und dem Herrn Cultusminister in Verhandlungen eingetreten. Man lasse noch einige Jahre ins Land gehen, und man wird sehen, dafs sich die höhere Bürgerschule zu einer verbreiteten und wichtigen Schulform entwickelt. Hat doch Bayern schon jetzt 33, Sachsen bereits 19 solcher Schulen. Diese Anstalten sind es, die in erster Linie den Beruf haben, uns von der Ueberproduction ge-

lehrter Leute zu befreien und Männer der Praxis heranzuziehen, die getrost den Muthes in den Kampf ums Dasein eintreten können und gern darauf verzichten, nach dem Principe der Anciennität, wie es im Beamtenstaate herrscht, einer sicheren Versorgung entgegen zu gehen.

Auch die mit solchen Anstalten verbundenen Fachschulen werden sich um so gröfserer Anerkennung erfreuen, je mehr man sich von der überflutheten Beamtenlaufbahn zurückzieht, je mehr man die praktische Arbeit wieder schätzen und ehren lernt. Und so hoffen wir, dafs unsere Industrie, unser Handels- und Gewerbestand auch von dieser neuen Phase unseres Schullebens nur Vortheil und Segen gewinnen werden.

Man lasse das Schulwesen noch ein Jahrzehnt genau so, wie es ist, man vermeide jede Berechtigungsertheilung oder Entziehung besonderer Art, und man wird sehen, wie kraftvoll das Gesunde sich Bahn brechen, wie ohnmächtig das Ungesunde zusammensinken wird.

Hat aber das lateinlose Schulwesen sich so weit ausgebreitet, dafs es eine Macht geworden ist, dann wird sich die Frage der Berechtigungen ganz von selbst regeln. Nur treibe man keine voreilige Berechtigungsjagd. Unheil genug hat dieselbe in unserm Schulwesen angerichtet. Die Statistik der höheren Bürgerschule beweist, dafs Anstalten ohne weitergehende Berechtigungen sehr wohl gedeihen können, und dafs diejenigen Unrecht haben, welche stets die Behauptung wiederholen, es wäre das Bedenklichste für eine Anstalt, hinreichende Berechtigungen nicht zu besitzen.

Man errichte die Anstalten so, wie wir sie nöthig haben, dem wahren Bedürfnis entsprechend, nicht aber so, dafs einigen Wenigen alle möglichen Berechtigungen auf Kosten der Stadt und, was noch schlimmer ist, zum Schaden ihrer Mitschüler gesichert werden.

Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft.

Der Geschäftsbericht und Rechnungsabschluss vom 31. December 1886 genannter Berufsgenossenschaft liegt vor. Da eine grofse Zahl von Vereinsmitgliedern diesem Verbands angehört, so dünkt uns eine kurze Besprechung zweckmäfsig.

Die Genossenschaft umfafst, mit Ausnahme des Regierungsbezirkes Trier und des Kreises Wetzlar, die preussischen Provinzen Rheinland

und Westfalen, einschliesslich Birkenfeld, ist in 6 Sectionen — Dortmund, Hagen, Altena, Düsseldorf, Remscheid, Köln — eingetheilt und zählte am Schlusse des verflossenen Jahres 3111 Betriebe mit 60439 Arbeitern. Ausserdem sind 344 Betriebsunternehmer in 239 Betrieben mit *M* 560972 und 362 Bureaubeamte in 130 Betrieben mit *M* 315517 versichert. Der Gesamtbetrag der verrechnungsfähigen Löhne und

Gehalte war im Jahre 1886 *M* 49 662 178. Die Abrechnung gilt für 15 Monate, d. h. für das letzte Vierteljahr 1885 und das ganze Jahr 1886.

Die Ausgaben betragen:

	1885	1886
Verwaltung der Genossenschaft . <i>M</i>	11 874	18 044
Schiedsgerichte "		2 670
Prämienvergütung laut § 100 der Statuten "	6 276	8 140
Verwaltung der Sectionen "	8 310	27 435
Unfallentschädigungen 1885/86 "		32 928
Reservfonds "		98 784
	<i>M</i> 26 460	188 001
ab Einnahme "	46	4 359
Netto-Ausgabe <i>M</i>	26 414	183 642
Gesamtausgabe 1885/86 <i>M</i>		210 056

Die Verwaltung der Genossenschaft und Sectionen erforderte *M* 65 663 zusammen, oder 31 %, die Unfallentschädigung 15,7 %, die Bildung des Reservfonds 47 % der Gesamtausgabe. Die Verwaltungskosten betragen nahezu das Doppelte der gezahlten Unfallentschädigungen. Das ungünstige Verhältniß wird sich ändern, die ersten Einrichtungskosten fallen künftig weg und die Unfallentschädigungen wachsen stetig bis zu einem gewissen Beharrungszustande. Dagegen hebt der Bericht die Nothwendigkeit vermehrter Auslagen für die Verwaltung hervor, die Portokosten steigen, das Bureaupersonal genügt nicht mehr und die Anstellung besonderer technischer Fachbeamten ist beabsichtigt. Der Bericht sagt wörtlich:

„Die Höhe der Verwaltungskosten ist wesentlich von der Zahl der zu einer Berufsgenossenschaft gehörenden Betriebe und dem Verhältniß der in denselben durchschnittlich beschäftigten Arbeiter abhängig; diejenigen Berufsgenossenschaften, deren Verband eine geringe Zahl von Betrieben, und letztere eine hohe Zahl von Arbeitern zählen, werden naturgemäß die Verwaltung unter Aufwendung geringerer Mittel bestreiten können, denn Betriebseinstellungen und Veränderungen, Wechsel der Unternehmer, Recherchen nach nicht ermittelten Betrieben, Informationsertheilungen an die Mitglieder u. s. w., gehören dort zu den Seltenheiten, während bei Berufsgenossenschaften, welche vorwiegend den Kleinbetrieb umfassen, wie die unsrige, ständig Beamte zur Ermittlung und Klarstellung jener Verhältnisse erforderlich sind. In dieser Beziehung liegen unter sämmtlichen Eisen- und Stahl-, sowie Metallindustrie-Berufsgenossenschaften bei unserm Verbande die Verhältnisse am ungünstigsten.“

Der ursprüngliche Vorschlag, Gießereien und Maschinenbauanstalten mit den Hüttenwerken in eine große Genossenschaft zu vereinen, scheiterte bekanntlich an dem Widerspruche der ersteren, welche Erdrückung durch die Mehrheit und

überhohe Beiträge befürchteten. Die ausschließliche Bildung einer Genossenschaft aus Maschinenbauanstalten und Gießereien wäre allerdings eine für die Beteiligten recht vortheilhafte gewesen; mit der Beigabe der Kleineisenindustrie, Bauschlossereien u. s. w. wurde aber der Verband derart belastet, daß die erstrebten Vortheile wieder theilweise verschwanden.

Was man sich im Publikum über Mißstände bei einzelnen Genossenschaften erzählt, grenzt ans Fabelhafte und beruht sicherlich vielfach auf Uebertreibung. Einrichtungs- und Verwaltungskosten sollen stellenweise die Unfallentschädigungen um das 10-, 20fache und noch mehr übersteigen, die Behandlung der Unfälle nebensächlich sein, Alles vielmehr sich um Schriftwechsel und Bureaudienst drehen, Waschkörbe voll Briefe der Post übergeben werden, von denen ein gut Theil als unbestellbar zurückkommt, derart die Portoauslagen in einzelnen Fällen mehr betragen als die Unfallentschädigungen u. s. w. Rechnet man hierzu die Masse von unbezahlter Arbeit der Haupt- und Sectionsvorstände, Vertrauensleute, Schiedsrichter, Commissionen — *time is money* — so muß das Urtheil über die Grundlagen und praktische Ausbildung des Gesetzes ungünstig lauten und erscheinen wesentliche Aenderungen als unvermeidlich. Gewisse Bezirke haben klar und deutlich den Kernpunkt erfaßt und danach ihre Einrichtungen getroffen. Die 5. Südwestdeutsche Eisenberufsgenossenschaft in Saarbrücken ist ein schlagender Beweis für die Einsicht der betreffenden Industriellen und ihres Vorsitzenden. Ohne jegliche Sectionsbildung umfaßt der Verband die Eisensteingruben, Hochöfen und Walzwerke, Gießereien, Maschinenbauanstalten und sonstigen Werkstätten zur Verarbeitung von Eisen im Regierungsbezirk Trier und in Lothringen, mit über 25 000 Arbeitern. Unzweifelhaft besitzt keine andere Genossenschaft eine gleich einfache und billige Verwaltung. Als Gegensatz kann die 42. Berufsgenossenschaft der Schornsteinfegermeister des Deutschen Reichs mit 16 Sectionen gelten.

Das gewünschte Ziel — möglichste Verwendung der Beiträge nur zu Unfallentschädigungen und nicht zu Verwaltungs- oder anderen Zwecken — ist nur durch Bildung örtlicher Gruppen von größerem Umfange und unmittelbarem Verkehr ohne hemmende, kostspielige Zwischenglieder erreichbar. Von berufenen Sachkennern wurde uns wiederholt versichert, daß in vielen Fällen Sectionen nicht nur entbehrlich, sondern unter Umständen hinderlich für rasche, billige Erledigung der Geschäfte sind. Der Vertrauensmann ist ziemlich überflüssig und dessen Ersatz durch fest Angestellte vielfach angebahnt oder bereits erfolgt.

Das Unfallgesetz in seiner jetzigen Gestalt und Handhabung ist unseres Erachtens eine verfehlte Schöpfung und bedarf einschneidender

Umwandlungen, wenn es sich bewähren soll. Die Bildung von Berufsgenossenschaften, welche gleiche oder wenigstens verwandte Betriebe vereinigen will, ist sehr schön auf dem Papier, erschwert aber, bei einer Zerstückelung in 67 Verbände mit etwa 450 Unterabtheilungen eine billige, zweckmäßige Abwicklung der Geschäfte ungemein. Erst durch den Schaden wird man klug und allmählich zu einfacheren und besseren Gestaltungen übergehen. Die Gleichartigkeit der Betriebe in den einzelnen Genossenschaften ist häufig gar nicht vorhanden. Zwischen einem Sand- oder Lehmformer, einem Modelltischler, einem Arbeiter auf Brücken- oder Schiffbauanstalten, ist der Unterschied ebenso groß, wie zwischen einem Dachdecker und einem Schornsteinfeger, trotzdem die Ersteren diesseits in einer Gruppe vereinigt, die letzteren getrennt sind. Die Mühe für die Bestimmung der Gefahrenklassen wäre bei umfangreichen, örtlichen Verbänden nicht größer gewesen als jetzt, wo jeder Bezirk in zahlreiche Genossenschaften zerfällt und tatsächlich eine unverantwortliche Verschwendung von Arbeit, Zeit und Geld stattfindet. Wünschenswerth ist eine baldige sachliche Darstellung der Ergebnisse sämtlicher Berufsgenossenschaften.

Gleichzeitig mit dem Geschäftsbericht hat die obengenannte Genossenschaft Unfallverhütungsvorschriften herausgegeben, an deren Berathung Vertreter der Königl. Regierung zu Düsseldorf theilnahmen. Ob die selbständige Behandlung grundsätzlich nicht vorzuziehen gewesen wäre, mag dabingestellt bleiben. Andere Verbände haben darauf großen Werth gelegt. Da die Genossenschaft sich über Rheinland und Westfalen erstreckt, so ist nicht ersichtlich, warum die Gewerberäthe der anderen Bezirke nicht ebenfalls zugezogen wurden. Wahrscheinlich waren aber die Voraussetzungen größerer Sachkenntniss und sonstige Gründe maßgebend. Thatsächlich läßt sich auch der Einfluß der Schutzvorschriften, welche die Düsseldorf Regierung seit längerer Zeit eingeführt hat, auf die Arbeiten der Commission

keineswegs verkennen. So ist beispielsweise § 1 der Unfallverhütungsvorschriften die wörtliche Wiedergabe des § 1 jener Regierungsbestimmungen und fällt auch durch Beibehaltung des Wortes „thunlichst“ in denselben Fehler der Unbestimmtheit. Hinter diesen und ähnlichen Ausdrücken, die mehrfach wiederkehren, verstecken sich geheime Bedenken und Gewissensbisse über die Tragweite der Vorschriften, deren buchstäbliche Härte man ein wenig abschwächen wollte. Wer Gesetze und Vorschriften erläßt, muß deutlich und bestimmt sein. In den Zehn Geboten heißt es kurz und bündig: Du sollst nicht stehlen, aber keineswegs: Du sollst thunlichst nicht stehlen, trotzdem es Fälle geben kann, wo der Diebstahl entschuldbar ist, wie das Beispiel des heil. Crispinus beweist, der den Reichen das Leder entwendete, woraus er Schuhe für die Armen anfertigte.

Löblich und anerkennenswerth ist der festgehaltene Grundsatz, auch dem Arbeiter Verpflichtungen aufzuerlegen, während derselbe früher als ein vernunftloses Wesen behandelt wurde, das auf jedem Tritt und Schritt zu behüten war.

Dafs Trunkenheit während der Arbeitszeit untersagt wird, erscheint naturgemäß, dagegen gehört das Verbot gegen Einbringen von Branntwein in die Werkstätten nicht in Unfallverhütungsvorschriften, sondern in Arbeiter- und Betriebsordnungen. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat eine solche Normalordnung entwerfen lassen, die sich trefflich bewährt und deshalb als Grundlage empfohlen werden kann. Man darf von Unfallverhütungsvorschriften niemals viel erwarten; sie können stets nur von Annahme einer sehr beschränkten Zahl von Gefahren ausgehen, während deren Möglichkeit eigentlich unbegrenzt ist. Einflußreicher halten wir das Wirken vernünftiger, sachverständiger Aufsichtsbeamten, die durch die Macht persönlicher Gaben und durch Geschick mehr erreichen, als jemals dem strammsten Ordnungsmenschen gelingen wird.

J. S.

Die internationale Concurrenz unter dem Gesichtspunkte der nationalen Handelspolitik.

Es mag zwar im allgemeinen ein nutzloses Beginnen sein, unserer deutsch-freisinnigen Presse in denjenigen Leistungen entgegenzutreten, welche darauf berechnet sind, die nationale Arbeit des deutschen Volkes dem Haß und der Verachtung des für die Geschicke des Vaterlandes maßgebenden »Steuerzahlers« preiszugeben. Wir würden diese Aufgabe denn auch für eine außerordentlich mühsige halten, wenn nicht bedauerlicherweise durch jene Verhetzung auch an einzelnen anderen Stellen bezüglich gewisser Dinge unrichtige Auffassungen einzureißen drohten, welche in ihren Folgerungen mit der wirtschaftlichen Wohlfahrt des Landes nicht wohl vereinbar erscheinen können. Dafs die z. Z. bei uns glücklich zum Durchbruch gekommene Wirthschaftspolitik des Reiches mit ihren segensreichen Einflüssen auf die Lebenshaltung der arbeitenden Klassen und auf die selbständige Erstarkung unserer Gewerthätigkeit dem zum Glück wenig mehr bedeutenden doctrinären Freihandel ein gewaltiger Dorn im Auge ist, darf als allgemein bekannt gelten. Statt der mit so grofser Emphase als Folge unserer Zollpolitik angekündigten Minderung des deutschen Exports hat sich das gerade Gegentheil eingestellt. Die angedrohte Vertheuerung des Consums ist nirgends eingetreten und die Retorsionszölle des Auslandes bleiben einstweilen ein frommer Wunsch der Herren Freihändler, während in früherer Zeit so wenig Amerika als Frankreich und Rußland sich jemals haben bewegen lassen, infolge unserer niedrigeren Zölle auch ihre Eingangsabgaben zu ermäßigen. Selbst als wir im Jahre 1873 unsern Roheisenzoll, und mit dem 1. Januar 1877 die sämtlichen Eisenzölle fallen ließen, hat im offensten Widerspruch mit dem Cobden-Evangelium keiner der genannten Staaten unserm Beispiel Folge geleistet. Wohl aber sind im Auslande mehrfache Zollerhöhungen eingetreten, ehe wir nur an die Reform unserer Zollpolitik rührten. Der deutsche Freisinn hat in seiner grundsätzlichen Bekämpfung der inneren Entwicklung des Reiches u. A. auch getreulich die Erbschaft der alten Manchester-Partei angetreten. Wer sich noch der naiven Hoffnung hätte hingeben können, dafs bei jenen Leuten jemals eine verständige Politik der Thatsachen Platz zu greifen vermöchte, den müßten von einer solchen Täuschung die Wuthanfalle bekehren, welche sich jeweilig in der Presse dieser Partei erheben, sobald einmal aus den Kreisen der deutschen Industrie der Grundsatz »nationaler Handelspolitik« für ihre Interessen geltend gemacht wird.

Ein klassisches Beispiel liefern dafür die-

jenigen Auslassungen, welche neuerdings anlässlich des Mitbewerbes der belgischen Eisenindustrie auf dem deutschen Schienenmarkte hervorgerufen wurden.

Es ist in diesen Blättern schon früher und mehrfach auf das Mißverhältnifs hingewiesen worden, welches zwischen den Productionsbedingungen Deutschlands einerseits und Belgiens und Englands andererseits besteht. Auf die in Betracht kommenden Umstände fufsend, glaubte man bei unserer Staatseisenbahn-Verwaltung, gegenüber den bei verschiedenen Bedarfsausreibungen aufgetretenen Offerten des mitconcurrirenden Auslandes, durch welche die Preise deutscher Werke unterboten wurden, dennoch eine gewisse Bevorzugung des heimischen Gewerbes beanspruchen zu dürfen. Dieser Anspruch wurde zunächst darauf begründet, dafs es billig sei, denjenigen Lasten Rechnung zu tragen, welche unserer Industrie durch die, in anderen Ländern nicht oder nur in sehr viel milderer Form bestehende, gewerbliche und socialpolitische Gesetzgebung aufgebürdet sind. Sodann wurde betont, dafs es national-ökonomisch sich als wenig verständig darstelle, wegen geringfügiger Preisdifferenzen, welche sich zur Genüge durch die von der Natur sehr viel weniger begünstigte Lage der heimischen Production erklären, dem Auslande Lieferungen zur Befriedigung des deutschen Bedarfes zu übertragen und dadurch der vaterländischen Arbeit grofse Objecte zu entziehen, an deren Stelle auf keine Weise neue Erwerbsgelegenheiten beschafft werden könnten. Man empfindet es als ein bitteres Unrecht gegen den deutschen Arbeiter, wenn eines geringen Mehrpreises wegen die Lieferung von Staatsbahnmaterial der ausländischen Industrie übertragen wird. Es ist jedenfalls auch wenig politisch und mit dem Geiste unserer socialpolitischen Gesetzgebung schwer zu reimen, wenn man Gesetze schafft, durch welche dem Arbeiter Wohlthaten auf Kosten des Arbeitgebers erwiesen werden sollen, dem Arbeiter selbst aber denjenigen Boden (die Arbeit) entzieht, auf welchen allein er seine Ansprüche zu gründen imstande ist. Ueberdies war man in der Lage, den rechnerischen Nachweis zu erbringen, dafs bei den in verschiedenen Fällen ertheilten Zuschlägen unsere Eisenbahnen einen sehr wesentlichen kaufmännischen Gesichtspunkt außer Acht gelassen hatten. Es hätten nämlich jedenfalls die durch die inländische Production bedingten Frachteinahmen bezw. der aus denselben sich ergebende Gewinn dem Preisunterschied der billigeren ausländischen Offerte

gegenübergestellt werden müssen, indem alsdann das Endergebnis des Vergleichs den Vorzug der deutschen Offerte klar ergeben mußte. Jene Frachtsomme ist aber keineswegs unerheblich, da die Herstellung jeder Tonne Schienen den Hin- und Hertransport eines mindestens 8 fachen Gewichtsquantums von Erzen, Kohlen, Koks, Kalksteinen, Roheisen und feuerfestem Material erfordert. Rechnet man nun den bezüglichen Frachtausfall pro Tonne mit nur $1\frac{1}{2}$ *M.*,* so ergibt sich bereits eine Gesamteinnahme von 12 *M.* pro Tonne, welche beim Bezuge der Schienen aus dem Auslande unseren Eisenbahnen entgeht. Dabei bleibt noch unberücksichtigt, daß gerade in denjenigen Fällen, in welchen England und Belgien überhaupt zu concurriren pflegen, — an der Grenze und an den Küsten — unsere inländischen Werke auch für das Fabricat sehr bedeutende Frachten in Rechnung zu stellen haben.

So beträgt beispielsweise die Fracht von England nach Stettin pro Tonne $5\frac{1}{2}$ *M.*, während die westfälischen Werke schon bis Berlin mit einer Fracht von durchschnittlich $14\frac{1}{2}$ *M.* pro Tonne zu rechnen haben. Etwas geringer ist der Unterschied zwischen Seraing und Westfalen für Lieferungen nach der Station Ulfingen, welche bei einer der letzten Ausschreibungen in Frage kam. Auch hier stellt sich die Fracht von ersterem Orte auf 6 *M.*, während von Westfalen 9 *M.* pro Tonne aufzuwenden sind. Will man auch bei der Beurtheilung der Offerten diese Differenzen nicht voll in Ansatz bringen; einen sehr nennenswerthen Theil derselben wird man immer als entgangenen Gewinn der deutschen Bahnen betrachten müssen, da der Ausfall solcher Einnahmen, die mit vorhandenen Anlagen und Betriebsmitteln erzielt werden können, durch keinerlei andere Erträge gedeckt wird.

Diese Erwägungen werden nunmehr von der freisinnigen Presse in heftigster Weise angegriffen und zwar richtet sich die Polemik, wie das zu erwarten war, in erster Linie gegen die deutsche Schienengemeinschaft. Es ist den Verfechtern „des freien Spiels der wirtschaftlichen Kräfte“ äußerst unbecquem, daß sich in der größten deutschen Industrie eine Vereinigung möglich erwiesen hat, welche es vermochte, der sich gegenseitig zerfleischenden Schleuderconcurrentz ein wirksames Paroli zu bieten und, gegenüber der wachsenden Ueberproduction auf dem Weltmarkte, und der durch neue Erfindungen gewaltsam veränderten Lage, durch maßvolle Vereinbarungen eine bescheidene Existenzfähigkeit der bestehenden Werke aufrecht zu erhalten.

* Die von anderer Seite aufgestellte Berechnung, wonach die ganze Fracht pro Tonne Schienen einschließlich der dafür verarbeiteten Materialien auf zusammen nur 6 *M.* anzunehmen wäre, ist im Durchschnitt jedenfalls unzutreffend.

Ueber die Berechtigung von industriellen »Conventionen« braucht man heute zum Glück kein Wort mehr zu verlieren. Wer sich über die in Frage kommenden Gesichtspunkte näher unterrichten will, dem sei die ausführliche gediegene Besprechung des Buches von Professor Dr. Kleinwächter über »Die Cartelle, ein Beitrag zur Frage der Organisation der Volkswirtschaft« im Februarheft 1883 von »Stahl und Eisen« empfohlen.

Wunderbar muß es nur erscheinen, daß die Anwendung eines Mittels gesunder Selbsthülfe dem Manchestermanne allenfalls nur dort zulässig erscheint, wo der Einzelne sich desselben bedient. Keinenfalls darf aber nach Meinung jener »laissez faire«-Politiker unter einer Vereinigung Mehrerer der große Heilige leiden, welcher uns durch den Cultus des »Steuerzahlers« oder des »Consumenten« genugsam bekannt ist. — Zwar ist uns der »Consument« immer ein etwas dunkler Punkt geblieben, und wir wären — wenn wir zu sagen hätten — boshaft genug, eine Niederlassung von »Consumenten« in Deutschland nur dann zu gestatten, wenn die guten Leute ausreichende und genügend ausdauernde Subsistenzmittel nachzuweisen vermöchten. Wir wären neugierig, wie viele von der Species des Hrn. Geheimrath Dr. Engel sich finden würden, denen jene Mittel »wie ein Kornfeld auf der flachen Hand« wüchsen, ohne sie durch lohnende productive Arbeit zu erwerben.

Fast wirkt es tragikomisch, die fable convenue, als habe die deutsche Eisenindustrie ihre unleugbar seit Jahren kritische Lage leichtsinnig durch eigenes Verschulden hervorgerufen, noch immer mit dem nämlichen Lärm verbreitet zu sehen. Die Ursachen, welche zu der gegenwärtigen Gestaltung der Dinge geführt haben, dürften für jedes offene Auge klar zu Tage liegen. Als unmittelbar nach dem Kriege mit Frankreich in den Jahren 1871 bis 1874 die ungeahnte Vermehrung industrieller Anlagen in Deutschland und damit eine gewaltige Productionsvermehrung, namentlich in der Eisenindustrie der europäischen Länder, eintrat, lagen derselben sehr triftige Motive zu Grunde. In erster Linie war es der Staat, welcher derartige Anforderungen in bezug auf die Erneuerung von Eisenbahn- und Kriegsmaterial stellte, daß denselben mit den vorhandenen Produktionsmitteln unmöglich genügt werden konnte. Wenn alsdann die Entwicklung der Produktionsfähigkeit nicht das gesunde Maß einhielt, so lag die Schuld unzweifelhaft nicht an der Industrie als solcher, sondern zunächst an den in bezug auf Menge und Frist der Leistung das Unmögliche fordernden Consumenten, und zwar namentlich an den Eisenbahnen. Wir wollen anerkennen, daß andererseits auch die Börse und das gierig speculirende Privatkapital, welche mühe- los von den Früchten der industriellen Arbeit

den Löwenantheil in die Tasche zu stecken hoffen, dabei einen mächtigen Einfluß ausüben. Diese letzteren sind es, an deren Rockschößen alle jene schwindelhaften Gründungen hängen, die man immer wieder so gern der ehrlichen deutschen Arbeit zum Vorwurf machen möchte und welche nur dazu beigetragen haben, der letzteren den Kampf ums Dasein recht sauer zu machen. Immerhin würde es ein Zeichen großer Unwissenheit sein, wenn man angesichts der heutigen Verhältnisse nur den Gründungen jener Zeit die Entstehung der weit über den Bedarf hinausreichenden Production zuschreiben wollte. Vor Allem muß betont werden, daß gerade in der deutschen Eisenhütten-Industrie die allerwenigsten Gründungen stattgefunden haben. Wohl haben einzelne Werke zu hohen Preisen den Besitz gewechselt. Dadurch wurde aber keine Productionsvermehrung herbeigeführt, und was für die Verzinsung der Anlagen durch zu hohe Bewerthung der letzteren von der Börse gesündigt war, hat inzwischen durch Reductionen des Kapitals längst seine Sühne gefunden. Es hiesse in diesen Blättern Eulen nach Athen tragen, wollte man sich mit der eingehenden Darlegung befassen, wie die großen Erfindungen von Henry Bessemer und Thomas und Gilchrist die naturnothwendige Folge haben mußten, nicht nur die Production der bestehenden Werke in ungeahnter Weise zu erhöhen, sondern auch neue Productionsstätten zu erschließen, deren Nutzbarmachung bei dem früheren Stande der Technik zu den unmöglichen Dingen gehörte.

Nach der Berufsstatistik vom 5. Juli 1882 gehören der Eisen- und der Maschinen-Industrie, sowie dem Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen, 3 295 747 Personen (Erwerbsthätige und deren Angehörige) oder 7,30 % der gesammten Bevölkerung Deutschlands an, nicht viel weniger, als wie sämmtliche Gruppen des Handels und Verkehrs, welche insgesamt 8,91 % der Bevölkerung ausmachen, aufzuweisen haben. Hieraus erhellt wohl schon zur Genüge, welchen bedeutenden Factor des deutschen Wohlstandes diejenige Erwerbsthätigkeit ausmacht, als deren Kern wir den in der deutschen Schienen-Gemeinschaft vertretenen Industriezweig hinstellen dürfen. Es ist ja richtig, daß ein nicht unerheblicher Bruchtheil der vorangeführten Seelenzahl auf solche Zweige der Montan-Industrie entfällt, welche nicht absolut mit den deutschen Eisen- und Stahlhütten in direct abhängiger Verbindung stehen. Wohl aber dürfen wir mit Fug und Recht die Behauptung wagen, daß sowohl der deutsche Erz- und Kohlenbergbau, als auch die Hohofenindustrie, und nicht minder die Maschinen-Industrie, in sehr vielen ihrer bedeutendsten Anlagen ohne die heimischen Stahlwerke einfach unmöglich sein würden. Wenn die freisinnige Presse, um ihren Angriffen auf die deutsche Schienen-Gemeinschaft

mehr Bühneneffect zu verleihen, diesem hervorragendsten Zweige unseres nationalen Gewerbes die Bedeutung unserer Schlossereien, Messing-, Zink-, Lampen-, Posamentir-, Kurzwaren-, Confectionsfabriken u. s. w. entgegenhält, so ist das, um es gelinde auszudrücken, eitel Geflunker, welches in denjenigen Kreisen der Bevölkerung schwerlich verfangen wird, die ihr Urtheil auf Zahlen zu gründen gewohnt sind. Nach den gewiß zuverlässigen Aufstellungen des Reichsversicherungsamtes hatte die gesammte deutsche Industrie (einschließlich des Baugewerbes) im letzten Quartal des Jahres 1885 476 Millionen Mark Arbeitslöhne zu zahlen, von welchen allein 147 Millionen oder 31 % auf den Bergbau und die Eisenindustrie entfallen. Inwiefern besonders innerhalb der Eisenindustrie die Hütten- und Walzwerksbranche von Bedeutung ist, ergibt sich am deutlichsten durch einen Blick auf Rheinland-Westfalen, woselbst unzweifelhaft die Maschinenbau- und Kleineisen-Industrie Deutschlands die zahlreichsten und bedeutendsten Betriebe aufzuweisen hat. Es stehen dortselbst 360 Betriebe der Hütten- und Walzwerks-Industrie mit 69 Millionen Mark Arbeitslöhnen 2807 Betrieben der Maschinenbau- und Kleineisen-Industrie mit 49 Millionen Mark Arbeitslöhnen gegenüber. Immer wieder müssen wir aber betonen, daß der gesammte Erz- und Kohlenbergbau Deutschlands und ein nicht unbeträchtlicher Theil anderer Zweige der Eisen-Industrie völlig undenkbar sein würden, wenn nicht die Hütten- und Walzwerks-Industrie ihnen gewissermaßen das Fundament ihrer Arbeitsmöglichkeit darböten.

Der einsichtige Volkswirth dürfte nun, wie es uns scheinen will, ein Gewerbe, welches mit den von ihm abhängigen Zweigen der vaterländischen Arbeit dem Volksvermögen jährlich eine Summe von 589 Mill. Mark an Arbeitslöhnen zuführt, wohl mit etwas sorgsamem Auge betrachten; ja wir glauben, daß eine Staatsregierung, welche sich der Wichtigkeit nationaler Wirtschaftspolitik bewußt ist, wohl Ursache hat, sich dafür zu erwärmen, wie im Interesse des Landes die Erhaltung und Entwicklung eines solchen Gewerbszweiges zu fördern ist.

Daß von der Schaffung jener Werthe den »Hütten-Baronen« und den Actionären derselben nicht zu viel zu gute gekommen ist, weist die Zusammenstellung aus, welche der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller über das Jahr 1885 veröffentlicht hat. Während der durchschnittliche Lohnsatz des Hütten-Arbeiters sich im Jahre 1885 auf 765,48 *M* gegen 739,08 *M* im Jahre 1879 belief, ist von 50 Eisenhüttenwerken mit rund 255 Mill. Mark Actien-Kapital nach Ausweis der Bilanzen im Jahre 1885, nach vielfacher Reduction des ursprünglichen Actien-Kapitals, ein Durchschnittsgewinn von 3,67 % erarbeitet worden.

Ob es gerechtfertigt oder unerhört ist, wenn ein Industrieller zu einer Zeit, in welcher der allgemeine Zinsfuß für Staatsobligationen höher stand als heute, einen solchen mühsam errungenen Ertrag aus seinem stets vor einer unsicheren Zukunft stehenden Unternehmen als nicht sehr befriedigend erachtet, wollen wir hier nicht weiter erörtern. Diese mit 3,67 % Jahresertrag ihres Kapitals abschließenden Industriellen sollen also diejenigen Leute sein, welche angeblich mittelst der deutschen Schienengemeinschaft dem deutschen »Steuerzahler« den Bedarf seiner Staatseisenbahnen vertheuern. Dafs Deutschlands Eisenindustrie den Eisenbahnen des Landes eine jährliche Frachteinnahe von rund etwa 60 Mill. Mark zuführt, wird dabei vorerst natürlich nicht beachtet. Für die Eisenindustrie selbst liegt allerdings in dieser Ausgabe eine der wesentlichsten Schwierigkeiten für die Concurrenzfähigkeit mit dem Auslande. Die Schienen, welche von schlechterem Material im Jahre 1874 per Tonne 340 *M* kosteten, sind gegenwärtig in alierbestem Flufsstahl auf einen Preis von 115 *M* — und noch weniger heruntergegangen. Die Frachttarife der Eisenbahnen, welche im Jahre 1874 durch die vom preussischen Ministerium gesegnete Coalition aller bestehenden Staats- und Privatbahnen um 20 % und theilweise um weit gröfsere Sätze erhöht wurden, sind noch nicht alle auf den früheren Stand zurückgeführt worden. Unsere Industrie mag sich damit abfinden, trotz dieser theuren Frachten ihre Stellung im Lande zu behaupten, während die englische Concurrenz, dank ihren über 100 Jahre alten zahlreichen Wasserstraßen und vorzüglichen Häfen, und die belgische Concurrenz, dank ihren ebenfalls billigen Frachten zum Hafen oder zur Grenze, dort, wo die Gunst der geographischen Lage dem Auslande einen Mißbewerb überhaupt gestattet, allen Vortheilen ihrer natürlichen Productionsbedingungen auch noch den Vorzug billigerer Transportwege hinzufügen dürfen. Nun erhebt man freilich den Vorwurf, dafs, während unsere Industrie auf dem inländischen Markte hohe Preise (107 *M* sic!) zu erzielen trachte, nach dem Auslande Schienen zu wesentlich billigeren Preisen verkauft worden sind. Der unbefangene »Steuerzahler« soll offenbar aus diesem Vorwurf die Moral entnehmen, dafs, wenn die deutsche Stahlindustrie so billige Schienen an das Ausland abzugeben vermag, — die Rücksicht gegen das eigene Land ihr doch mindestens die Pflicht auferlege, die Schienen für unsere Staatsbahnen zu keinem höheren Preise zu liefern.

Wie wenig jedoch gerade auf diese Vorkommnisse die von uns wiederergegebene Schlussfolgerung der Anwälte unserer Steuerzahler zutrifft, weifs der jüngste Lehrling eines kaufmännischen Geschäfts so genau, dafs von dieser Wissenschaft wohl

auch einiges in die Redactionsbureaus unserer Zeitungspressen durchgedrungen sein sollte. Wenn die deutsche Hütten- und Walzwerks-Industrie es vermochte, das in ihr angelegte (gegen die wirklichen Anlagekosten bereits bedeutend verminderte) Kapital im Jahre 1885 überhaupt zu verzinsen, so wird das nur infolge desjenigen Nutzens möglich gewesen sein, welchen die Verkaufspreise des Fabricats nach Deckung der Selbstkosten übrig lassen. Es bedarf nun keiner großen Rechenkunst, um zu ermitteln, dafs, wenn die 230 000 t Schienen, welche den deutschen Bedarf ausmachen, von unseren einheimischen Werken zu sogenannten Auslandspreisen hätten geliefert werden sollen, die Erarbeitung eines Ueberschusses von auch nur 1 % völlig unmöglich gewesen wäre. Allerdings gehört etwas mehr kaufmännisches Verständnifs dazu, zu begreifen, dafs auch eine Durchschnittsrente von 3,67 % sich nicht hätte erzielen lassen, wenn nicht ein Theil der Production zu billigeren, und zwar unter Selbstkostenpreisen nach dem Auslande abgesetzt wurde, ganz davon abgesehen, dafs für den Abschluß derartiger Geschäfte eine ganze Menge individueller Gründe bestimmend sein können. Zunächst ist es leicht begreiflich, dafs bei jeder Massenfabrication die allgemeinen Selbstkosten durch eine Vermehrung der Production für die Tonne günstiger gestaltet werden, so zwar, dafs die Begebung eines gewissen Bruchtheiles zu billigeren Preisen dank der mittelst der Productionsvermehrung erzielten Herabdrückung der Selbstkosten sogar eine Minderung des für den gesicherten Markt zu stellenden Verkaufspreises ermöglicht. Es dürfte nun ferner einleuchten, dafs man sich bei jedem Geschäft bezüglich der Preisstellung nach den Verhältnissen desjenigen Marktes zu richten hat, welcher die Waare aufnehmen soll, und wird man daher überall dort, wo der internationale Wettbewerb in Frage kommt, sehr wesentlich billiger verkaufen müssen, als im Inlande. Es ist aber unter Umständen von sehr erheblichem Interesse, vom ausländischen Markte nicht völlig verdrängt zu werden, und bringt daher ein großes Werk wohl einmal selbst ein namhaftes Opfer, um im andern Falle, auf vorhandene Verbindungen und die erwiesene Leistungsfähigkeit fußend, einen erfolgreichen Mißbewerb eintreten zu lassen. Der Abschluß eines kleinen Nutzen lassenden Auslandsgeschäfts kann auch durch die Erwägung herbeigeführt werden, dafs ohne die Uebernahme der bezüglichen Lieferung vielleicht Hunderte oder Tausende von Arbeitern wochenlang feiern müßten, ohne dafs sie während dieser Zeit auch nur die Wohlthaten einer »Pfennigs-Pension« genießen. Dem Fassungsvermögen des deutschen Freisinns dürfte freilich dieser Beweggrund weniger verständlich sein, da die Humanität dieser edlen Gesellschaft mit

dem abstracten Begriff des »Steuerzahlers« glatt abschneidet.

Mit dem nämlichen Augenblicke, von welchem ab die deutsche Industrie dem Zwange gegenüber stände, fortan ohne jeden Nutzen und stets mit Verlust zu verkaufen, wäre selbstredend auch die Vernichtung dieses für uns so wichtigen Gewerbes besiegelt. Auch diese Thatsache würde gewisse Leute jedoch so lange kalt lassen, bis das liebenswürdige Ausland, der inländischen Concurrenz auf dem deutschen Markte überhoben, sich dazu herbeiläßt, unserm »Steuerzahler« diejenigen Preise zu dictiren, welche geeignet sind, den Engländern oder Belgiern die Opfer zu ersetzen, welche ihnen bis dahin die Concurrenz bei deutschen Lieferungen gekostet hat. Wenn es nämlich auch richtig ist, daß sowohl England als Belgien Eisenbahnschienen vermöge ihrer weit günstigeren Productionsbedingungen billiger herstellen können, als wir, so unterliegt es doch andererseits keinem Zweifel, daß diejenigen Preise, mit welchen man von dort aus auf dem deutschen Markte zu concurriren für gut findet, auch diesen keinen Nutzen lassen, vielmehr in manchen Fällen directe Opfer erfordern. Man bringt diese Opfer in der Hoffnung, dadurch vorübergehend ein Uebergewicht über unsere Industrie zu erlangen und auf diesem Wege für die Erneuerung eines internationalen Abkommens Zugeständnisse zu erwirken, auf welche man unter normalen Verhältnissen schwerlich einen Anspruch zu erheben vermöchte.

Nun ist zwar, gestützt auf die aus allen Kreisen des arbeitenden Volkes gewonnenen Erfahrungen und erhobenen Vorstellungen, seitens des preussischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten für die Vergebung von Leistungen und Lieferungen der neue Grundsatz eingeführt, daß die niedrigste Geldforderung als solche bei der Zuschlagsertheilung keineswegs vorzugsweise zu berücksichtigen ist. Die vom Ministerium unterm 17. Juli 1885 erlassenen neuen Bestimmungen schreiben sogar geradezu vor, daß diejenigen Angebote von der Berücksichtigung ausgeschlossen bleiben sollen, „welche eine im offenkundigen Mißverhältniß zu der betreffenden Leistung stehende Preisforderung enthalten“. Wir geben zu, daß die Auslegung dieser Bestimmung eine außerordentlich dehnbare ist. Man kann beispielsweise sehr verschiedener Meinung darüber sein, wann das in Frage stehende Mißverhältniß eintritt; ob dasselbe als vorhanden anzunehmen ist, wenn die Offerte ein angemessenes bescheidenes Entgelt der geleisteten Arbeit und des übernommenen Risicos nicht mehr zuläßt, oder ob daran erst zu denken ist, wenn die geforderten Preise offenbar zum unvermeidlichen Bankerott führen. Wir wollen mit unserm eigenen Urtheil über

diesen Punkt zurückhalten. Das aber möchten wir nicht unausgesprochen lassen, daß uns vom Standpunkte der nationalen Handelspolitik eine Zurückweisung der belgischen und englischen Offerten, die in den letzten Monaten auf dem deutschen Markte vorlagen, hätte geboten erscheinen müssen. Statt dessen ist nicht nur das Ausland an unseren Lieferungen theilhaftig worden — obschon bei Berücksichtigung der unseren Eisenbahnen seitens der deutschen Industrie entgehenden Frachten für Rohmaterialien die ausländischen Forderungen unvortheilhafter waren — sondern man hat den Respect vor dem »Steuerzahler« so weit getrieben, wie dieser letztere es, selbst bei bewußtlosestem Nachbeten der ihm vom deutschen Freisinn zugebilligten Ansprüche, niemals erwartet hätte. Man hat die deutschen Werke zum Theil gezwungen, mit ihren Preisen auf den Satz der ausländischen Offerten herabzugehen und so beiläufig im November v. J. anlässlich einer Offerte der Firma Bolekow, Vaughan & Cie. für den Bezirk der Königlichen Eisenbahn-Direction Berlin der Staatsbahnverwaltung effectiv 40 000 *M* zu schenken. Der gesinnungstreue deutsche Freisinn ist jedoch auch hier um die Rechtfertigung einer solchen nationalen That nicht verlegen. Der Universal-»Steuerzahler« giebt auch hier wiederum den Ausschlag, indem er dem in der Offerte zwar billiger erscheinenden, in Wirklichkeit aber theureren Auslandspreise den Zoll von 25 *M* per Tonne gegenüber stellt, welchen das Reich für die Einfuhr der Schienen aus dem Auslande erhebt.

Daß beispielsweise in Preußen unsere Staatseisenbahnverwaltung seit Jahren die Aufgabe hatte, sich als eine der vornehmsten Finanzquellen des Staates zu betrachten, ist nicht neu. Wäre es anders gewesen, so würden wahrscheinlich auch die Tarife bereits eine für die Industrie günstigere Gestaltung erfahren haben. Daß aber die Bahnverwaltungen der Einzelstaaten bei ihren Preis-Calculationen neuerdings auch die der Reichskasse zufließenden Eingangszölle in Berücksichtigung ziehen sollen, war uns allerdings neu. Die Erscheinung ist überraschend und zwar namentlich deshalb, weil sie ein Licht auf unsere Zollpolitik wirft, durch welches die letztere einen mit unseren Begriffen von der Sache nur schwer zu vereinbarenden Schein erhält. Wir wollen keineswegs leugnen, daß Fürst Bismarck in seinem berühmten Schreiben vom 15. December 1878 bei der Aufstellung eines neuen autonomen Zolltarifs für Deutschland auch die Schaffung einer neuen indirecten Finanzquelle im Auge hatte. Wir glauben aber mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen zu dürfen, daß die große Mehrzahl der industriellen Zölle des Tarifs von 1879, und namentlich die Eisenzölle, dem bereits im Jahre

1818 als Fundament der preussischen Zollpolitik aufgestellten Grundsatz entsprechen, insofern sie dem Zweck dienen sollen, „die inländische Gewerbsamkeit zu schützen.“ Die Heranziehung des Zolles in die vergleichende Calculation der für Staatslieferungen aus dem Inlande und dem Auslande vorliegenden Offerten ist in der That so neu und eigentümlich, dafs man ihr die Eigenschaft eines patentfähigen Verfahrens nicht abzuspreehen vermag. Neugierig darf man höchstens sein, ob man auch für die Folge derartigen Rechnungen begegnen wird, oder ob es sich in dem vorliegenden Fall nur gewissermassen um ein Verlegenheitsargument handelte.

Das gewaltigste social-politische Problem, welches die Gegenwart beherrscht, ist das vom Fürsten Reichskanzler aufgestellte „Recht auf Arbeit“. Die Lösung dieses Problems ist unendlich schwer und offenbar nur in bescheidenen Bruchstücken möglich. Wenn sie aber irgendwo gegeben ist, und wenn andererseits irgendwo das „Recht auf Arbeit“ unbestritten sein sollte, so wäre es sicherlich das Recht der nationalen Arbeit, so weit es ohne ernste Schädigung anderer inländischer Interessen zulässig erscheint, für die Befriedigung des heimischen Bedarfs dem ausländischen Gewerbe gegenüber bevorzugt zu werden. Dafs auch die Preise der Schienengemeinschaft keine Ueberforderung einschliessen, geht mehr als zur Genüge aus dem Umstande hervor, dafs im Jahre 1874 die Tonne Schienen 225 % mehr kostete, als heute, während die zunächst um 20 % erhöhten Tarife unserer Bahnen erst in den letzten Jahren, und auch noch nicht alle, den alten Stand allmählig wieder erreichten, die Löhne der Arbeiter z. Z. meistens bessere sind, als wie sie es in den Jahren des grossen Aufschwunges waren, und die Rente aus dem industriellen Betriebe auf das denkbar niedrigste Mafs herabgemindert ist.

Ohne den Zoll würde die deutsche Eisen-Industrie trotz ihrem unverdrossenen Ringen und trotz der bescheidensten Ansprüche in ihren allermeisten Zweigen nicht existenzfähig sein. Daher soll auch der Eisenzoll kein Finanzausgleich sein, sondern er soll dazu dienen, dafs die Summe der von der heimischen Eisenindustrie erzeugbaren Werthe, welche im Jahre 1883 — bei besseren Preisen noch rund 526 Millionen Mark ausmachten, und im Jahre darauf sich auf 461 Millionen Mark beliefen, den Kanälen der heimischen Volkswirtschaft zugeführt wird. Hätte der Zoll nicht die wirtschaftliche Stärkung des Landes, sondern nur die Unterstützung bestimmter privater Unternehmungen im Auge, so wäre er bei der Belastung eines Erzeugnisses, das wie Eisen sich einer massenhaften Verwendung für alle möglichen Zwecke erfreut, geradezu verwerflich. Wir können uns daher von der Ansicht nicht frei machen, dafs es als eine Pflicht des Staates gegen sich selbst erscheint, einen Industriezweig, welcher

für die Volkswirtschaft und die Vertheidigung des Landes eine solche Bedeutung hat, nicht nur zu erhalten, sondern in seiner Entwicklung zu fördern und zu schützen. — Wohl hat die Manchester Schule unter anderen auch den Unkenruf ausgestossen, der Zollschutz werde den technischen Fortschritt hemmen und die Spannkraft der deutschen Arbeit lähmen. Blind müfsten aber alle diejenigen gewesen sein, welche seit dem neuen deutschen Zolltarife die Entwicklung unserer heimischen Industrie miterlebten, ohne wahrzunehmen, welche ungeheure Vermehrung der wirtschaftlichen Kräfte und welche — wenigstens von unseren Nachbarvölkern sehr schmerzlich empfundene — Steigerung der industriellen Leistungsfähigkeit unseres Vaterlandes dadurch begünstigt wurden. Blind und unwissend müfsten allerdings auch diejenigen sein, an deren Urtheil auf diesen Gebiete die Geschichte der englischen und amerikanischen Handelspolitik spurlos vorübergegangen ist. Kein ehrlicher Historiker wird es zu leugnen wagen, dafs die beiden genannten Länder ihren Reichthum und ihre Concurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte zum ganz erheblichen Theile jener nationalen Wirtschaftspolitik verdanken, auf Grund deren zur rechten Zeit dem fremden Erzeugnisse der heimische Markt verschlossen oder doch derart durch Zollschranken verwehrt wurde, dafs die inländische Gewerthätigkeit sich nach allen Richtungen in Ruhe zu kräftigen und zur machtvollen Selbständigkeit auszugestalten vermochte. Inzwischen beginnen auch andere Länder unter dem Schutz der bestehenden und — wie in Rufsland — fortgesetzt erhöhten Zölle die heimische Production zu entwickeln und dürfte hierin ein wesentlicher Grund liegen, weshalb Englands und Belgiens Eisenindustrie auf dem nur sehr mässig geschützten deutschen Markte festen Fufs zu gewinnen suchen. Zugleich sollte aber darin für die mafsgebenden Stellen auch ein Fingerzeig liegen, dafs unsere Zölle nicht da sind, um theureren Auslandspreisen als Compensationsobject zu dienen. Es würde in der That unfruchtbar sein, heute noch über die Berechtigung und die Bedeutung unserer Zollpolitik philosophiren zu wollen. Dort wo man, wie in den letztgenannten Ländern, wegen der natürlich vorhandenen Productions-Vortheile des schützenden Zolles nicht mehr bedarf, weifs man sich in höchst einfacher Weise dadurch zu helfen, dafs man, wie in England und dessen Colonien, für das Material die Verwendung englischen Eisens verschreibt oder, wie in Belgien, im schlimmsten Falle die billigere Offerte des Auslandes einfach unberücksichtigt läfst.* Diese

* Es ist aller Ehren werth, dafs der belgische Generalconsul zu Köln, Hr. H. Ledeganck, die Interessen seiner vaterländischen Industrie mit allen Mitteln der

nationale Selbsthilfe wird dort sogar von privaten Unternehmungen geübt, um wieviel mehr hätten die Verwaltungen der deutschen Bahnen den Beruf, unserer Industrie diejenige Berücksichtigung zuthcil werden zu

Kunst zu retten sucht. Allerdings vermögen wir seine, der »Kölnischen Zeitung« gegebene Versicherung, dafs die Société des chemins de fer vicinaux die in ihren Submissionsbedingungen für Schienenlieferungen enthaltene Clause: „Ils devront provenir d'usines belges“ „niemals als streng aufzufassen betrachtet habe“, nicht ernsthaft zu nehmen. Dafs die Clause buchstäblich vorhanden war, sollte doch wohl für den Ausschluß der deutschen Werke als genügend erachtet werden. Wir glauben dem hinzufügen zu dürfen, dafs, wenn einzelne deutsche Werke sich dennoch bei jener Ausschreibung betheiligt haben sollten, es sich lediglich um die Abgabe von Scheinofferten gehandelt haben kann, von deren Nichtberücksichtigung man von vornherein überzeugt war. —

Im übrigen ist es keinesfalls verwunderlich, wenn auch bei einigen anderen Gelegenheiten die Forderungen deutscher Werke in Belgien sich höher erwiesen, als die der dort heimischen Etablissements. Dafür ist der Unterschied in den Productionsbedingungen ein zu gewaltiger. Von den Ansprüchen der Heeresverfassung, welche bei uns die kräftigsten Arbeiter in ihrem leistungsfähigsten Alter für drei Jahre der Industrie entzieht, bleiben die belgischen Werke unberührt. Die Lasten der Unfall- und Krankenversicherung sind ihnen bislang unbekannt. Die 2 procentige Steuer vom Brutto-Werthe der Förderung, welche Deutschlands Bergbau zu tragen hat, bleibt den Belgiern erspart. Dafür gestaltet ihnen das Gesetz eine für unsere Begriffe unerhörte Ausnutzung der jugendlichen Arbeiter, und wie es mit den Arbeitslöhnen bestellt ist, geht daraus hervor, dafs die Kohlengrubenarbeiter im Bezirk von Charleroi durchschnittlich pro Tag 2 bis 2,20 Fr. (M. 1,60 bis M. 2,—), jugendliche Arbeiter 1 Fr. (M. 0,80) verdienen. Zu alledem kommt, dafs die concentrirte Lage der belgischen Montanindustrie derselben außerordentlich günstige Transportverhältnisse gewährt. Unter solchen Umständen werden demnach selbst in jener Zeit, als kein internationales Cartell der deutschen, englischen und belgischen Schienenwerke bestand, deutsche Concurrenzofferten auf dem belgischen Markte nur verschwindend gewesen sein. War es doch auch auf dem deutschen Markte bezüglich des belgischen Mitbewerbs glücklicherweise ähnlich, bis man von Belgien zu Preisen offerirte, zu denen die bietenden Werke trotz der erheblich günstigeren Fabricationsbedingungen niemals ihre Rechnung finden können. Dabei ist es aber trotz der Erklärungen des Hrn. Generalconsuls Ledeganck — nicht zu leugnen, dafs in früheren Jahren bei dem Mitbewerb Deutschlands die concurrenzfähigen Offerten unserer Werke keine Berücksichtigung fanden. Es bleibt sogar unbestreitbar, dafs in einem Falle, im Jahre 1874 bei einer Schienensubmission der belgischen Staatsbahnen, der belgische Minister die deutschen Angebote zurückgewiesen hat, trotzdem sie um 35 Fr. pro Tonne billiger waren, als die von der inländischen Industrie geforderten Preise. Dadurch mußte man in bezug auf die Betheiligung an belgischen Submissionen bei uns um so mehr gewitzigt werden, als überdies noch eine besondere Erschwerung des Mitbewerbes darin bestand, dafs schon bei Einreichung der Offerte ein Domicil in Belgien gewählt werden mußte, wofür die keineswegs kostenfreie Vermittelung eines belgischen Bankhauses, also bereits die Leistung materieller Opfer, erforderlich war, ohne dafs man, selbst bei billigstem

lassen, welche sie angesichts der auf Grund unserer deutschen Einrichtungen und Gesetze zu übernehmenden Lasten und nicht minder angesichts ihrer ersten Bedeutung für die Ernährung einer Arbeiterbevölkerung von mehr als 2 Millionen

Gebote, auf die Erlangung eines Auftrages rechnen konnte. — So war es in Belgien. Wir sind geneigt, es als ein besonderes Verdienst des Hrn. Generalconsuls Ledeganck anzusehen, dafs es nunmehr unsere belgischen Nachbarn für politischer halten, die Mitbewerbung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie auf dem belgischen Markte ohne Einschränkung zuzulassen und auf Grund dieses Verfahrens Gegenseitigkeit zu beanspruchen. In der That findet sich in den Bedingungen der belgischen Staatsbahnen die erschwerende Vorschrift des belgischen Domicils nicht mehr vor, wengleich die beim Angebot erforderte Caution für den Ausländer die Vermittelung eines belgischen Bankhauses nach wie vor ziemlich unentbehrlich macht. Daneben geht die Coulanz der Verwaltung so weit, dafs sie die Bedingnißhefte nicht nur kostenfrei, sondern sogar ohne desfallsige Aufforderung, den deutschen Werken übersendet. Was es aber mit diesem ganzen Entgegenkommen auf sich hat, wird erst verständlich, wenn man außer den beiderseitigen Productionsbedingungen die 4500 km belgischer Eisenbahnen den 40 000 km der Eisenbahnen Deutschlands gegenüberstellt. Dafs die Eisen- und Stahl-Industrie des kleinen Belgiens, für das eigene Land viel zu groß, ohne heftige Anstrengung zur Zeit den ganzen Schienenbedarf Deutschlands zu decken vermöchte, ist ebenso richtig, als die andere Thatsache, dafs die deutschen Werke neben dem deutschen Bedarf auch ohne Ueberbürdung noch den fünfzigfachen Bedarf Belgiens zu befriedigen in der Lage wären. Auf solchen Anomalien ist aber vom kaufmännischen Gesichtspunkte keineswegs eine sich ausgleichende Gegenseitigkeit zu begründen, bei der sich die deutsche Industrie beruhigen könnte. Es ist das um so weniger der Fall, als man voraussichtlich in Belgien jenen edlen Zug freihändlerischer Auffassung in demselben Augenblicke wieder abstreifen wird, in welchem man an der Bewährung dieser Leimruthen für das Ausland zweifeln zu müssen glaubt. Dafs man im übrigen in Belgien gar nicht daran denkt, kosmopolitische Wirthschaftspolitik zu treiben, dafür liefern die neuesten von dort gemeldeten Vorgänge vortreffliche Beläge. Nach belgischen Berichten handelte es sich für das Land augenblicklich um die Beschaffung eines umfangreichen Artillerie-Materials. Das Ministerium hatte die Absicht, für 5 Millionen Francs Geschosse ohne weiteres der Gesellschaft Cockerill in Seraing in Auftrag zu geben, die Kanonen und Panzerplatten aber (und zwar nicht etwa aus Liebe!) deutschen Werken zu bestellen. Sofort hat sich ein Syndicat Lütticher Kapitalisten und Industriellen gebildet, sich dem Ministerium gegenüber stark erklärt, das gesammte Material in tüchtigster Ausführung zu liefern, und darauf den Antrag begründet, im Interesse der nationalen Industrie mit der Lieferung betraut zu werden. Wie die »Étoile belge« meldet, zeigte sich denn auch die Regierung bereit, diesem Antrage Folge zu gehen.

Wir fänden das in jeder Beziehung natürlich und vom nationalen Gesichtspunkte nicht minder verständlich, als wenn man in Belgien dahin strebt, bei dem Eisenbahnbedarf mittelst Oeffnung des durch viel billigere Produktionskosten ohnehin geschätzten unbedeutenden eigenen Marktes sich die Berücksichtigung auf dem gewaltigen Markte Deutschlands zu erwirken.

Seelen und für die jährliche Alimentirung unseres Volksvermögens um 500 Millionen Mark ehrlich verdient. Der Umstand, dafs sie durch die Pflege eines mafsvollen Cartells dem verderblichen Einflusse des anarchischen Zustandes unserer Volkswirtschaft entgegenzuarbeiten strebt, sollte am allerwenigsten diejenigen Zweige unserer staatlichen Vermögensverwaltung von einer entgegenkommenden Behandlung abhalten, welche an Coalitionen zur Durchführung erhöhter Frachttarife und an Kartellen zur vortheilhafteren Verwerthung der Förderung der staatlichen Kalisalzbergwerke keinen Anstofs nehmen. Der »steuerzahlende« Schützling des deutschen Freisinn's aber möge sich seinerseits gesagt sein lassen, dafs, wenn die annähernd 1000 Millionen werbenden Kapitals, welche z. Z. in der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie angelegt sind, infolge einer unverständenen Begünstigung der ausländischen Concurrenz rentlos gemacht werden, er seine Taschen sehr viel weiter zu öffnen haben wird, als heute, um den dadurch entstandenen Ausfall im Staatshaushalt zu decken und den von der heimischen Arbeit unbehelligten Preisforderungen der englischen und belgischen Eisenindustrie gerecht zu werden. Traurig genug ist es, dafs

es infolge der Handlungsweise unserer Eisenbahnverwaltungen so weit kommen konnte, dafs die belgischen Werke vor etwa 14 Tagen in Brüssel den lakonischen Beschlufs fafssten, nach einem gemeinsamen Plane die deutschen Schienenwerke auf dem deutschen Markte weiter zu bekämpfen. Was das heifst, weifs derjenige, welcher sich aus der Geschichte der Coalitionen der englischen Industrie erinnert, die den Zweck verfolgen, die selbständige industrielle Entwicklung Indiens zu vereiteln. Es werden möglicherweise Hunderttausende oder gar Millionen von Kapital zum vermeintlichen Nutzen der geehrten »Steuerzahler« vergeudet, um alsdann, nach der Vernichtung einer Menge gesunder Kräfte, zu der Ueberzeugung zu gelangen, dafs man sich vor den Ergebnissen einer kindischen Wirthschaftspolitik befindet, welche einem Volke von weltbürgerlich unpraktischen Schwärmern, wie wir Deutschen es früher waren, wohl anstehen mag, nicht aber einer Nation, die, ihrer Kraft und Aufgabe bewufst, das Ziel verfolgt, nach Erlangung der äufseren Einheit den Bestand ihrer Macht auf innerliche wirthschaftliche Stärke zu gründen.

St.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

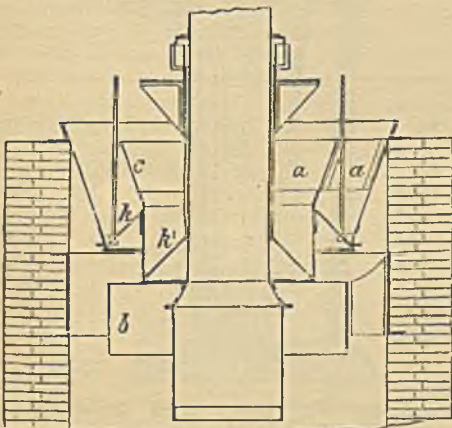
Nr. 39299 vom 21. Juli 1886.

(Zusatz-Patent Nr. 34162 vom 4. Juli 1885.)

W. van Vloten in Dortmund.

Selbstthätige Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.

Die Beschickung wird in einen Raum *a* gekippt, der am zweckmäfsigsten durch eine ringförmige Scheidewand *c* in einen äufseren und einen inneren Theil eingetheilt ist. Der Raum *a* ist unten geschlossen durch zwei Kegel *k* und *k'*, von verschiedenem Durchmesser. Beim Gichten rutscht die Be-



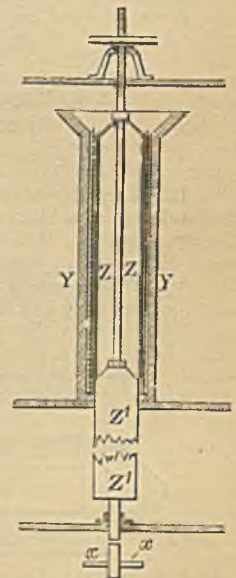
schickung auf diesen Kegeln nach aufsen und fällt von dem äufseren gegen die Wand des Ofens, von dem inneren gegen den Ring *b*.

Nr. 39651 vom 23. März 1886.

Joseph Monier in Passy-Paris.

Neuerung bei der Herstellung von Leitungsrohren aus Cement und Eisen.

Bei dem Bekleiden aufrechtstehender Metallgerippe mit Cement wird dieses Gerippe in einer Form *Y* um einen falschen, aus verticalen Eisenstangen gebildeten Kern *Z* herum angeordnet, welcher mit einem vollen Kern *Z'* verbunden ist. Dieser muß der Aufwärtsbewegung des ersteren folgen, wobei der Kern *Z'* den Cement vor sich her und gegen die Innenwandung des Gerippes drückt, dergestalt, dafs das Metallgerippe auf beiden Seiten gleichmäfsig mit Cement bedeckt wird. Das Anhaften des Cements an dem Kerne wird durch zeitweiliges Drehen desselben mittelst des Handgriffes *x* verhindert.

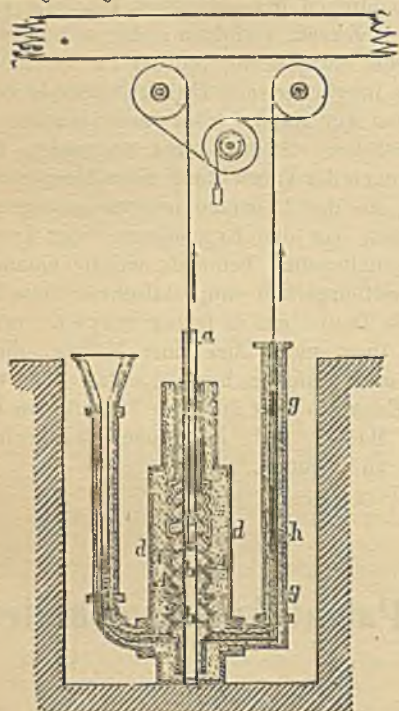


No. 39744 vom 29. October 1886.

Robert Möller in Dortmund.

Vorrichtung an Gießformen zur Herstellung blasenfreier Hohlgußstücke.

Die zu gießende profilirte Hohlwalze *A* wird wie üblich in einem Doppelkasten *d* schablonirt, während der Kern auf einem mit Oeffnungen versehenen Rohre *a* hergestellt wird. Nach diesen Oeffnungen hin werden durch den Kern die aufsteigenden Luftwege *b* gestochen. Beim Gießen wird nun



in dem Rohre *a* ein luftdichter Kolben *p* durch die Einwirkung des im Steigrohr *g* steigenden Metalls auf einen Schwimmer *h* mittelst Rollen, Ketten und Gewicht hochbewegt und dadurch im Rohre unterhalb des Kolbens *p* ein Vacuum hervorgebracht, welches eine Ausscheidung der eingeschlossenen Gase und der mitgerissenen Luft aus der Gußmasse bewirkt.

Nr. 39 302 vom 7. October 1886.

F. Weeren in Berlin.

Sicherheitsstopfstange.

Die Stopfstange besteht aus dem Rundeisen *a*, an welches eine Platte *b* genietet ist, die sich wie

Fig. 1.

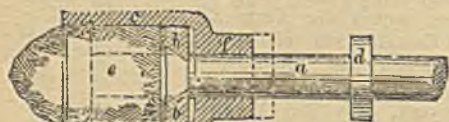


Fig. 2.



ein Kolben im Cylinder *c* führt. Letzterer hat einen Hals *f*, welcher das Rundeisen *a* umfaßt. Die Bewegung von *c* wird einerseits durch *b*, andererseits

durch den Bund *d* begrenzt. Wird der Cylinder *c* vom Bund *d* fortbewegt, so bildet er eine Höhlung *e*, welche zur Aufnahme des Lehmstopfens dient und aus welcher der letztere leicht durch ein Vorwärtsbewegen des Kolbens *b* entfernt werden kann. Die Handhabung geschieht in folgender Weise: Nachdem der Cylinder *c* seine Füllung *e* erhalten hat, setzt der Abstecher denselben gegen den Abstich, so daß die Wandung von *c* gegen die Umgrenzung desselben liegt; durch einen Druck mittelst *a* auf den Kolben *b* wird dann der Lehmstopfen aus *c* in das Stichloch des Ofens hineingedrückt und dadurch letzteres geschlossen. Zwischen dem Bund *d* und dem Hals *f* kann eine schwache Feder liegen, welche denselben für gewöhnlich von *d* entfernt hält und eine Vorwärtsbewegung von *b* bei einigem Kraftaufwand gestattet.

Es ist nicht nöthig, daß der Theil *c* cylindrische Form hat, vielmehr kann dessen Querschnitt ebenso durch eine geradlinige oder unregelmäßige Figur begrenzt werden.

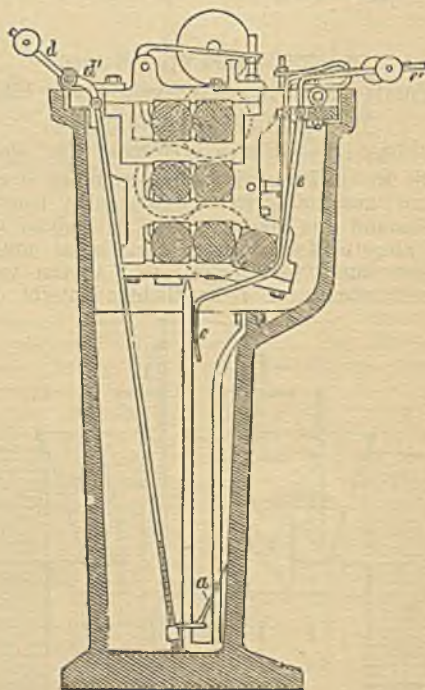
Nach Fig. 2 liegt der Lehmpropfen auf einem gekrümmten oder geraden Blatt *h*, über welches eine Platte *l* streift. Außerdem kann der Lehmpropfen auch auf einen Draht gespießt werden, von welchem ihn eine Platte abstreift, während der Draht zurückgezogen wird.

Nr. 39483 vom 24. November 1886.

Albert Thomas Davies, Thomas Harry Griffiths und David Griffiths in Morriston Glamorgan, England.

Vorrichtung zur Herstellung von Weißblech.

An Metall- und Fettpfannen für die Fabrication von überzogenen Blechen ist der Hebel *e e'* zur Ablenkung der Bleche in Metall- oder Fettbade und der Gewichtshebel *d d'* mit dem Auflagestück *a* an-



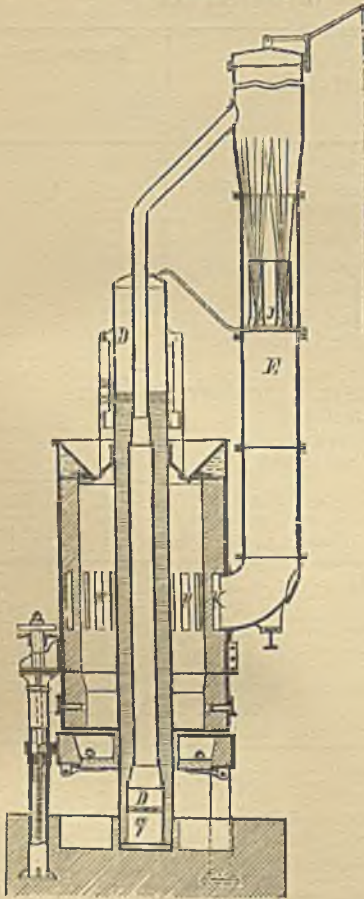
gebracht, um die Bleche nach ihrem Freiwerden von den Einführungswalzen anzubehen, damit sie selbstthätig aus den Bädern herausbefördert werden können.

Nr. 39 507 vom 16. November 1886.

F. A. Hertz in Köln a. Rhein.

Neuerung an Schmelzöfen mit Dampfstrahl.

Central durch Herd und Schacht liegt ein feststehender Dampfkessel *D*, welcher vor Betrieb des Ofens durch eine untergelegte Feuerung *q* vorgeheizt wird, während des Betriebes des Ofens durch Berührung seiner äußeren Wandung mit der Be-



schickung des Ofens den für letzteren erforderlichen Dampf erzeugt. Der Dampfkessel kann auch durch ein unten geschlossenes, oben aber offenes und mit Wasser angefülltes Rohr ersetzt werden. Innerhalb des Saugrohrs *E* ist ein ringförmiger, aus einem System von Röhren *J* und Dampföfen *i* bestehender

Ejector angeordnet. Im Innern der Schachtmauerung und kurz über der Schmelzzone liegt ein ringförmiger Kanal *K*, welcher einerseits durch Öffnungen *F* mit dem Innern des Schachtes und andererseits mit dem Saugrohr *E* der Strahlapparate in Verbindung steht.

Nr. 39512 vom 11. Mai 1886.

Julius Quaglio in Berlin.

Neuerung an Apparaten zum Beschicken von Koksöfen.

Das Wesentliche der Neuerung besteht darin, daß erstens die beiden auseinander gehenden Längswände *A A* des Stampfkastens mittelst unten angebrachter Scharniere *C* aufklappbar gemacht sind. Letztere können auch verstellbar angeordnet sein, so daß die Kastenbreite *a* je nach der Breite der Verkokungskammer veränderlich ist.

Ferner hat der verschiebbare Boden *B* des Stampfkastens durch die dicht darüberliegenden unteren Kanten der Seitenwände *A A* eine Führung er-

Fig. 1.

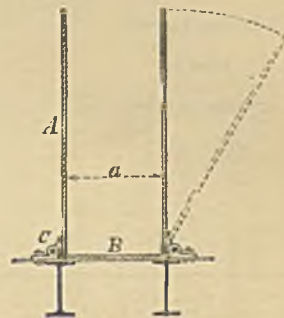
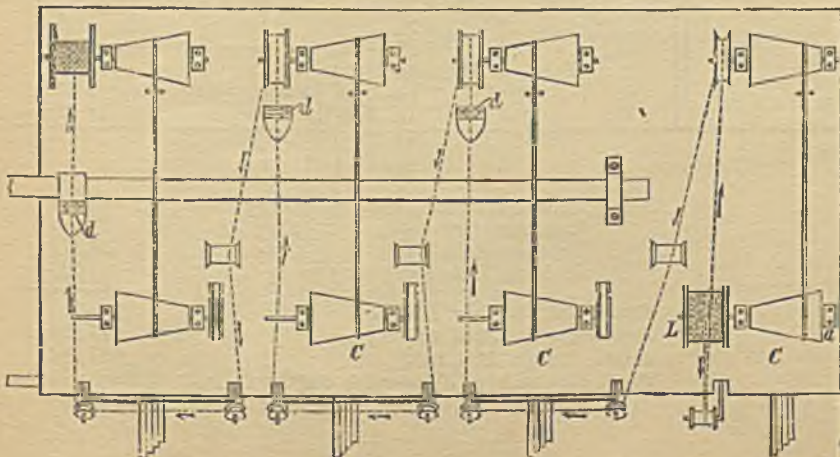


Fig. 2.



halten, so daß er beim Zurückziehen aus der Verkokungskammer nicht nach oben entweichen kann, was beim Fehlen einer solchen Führung fast immer vorkommt.

Das Entweichen des Bodens nach oben beim Zurückziehen kann auch dadurch vermindert werden, daß man über dem Boden eine Walze *D* (Fig. 2) oder an den inneren Seiten der Wände schmale Leisten anordnet.



Nr. 39316 v. 5. Sept. 1886.

(Zusatz-Patent zu Nr. 35 287 vom 25. September 1885.)

Claude Warin in Lyon.

Drahtziehbank mit ununterbrochenem Zuge.

An der durch das Hauptpatent geschützten Drahtziehbank mit mehreren nebeneinander angeordneten Ziehseisen *d* ist die Drahtspule *L* auf der Achse der ersten conischen Riementrommel *C* innerhalb des Rahmens der Maschine angebracht, um die außerhalb des Rahmens liegenden Drahtspulen der Maschine des Hauptpatentes überflüssig zu machen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Juni 1887	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	32	61 225
	(Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)		
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	12	24 726
	(Schlesien.)		
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	64
	(Sachsen, Thüringen.)		
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	240
(Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)			
<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	22 620	
(Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)			
<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	8	42 150	
(Saarbezirk, Lothringen.)			
	Puddel-Roheisen Summa .	62	151 025
	(im Mai 1887)	59	159 297
	(im Juni 1886)	60	135 518
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	9	34 392
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	2 724
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	604
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 550
	Bessemer-Roheisen Summa .	12	39 270
	(im Mai 1887)	11	39 289
	(im Juni 1886)	14	36 174
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	41 122
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	2	4 709
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	9 242
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	2	16 767
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	2	15 532
	Thomas-Roheisen Summa .	17	87 372
	(im Mai 1887)	17	86 360
	(im Juni 1886)	17	71 109
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	13 424
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	2 070
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	860
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	1 770
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	15 642
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	5	9 327
	Gießerei-Roheisen Summa .	31	43 093
	(im Mai 1887)	30	42 336
	(im Juni 1886)	31	29 595

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	151 025
Bessemer-Roheisen	39 270
Thomas-Roheisen	87 372
Gießerei-Roheisen	43 093
<i>Production im Juni 1887</i>	320 760
<i>Production im Juni 1886</i>	275 596
<i>Production im Mai 1887</i>	327 282
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1887</i>	1 848 481
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1886</i>	1 703 168

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung fand unter nicht besonders zahlreicher Betheiligung in den Tagen vom 25. bis 27. Mai in den Räumen des Institute of Civil-Engineers statt. Dr. Percy übergab den Vorsitz an Daniel Adamson, der sofort dazu überging, die übliche Anrede zu halten. Dieselbe war, wie es gewöhnlich der Fall bei diesen Anreden ist, sehr lang und im wesentlichen einer Uebersicht über die Haupteigenschaften von Eisen und Stahl gemäß heutiger Auffassung gewidmet. Im besonderen zur Flußeisen-fabrication übergehend, sprach er die Ansicht aus, daß die Zukunft derselben in der Darstellung eines weichen schweißbaren Materials liege, gleichviel, in welchem Prozesse dasselbe hergestellt worden sei. Solches Material dürfe gemäß seiner eigenen Erfahrung nur geringen Gehalt an Kohlenstoff und Mangan besitzen, wobei letzterer viermal so hoch als der des Kohlenstoffs sein müsse, während Silicium, Phosphor und Schwefel zusammen nicht mehr als $\frac{1}{10}$ % betragen dürften.

Die diesjährige Bessemer-Denk Münze wurde alsdann an James Riley, den bekannten Stahlwerks-techniker aus Glasgow, verliehen.

Der Reigen der Vorträge wurde durch Sir Bernhard Samuelson eröffnet, welcher über die Stahlwerke in Terni sprach. Da es in unserer Absicht liegt, über dieselben in einer unserer nächsten Nummern ausführlich zu berichten, so unterlassen wir es, an dieser Stelle näher auf den Vortrag einzugehen.

Es folgte sodann George Allan von den Corn-greave Works in Birmingham mit einem Vortrage:

Ueber eine Eisen- und Stahl-Verbindung (Composite Iron and Steel).

Redner setzte langathmig die Vorzüge und Nachteile des Stahls als Constructionsmaterial auseinander und ging dann dazu über, die Herstellung der von ihm erfundenen Verbindung von Eisen und Stahl (Composite Iron and Steel) zu beschreiben. Zu ihrer Herstellung nimmt er eine Reihe von Schmiedeisenstücken, welche durch ein mit Löchern versehenes Blech in geeigneten Abständen gehalten werden, und erhitzt das dieser Art gebildete Gerippe in einem Gasofen bis zu gehöriger Hitze und umgießt dasselbe mit flüssigem Stahl. Die Stäbe werden nicht besonders vorbereitet, sondern in rohem Zustande verwendet und die Oxydschichte ruhig auf denselben gelassen. Die derart erhaltenen Blöcke werden alsdann in gewöhnlicher Weise verwalzt und verarbeitet, indem die Verbindung der beiden Materialien zunächst bei dem Gießen selbst erfolgt und durch die nachherige Bearbeitung vervollständigt wird. Die Oberflächen des Eisens und Stahls schweißen vollständig zusammen, wie Redner dies durch vorgelegte Proben bewies.

Wenn in der darauffolgenden Discussion Jeremiah Head behauptet, daß man es hier mit etwas „ganz Neuem“ zu thun habe, so hat er damit nur ein neues Beispiel zu der bekannten Unbelesenheit der Engländer in der ausländischen Literatur erbracht. Schon vor mehr als vier Jahren ist der Franzose Sibut aîné auf denselben Gedanken verfallen. Derselbe wollte zunächst verbesserte Panzerplatten herstellen, indem er das bisherige Compound-Panzerplattensystem noch weiter ausführen wollte. Aus einem französischen Blatte ging damals eine diesbe-

zügliche Mittheilung auch in »Stahl und Eisen« (Nr. 6 1883 S. 375) über, und heißt es dort unter Anderm: . . . „Dies hat M. Sibut aîné auf den Gedanken einer neuen Art der Verbindung zwischen Stahl und Eisen gebracht. Er nennt sie *systeme cloisonné*, ein Ausdruck, der wohl am passendsten mit Verband-system zu übersetzen ist. Es wird in der Weise hergestellt, daß zuerst aus schmiedeisernen, mehr oder minder voneinander entfernten und gekreuzt übereinander gelegten Stäben ein Gerippe oder Art von Gitterwerk gebildet wird, welches dann in eine feuer-feste Gießform, die die Umrisse des zu bildenden Stückes besitzt, gelegt und durch flüssigen Stahl, welcher darin eingegossen wird, ausgefüllt wird.“ Die Aehnlichkeit zwischen dem „neuen“ Verfahren von George Allan und dem alten von Sibut aîné ist so groß, daß sie keiner weiteren Ausführung von unserer Seite bedarf.

Alsdann folgte ein Vortrag von James Riley aus Glasgow, betitelt: **Untersuchungen über die Wirkungen verschiedener Methoden in der Behandlung von Flußeisen in der Blechfabrication.** Der Verfasser hat umfangreiche und höchst verdienstvolle Untersuchungen angestellt, um den Einfluß des Grades der Bearbeitung auf den Block, den Unterschied zwischen Wiedererwärmern und Durchweichen der Blöcke, die Wirkungen der Bearbeitung unter dem Hammer gegenüber derjenigen unter der Blockwalze, die Vorzüge des Querwalzens im Vergleiche zum Walzen in einer Richtung und den Einfluß des Ausglühens festzustellen. In dem Vortrag ist ein ungemein werthvolles Material niedergelegt, welches für die Stahlwerke von sehr großem Interesse ist und auf welches wir daher in einer der nächsten Nummern ausführlich zurückkommen werden. Erwähnen wollen wir hier nur, daß zur Erlangung der Schlußfolgerungen über 430 Zerreißproben und annähernd 1300 Biegeproben vorgenommen wurden.

Hierauf hielt Sir Bernhard Samuelson nochmals einen längeren Vortrag und zwar diesmal:

Ueber die Baukosten der Newport Iron Works, Middlesbrough.

Indem wir uns vorbehalten, auf diese hochinteressanten Mittheilungen später zurückzukommen, erinnern wir für heute nur daran, daß Redner schon im Jahre 1871 vor der Institution of Civil Engineers eine Beschreibung nebst Kostenberechnung von zwei in Middlesbrough errichteten Hochöfen mitgetheilt hatte. Der Zweck des gegenwärtigen Vortrages war die Ermöglichung eines Vergleiches mit den damaligen Angaben und die Schaffung eines Maßstabes für zukünftige Zeiten. Die Ergebnisse seines Vergleiches sind in Kürze folgende: Im Jahre 1870–72 betrug die Kosten für drei Hochöfen 1536027 *£* (1 Pfund Sterl. = 20 *£* gerechnet), während dieselben gegenwärtig sich auf 1470095 *£* stellen. Der Unterschied in den Kosten wird dadurch erheblicher, daß im ersteren Preise die Herstellungskosten für eine Werft zur Verschickung des Eisens und Wegschaffung der Schlacke nicht einbegriffen sind. Da diese Anlage 172922 *£* kostet, so ist der ganze Unterschied zwischen damals und heute 238853 *£*; derselbe rührt größtentheils von der Ermäßigung an Arbeitslöhnen und Materialpreisen her.

Ein Vortrag von dem Amerikaner E. C. Potter, welcher zwar erst am folgenden Tage verlesen wurde, behandelte ein ähnliches Thema, indem Redner

die South Chicago Iron and Steel Works

beschrieb. Fragliche Werke liegen am Michigan-See

und wurden in den Jahren 1880—82 zur ausschließlichen Erzeugung von Stahlschienen errichtet. Es sind dort 4 Hochöfen von 22,8 m Höhe vorhanden, von denen das Roheisen direct nach der Bessemerie hinüber geführt wird. Bald nach der Inbetriebsetzung der Hochöfen wurde ihr Gang ein schlechter, so dafs man nach Verlauf von 2 $\frac{1}{2}$ Jahren gezwungen war, sie niederzublase. Man schrieb damals den Misserfolg dem falschen Profil, namentlich dem flachen Winkel des Kohlensacks zu. Man baute dann die Oefen um und nahm dabei als Muster für das Profil den bekannten Isabella-Ofen in Pittsburg. Die Kohlensackweite wurde verringert, das Gestell verbreitert und die Schräge steiler gemacht, so dafs man einen Winkel von 80 $\frac{1}{2}$ Grad erhielt; ferner führte man auch Wasserkühlung am Kohlensack ein. Diese Aenderungen waren insofern von Erfolg begleitet, als die Oefen gut gingen und ein gleichmäßiges und vorzügliches Product ergaben, indessen ging der Koksconsum nicht auf den erhofften Betrag herab. Derselbe betrug 1200 kg für die Tonne Roheisen. Durch Aenderungen in der Beschickung gelang es jedoch, denselben auf 866 kg herunter zu bringen. Letztere Verbesserung erzielte man durch eine Verringerung des Kalkzuschlages von 35 auf 13 % der Erzbeschickung. Dadurch konnte man gleichzeitig die Leistungen der Gebläsemaschine von 25 000 Cubikfuß auf 16 000 Cubikfuß in der Minute verringern, was wiederum zur Folge hatte, dafs die Temperatur der Gichtgase von 380° C auf 140° C herunterging und das Verhältnifs von CO zu CO $_2$ von 0,25 auf 0,47 % stieg. Der Schwefelgehalt des bei dieser Betriebsart fallenden Roheisens wurde indessen so hoch, dafs dasselbe zur Stahlfabrication untauglich wurde. Man erhöhte deshalb den Kalkzuschlag von 18 auf 20 % der Erzmengung, wobei der Schwefelgehalt auf 0,05 % sank. Zum Schlusse seines Vortrages behauptet Potter, dafs die genannten Hochöfen mit Rücksicht auf das Anlagekapital mehr Roheisen als irgend eine andere Hochofen-Anlage in der Welt erzeugt.

Die Besprechung, welche sich den beiden Vorträgen anschlofs, drehte sich darum, ob die amerikanische Methode, d. h. starkes Blasen mit hoher Production bei kurzem Leben des Ofens, oder die englische Praxis, bei welcher die Production zwar geringer ausfällt, aber der Ofen viel länger hält, den Vorzug verdient. Um die Gesichtspunkte, welche bei der Besprechung berührt wurden, besser würdigen zu können, wollen wir, einem Berichte des »Engineering« folgend, die Hauptzahlen nebeneinander stellen.

Bei den amerikanischen Hochöfen hält eine Zustellung 2 $\frac{1}{2}$ Jahre aus und es werden in dieser Zeit rund 150 000 t erzeugt. Die Erbauung einer neuen Zustellung kostet rund 15000 \$ oder 10 cts. für die Tonne Roheisen und erfordert 60 Tage. Potter nimmt an, dafs ein englischer Ofen von gleichem Rauminhalt 45 000 t Roheisen in einem Jahre erbläst und im Durchschnitt 7 $\frac{1}{2}$ Jahr in Betrieb bleibt, also in einer Campagne 340 000 t erzeugt. In derselben Zeit würden die amerikanischen Oefen 450 000 t oder nahezu 33 % mehr erzeugt haben, d. h. also zwei amerikanische Oefen leisten dasselbe wie drei englische Oefen. Die Hochofenanlage kostete rund 750 000 \$, zwei weitere Oefen würden diesen Betrag auf 1 000 000 \$ gesteigert haben. Die Zinsen hiervon, zu 6 % berechnet, belaufen sich für eine Campagne auf 52 500 \$, während die Mehrauslagen für die Zustellung 15 000 \$ ist. Der Unterschied zu Gunsten eines kurzen und fröhlichen Lebens ist daher 37 500 \$ für jeden Zeitraum von 2 $\frac{1}{2}$ Jahren. Außerdem hob Redner als Vorzug der gröfseren Production noch die niedrigen Arbeitslöhne hervor, welche er insgesamt auf 1,15 \$ für die Tonne berechnet.

In der beide Vorträge umfassenden Discussion weist Sir Isaac Lowthian Bell darauf hin, dafs

bei den staunenswerthen Betriebsergebnissen der amerikanischen Hochöfen vor allen Dingen der Unterschied in der Beschaffenheit des Erzes in Betracht zu ziehen und dafs wie im allgemeinen auch hier der Grundsatz gelte, je reicher das Erz, desto gröfser auch das Ausbringen werde, und dafs man daher bei einem Vergleich amerikanischer Hochofenpreise mit den in Cleveland üblichen vorsichtig zu Werke gehen müsse, wenn man nicht zu falschen Schlüssen gelangen wolle. Er bezeichnet Potters Angaben, gemäfs welchen zur Erneuerung einer Zustellung 60 Tage nöthig seien, als viel zu niedrig, man müsse hierfür etwa 6 Monate rechnen. Ferner müsse man in Rechnung ziehen, dafs bei den Oefen in der ersten Zeit nach dem Abblasen nicht so viel Roheisen falle als im regelmäßigen Betriebe, so dafs man von den amerikanischen im ganzen 20 % in Abzug bringen müsse, um einen Vergleich zu ermöglichen. In Cleveland sei es durchaus nicht unmöglich, dafs die Hochöfen 12, 13 und 14 Jahre unaufhörlich im Betriebe blieben und dafs daher die Kosten der Zustellung pro Tonne sehr niedrig seien. Wenn Potter ferner darauf hinweise, dafs er durch die starke Erhöhung der Production die Arbeitslöhne zu ermäßigen vermöge, so wolle er andererseits betonen, dafs er in Cleveland die Erfahrung gemacht habe, dafs, sobald man dort zu höherer Production überginge, die Arbeiter höhere Löhne forderten oder eine gröfsere Anzahl von Arbeitern nöthig war. Er sei fest überzeugt, dafs man in Cleveland auf den Arbeiter mehr Eisen erzeuge, als es nach der Angabe Potters in Chicago geschehe.

Windsor Richards macht auf die Eigenthümlichkeit aufmerksam, dafs, während in England die Hochofenleute darin übereinstimmen, dafs man bei einer Steigerung der Production auch entsprechend mehr Koks gebrauche, man in Amerika in gleichem Falle weniger Koks verbrauche. Aber er habe sich von der Richtigkeit bei seinem Aufenthalte vor drei oder vier Jahren auf den Chicago Works persönlich überzeugt. Das grofse Geheimnifs der Amerikaner in ihrem Verlangen nach Productionserhöhung liege in dem Nutzen, den sie bei der Roheisendarstellung erzielen. Aus demselben Grunde bezweifle er auch nicht die Richtigkeit der Angaben Potters, dafs er nicht mehr als zwei Monate zur Erneuerung einer Zustellung bedürfe, weil man eben ein besonderes Interesse daran habe, wieder schnell in Betrieb zu kommen.

Hierauf verlas Thomas Turner eine Mittheilung über:

„Die Darstellung von Kieselsäure aus Gufseisen.“

Der Verfasser hatte eine Reihe von Laboratoriums-Versuche angestellt, um seine von früheren Versammlungen her bekannten Untersuchungen über die Darstellung von grauem Gufseisen durch Zusammenschmelzen von weifsem Roheisen und Ferro-Silicium festzustellen. Schlackenroheisen von South-Staffordshire wurde mit schottischem Roheisen mit 10 % Silicium zusammengeschmolzen, der gröfste Theil des Inhaltes ausgegossen und der Tiegel verdeckt, so dafs ein kleiner Rest, der zurückgeblieben war, langsam erkalten konnte. Zu seinem Erstaunen fand Turner am andern Tage in dem Tiegel Eisengranalien von blauer bis zu weifser Farbe je nach der verschiedenen Dicke des Ueberzugs an Kieselsäure. Aus dieser Verschiedenheit schlofs der Experimentator, dafs der Vorgang ein allmählicher gewesen war. Mangels Zeit konnte er erst später die Analyse vornehmen, nachdem bereits eine Oxydation eingetreten war. Dieselbe ergab:

SiO $_2$	76,0 %
Fe $_2$ O $_3$	23,2 „

Turner gelang es später noch ähnliche Erscheinungen im Laboratorium hervorzurufen.

Weitere Vorträge hielten Mr. Percy C. Gilchrist über:

„Basische Schlacke als Düngmittel“

und J. E. Stead und C. H. Ridsdale unter dem Titel:

„Basische Schlacke, ihre Bildung, Zusammensetzung und Anwendung unter besonderer Berücksichtigung der darin gefundenen Krystalle.“

Für den deutschen Hüttenmann brachten die beiden Vorträge nichts wesentlich Neues, sie enthalten aber mannigfache Bestätigungen der Untersuchungen deutscher Forscher. Gilchrist giebt eine übersichtliche Zusammenstellung über die Literatur, welche über die Thomasschlacke und ihre Verwendung in der Landwirtschaft erschienen ist, und verweilt namentlich bei den Schriften von Dr. Fleischer und Professor Wagner. Ferner theilt er die Versuche der englischen Professoren Wrightson, Dr. Munro, Kinch und Anderer mit, deren Düngungsversuche Resultate ergaben, welche mit den in Deutschland gefundenen übereinstimmen.

Stead und Ridsdale haben sich namentlich mit den Untersuchungen von Schlacke beschäftigt, welche auf der Anlage der North Eastern Steel Company fällt. Man läßt dort die Schlacke in Blöcken von 2 bis 2½ t Gewicht laufen, bei denen infolge der langsamen Abkühlung die Bildung von Krystallen begünstigt wird und bei denen man häufig große Mengen von Krystallen findet. Beide Verfasser bestätigen die Aufsehen erregenden diesbezüglichen Mittheilungen, welche zuerst von G. Hilgenstock in dieser Zeitschrift mitgetheilt wurden, indem sie zunächst aussprachen, daß der Phosphor in der Schlacke ausschließlich als vierbasisches Phosphat vorhanden ist. Die Krystallbildungen, welche sie untersuchten, waren folgende:

1. Große, wohlausgebildete Krystalle von $(\text{CaO})_4 \text{P}_2\text{O}_5$.
2. Blaue Krystalle der Verbindung $\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$, $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$.
3. Federförmige Krystalle, welche über 86 % basische Oxyde, wesentlich Calcium, Magnesium, Eisen (als Oxyd und Oxydul) und Mangan enthalten, neben weniger als 4 % sauren Oxyden.
4. Hexagonale Krystalle, welche etwa 86 % $(\text{CaO})_4 \text{P}_2\text{O}_5$ und 10 bis 11 % der Silicate von Metall-oxyden enthalten.
5. Schwarze magnetische Nadeln, bestehend aus 10 % $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, 45 % $(\text{CaO})_3 \text{Fe}_2\text{O}_4$ und 33,5 % $(\text{CaO})_3 \text{Fe}_2\text{O}_3$.

6. Nicht magnetische schwarze Krystalle aus 15 % $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ und 73 % $(\text{CaO})_3 \text{Fe}_2\text{O}_3$.

In dem zweiten Theile ihrer Abhandlungen beschäftigten sich die Verfasser mit einer Abhandlung über eine große Anzahl von Patenten, welche genommen wurden, sobald man den Düngerwerth der Schlacke erkannt hatte. Das Ergebnis, welches sie dann ziehen, ist das in Deutschland schon längst bekannte, daß die Thomasschlacke am besten in rohem, möglichst fein gemahlenem Zustand Verwendung findet und daß dabei für die Pflanzen die Gegenwart von Eisen durchaus nicht schädlich ist, wie dies anfangs von vielen Seiten befürchtet wurde. Es scheint jetzt bewiesen, daß die Kohlensäure der Luft und die organischen Säuren in der Erdkruste die Lösung des Kalkphosphats in der Weise bewirken, wie sie von Pflanzen verlangt wird. Es erscheint sogar, daß, wenn man lösliche Kalkphosphate in die Erde einführt, sie dort fast alle in unlösliche Phosphate übergeführt werden und sie dort erst durch natürliche Einflüsse wieder aufgelöst werden müssen, ehe sie den Pflanzen zur Nahrung dienen können. Je feiner die Schlacke gemahlen ist, desto schneller und eindringlicher wird sie durch die Kohlensäure angegriffen. Dagegen wird gröbere Schlacke keine so rasche Wirkung hervorbringen, wohl wird dieselbe nachhaltiger sein.

Aus der den Vorträgen folgenden Besprechung wollen wir nur die Bemerkung Rileys hervorheben, daß es den Engländern nicht gelungen ist, unter ihren Landsleuten Händler oder Landwirthe zu finden, welche die Ausbeutung und Verwendung der Thomasschlacke übernehmen wollten. Die Stahlwerke seien daher dazu übergegangen, die bei ihnen fallende Schlacke nach Deutschland zu verkaufen.

Zwei weitere noch vorhandene Abhandlungen über „die Mikrostructuren von Eisen und Stahl“ von Dr. Sorby und „über den Gebrauch der Magnetnadel beim Aufsuchen von Eisenerz“ wurden als gelesen betrachtet und ihre Besprechung auf das nächste Meeting verschoben. —

Nachdem der Vorsitzende der Hoffnung Raum gegeben hatte, daß die Mitglieder sich am nächsten Meeting, welches am 14., 15. und 16. September in Manchester abgehalten werden soll, zahlreich theilnehmen würden, wurde die Versammlung unter den üblichen Dankesausdrücken an Vorsitzenden und Vorstand und die Gesellschaft der Civil-Ingenieure, welche ihre Räume der Versammlung zur Verfügung gestellt hatten, geschlossen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Stahlschmelzöfen von Radcliffe.

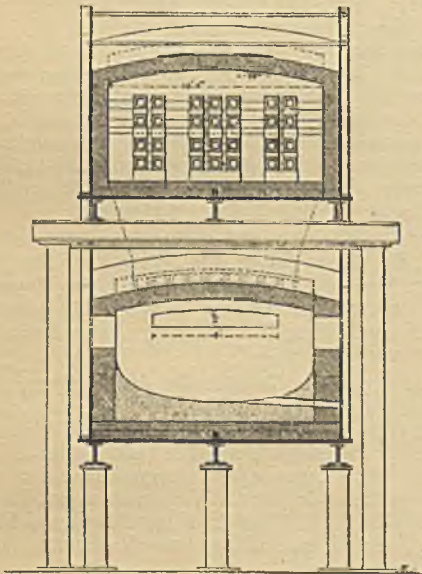
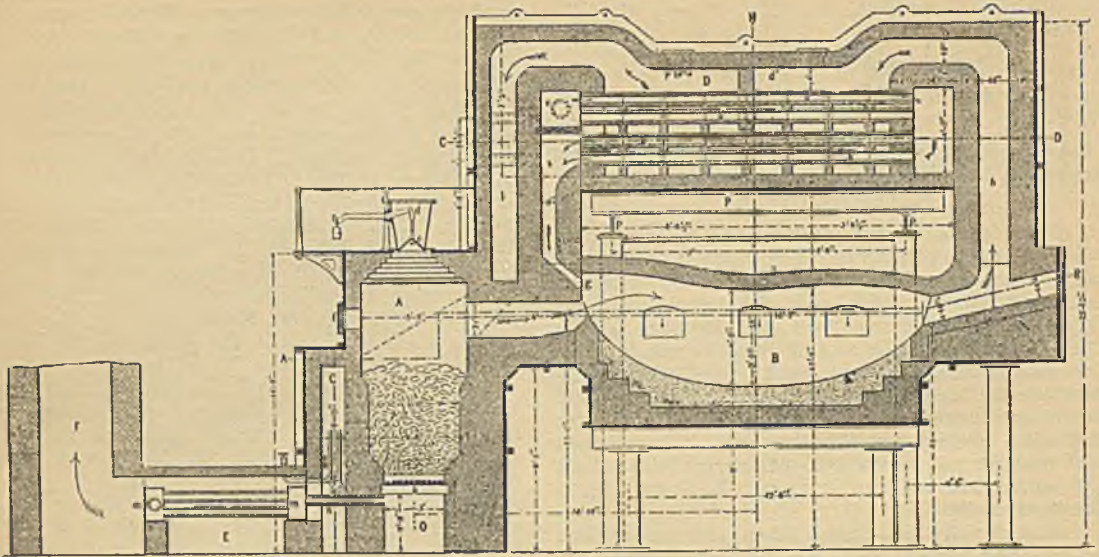
Während die Erbauer von Stahlschmelzöfen seit einiger Zeit es sich zur Regel gemacht haben, das Gewölbe als den der Zerstörung am meisten ausgesetzten Theil möglichst frei zu legen, ist man zufolge einer Mittheilung des »Iron Age« vom 23. Juni d. J. im königl. Arsenal in Woolwich zu einer Construction übergegangen, bei welcher diesem Princip geradezu ins Gesicht geschlagen wird, indem man die zur Vorwärmung der Luft dienenden Kammern gerade über den Herd gelegt.

Die Anordnung des nach den Plänen von F. Radcliffe erbauten Ofens geht aus den beigegebenen zwei Figuren hervor. Seine Vorzüge sollen in Einfachheit der Construction, in dem Umstande, daß

kein Theil unter der Hüttenflur liegt, in Raumerparnis infolge der Lage der Gaserzeuger, in dem Fehlen von Umschaltvorrichtungen, in Brennmaterialersparnis und in leichter Controle der Flamme bestehen.

Zu dem Betriebe sei bemerkt, daß die unter Druck stehende Luft für die Gaserzeuger in den Röhren *mm* vorgewärmt wird, mit einer Temperatur von etwa 450° C. durch die Kohlschicht geht und dann als hochehitztes Gas bei *g* mit der Verbrennungsluft zusammentrifft, welche in der Kammer *D*, bei *v* eintretend, in den Röhren *k* von den Abhitzen erwärmt wird.

Ein an der genannten Stelle vor 20 Monaten umgebauter Ofen von 6 t Inhalt soll in ständigem Betriebe nur 425 kg pro Tonne Blöcke verbrauchen;



Hydraulische Biege- und Richtmaschine.
Die nachstehende von R. H. Twedell in London
entworfene und in Chester erbaute hydraulische

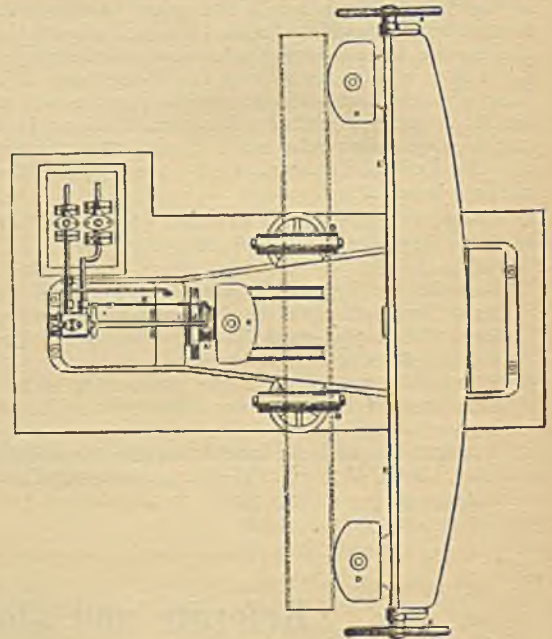


FIG. 1.

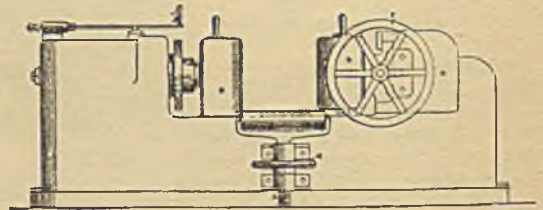


FIG. 2.

Biege- und Richtmaschine für $\left| \right|$ -Winkelleisen u. s. w. bis zu 150 mm Höhe leistet bei einer Wasserpressung von 105 kg pr. Quadratcentimeter einen Gesamtdruck von 35 t. Cylinder und Gestell sind in einem Stück gegossen, der Kolben A ist ebenfalls aus Gufseisen.

vom 9. Januar bis 31. März v. J. sollen in ihm 124 Chargen vollendet worden sein, welche bei einem Einsatze von 822 t ein Ausbringen von 786 t unter einem Kohlenverbrauch von 339 t zu verzeichnen hatten.

In der Geschloßgießerei wurde am 1. Jan. v. J. ein Ofen mit 3 t Inhalt in Betrieb gesetzt und hat derselbe seit jener Zeit zum Gießen von Geschossen im Gewichte von 125 bis 750 kg unter größter Zufriedenheit gedient. Infolgedessen legte man einen neuen 10 t-Ofen an, der im Juni v. J. in Betrieb kam und in einer Woche bei 101 t Einsatz und 29 t Brennmaterial 96 t Gußwaaren lieferte. Sein durchschnittlicher Kohlenverbrauch beträgt 315 kg pro Tonne Blöcke, der Verlust nur 4,1 %, dessen geringe Größe sich durch die Reinheit der verwendeten Rohmaterialien und die Gießmethode, welche von oben erfolgt, erklärt.

Von einem für 20 t schwere Einsätze bestimmten Ofen, der gegenwärtig in der Ausführung begriffen ist, erwartet man noch bessere Ergebnisse.

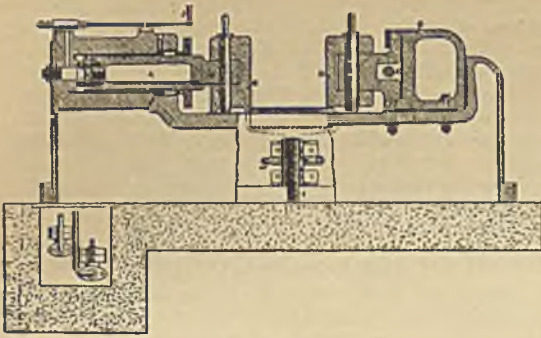


FIG. 3.

Wir verdanken die ohne nähere Erläuterung verständliche Abbildung dieser Maschine, deren Anordnung für viele Zwecke verwertbar erscheint, der englischen Zeitschrift »Industries«.

Königlich technische Versuchsanstalten in Berlin.

Um den vielfach laut gewordenen Klagen über die Höhe der Gebühren für Prüfungen entgegenzukommen, hat die Königliche Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten unter dem 19. Juni d. J. in dankenswerther Weise eine theilweise Gebührenermäßigung eintreten lassen.

Die Preisermäßigungen beziehen sich zunächst auf Abonnements für Papierprüfungen, dann aber auch auf die Festigkeits-Prüfungen in der mechanisch-technischen Versuchsanstalt.

Zufolge dem zuletzt ausgegebenen Hefte der »Mittheilungen aus den Königl. techn. Versuchsanstalten« können die Gebührensätze für Festigkeitsprüfungen bis auf nachstehende Sätze ermäßigt werden, wenn

- a) bei Aufträgen auf ausgedehnte zusammenhängende Untersuchungen mit mindestens 5 Einzelversuchen der gleichen Art,
- b) bei Aufträgen auf gleichartige, im Laufe eines Kalenderjahres auszuführende Einzelversuche, die nach den ermäßigten Sätzen berechneten vorauszahlenden Kosten unter den gleichen Umständen mindestens 100 M betragen.

Die Gebührensätze können um fernere 20% ermäßigt werden, wenn die Kosten mindestens 500 M betragen.

Die Anträge sind an den Vorsteher der Anstalt zu richten, welcher die Genehmigung der Königlichen Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten einzuholen hat.

1. Festigkeitsproben mit Metallen.

- 16. Zerreißversuche mit Normalrundstäben oder Normalflachstäben, einschließlich Bestimmung des elastischen Verhaltens statt 8 bis 16 M (Nr. 1 und 4) je M 4,50
- 17. Zerreißversuche mit Normalrundstäben oder Normalflachstäben, ohne Bestimmung des elastischen Verhaltens, statt 4 bis 14 M (Nr. 2 und 5) je . 3,50
- 18. Druckversuche mit Normalkörpern von 30 mm Höhe, beziehentlich 30 mm Durchmesser oder Würfelseiten-Länge, ohne Bestimmung des elastischen Verhaltens, statt 10 bis 20 M (Nr. 6) je " 3,50

Für die Ansätze 16, 17 und 18 tritt bei abweichenden Formen der Probestäbe ein Zuschlag von M 0,50 für jeden Versuch ein.

- 19. Biegeversuche (kalt und warm) mit je drei Proben nach jeder Walz-

- richtung an Streifen von 150 mm Länge, 30 bis 50 mm Breite . . je " 1,00
- 20. Zugversuche mit Drahtseilen, einschließlich Vorbereitung der Proben je " 4,50
- 21. Zugversuche mit Seil- und Telegraphendrähten je " 2,00
- 22. Bestimmung der Verwindungszahl von Drähten auf je 150 mm Länge je " 1,00
- 23. Bestimmung der Biegebarkeit von Drähten je " 0,70
- 24. Für eine vollständige Gufseisenprüfung, umfassend:
 - a) 3 Biegeversuche mit Stäben von 1100 x 30 x 30 mm,
 - b) 6 Zerreißversuche mit Normalrundstäben, je 2 aus jeder Biegeprobe gedreht, ohne Bestimmung des elastischen Verhaltens,
 - c) 6 Druckversuche mit Würfeln von 30 mm Seite, je 2 aus jeder Biegeprobe, ohne Bestimmung des elastischen Verhaltens,

Gesamtkosten M 57,00

Versuche mit dem kleinen Fallwerk.

- 25. Fall-Stauchversuche mit Normalkörpern von 15 mm Höhe und 15 mm Durchmesser je M 2,00
- 26. Fall-Zerreißversuche mit Normalrundstäben je " 3,00—5,00
- 27. Fall-Biegeversuche bis zu 2000 mkg Arbeitsleistung je " 2,00—4,00

2. Festigkeitsproben mit nicht metallischen Versuchsstücken.

- 28. Zerreißversuche mit Hanftauen in üblicher Ausführung und bis zu 50 mm Durchmesser, einschließlich Vorbereitung der Proben je M 3,50
- 29. Zerreißversuche mit Flachseilen und Riemen bis 200 mm Breite . je " 3,50

Die Versuchsanstalt ist mit besonderen Werkzeugmaschinen zur Herstellung von Normalprobestäben ausgerüstet und berechnet für die Anfertigung der Probestäbe nur die baaren Auslagen und die Arbeitslöhne. Da an den bearbeitet eingesendeten Probestäben erfahrungsmäßig fast immer Nacharbeit notwendig ist, deren Kosten dem Antragsteller zur Last fallen, so liegt es im Interesse der Auftraggeber, die Bearbeitung des Probematerials in der Versuchsanstalt vornehmen zu lassen. Es empfiehlt sich dies um so mehr, als bei nicht ganz sachgemäßer Behandlung des Materials in der Arbeitsmaschine nachweisbare Beeinflussungen der Festigkeitseigenschaften des Materials auftreten.

Die Bearbeitungskosten für einen Normal-Rund- oder Flachstab aus Material von 30 bis 40 mm Durchmesser, beziehentlich von 60 bis 70 mm Breite pflegen sich auf etwa M 2,00 bis 4,00 zu stellen.*

Die deutsche physikalisch-technische Reichsanstalt.

Die Anstalt soll sich, können wir als bekannt voraussetzen, in eine wissenschaftliche und eine technische Abtheilung gliedern.

Die Aufgabe der ersteren ist die Ausführung solcher wissenschaftlichen Untersuchung physikalischer Art, welche einen größeren Aufwand theils an Arbeitszeit der Beobachter, theils an instrumentalen Hilfsmitteln u. s. w. erfordern, als der Regel nach durch

* Ueber die Abmessungen der Normalstäbe und die sonstigen Anforderungen, welche an die einzusendenden Proben gestellt werden, versendet die Versuchsanstalt auf Verlangen Skizzen und Erläuterungen

Privatpersonen und durch die Laboratorien der höheren Unterrichtsanstalten beschafft werden können.

Die Aufgaben der technischen Abtheilungen lassen sich folgendermaßen feststellen:

1. Prüfung und Sicherung der Eigenschaften der Materialien, aus welchen Apparate und Messungsmittel jeder Art für Zwecke des Reichsdienstes, der Wissenschaft, der Präcisionstechnik und der Gewerbe hergestellt werden.

2. Prüfung und Sicherung der Gleichförmigkeit und Normalität von constructiven Hilfsmitteln und Constructionstheilen, welche zur Herstellung der vorstehend erwähnten Gegenstände für die genannten Zwecke dienen.

3. Prüfung und Beglaubigung von physikalischen Meßwerkzeugen und Theilen derselben, wie sie im weitesten Umfange für die vorerwähnten Zwecke dienen.

Eine Hülfe dieser Art wird von der deutschen Präcisionstechnik ganz besonders als eine Förderung ihrer wirtschaftlichen Lage erachtet und dringend erbeten.

Hinsichtlich der oben unter Nr. 3 aufgeführten Prüfungen und Beglaubigungen von physikalischen Messungsmitteln im weitesten Umfange können zunächst folgende naheliegende Aufgaben namhaft gemacht werden:

- Prüfung und Beglaubigung von Thermometern;
- Prüfung und Beglaubigung der Elemente von optischen Constructionen;
- Prüfung und Beglaubigung von Messungsmitteln für Zwecke der Telegraphie, der elektrischen Beleuchtung, der elektrischen Kraftabgabe etc.;
- Prüfung und Beglaubigung der Eigenschaften von Metalllegirungen, welche zur Controlle der Einhaltung fester Wärmegrade bestimmt sind (Schmelzringe zur Sicherung gegen Dampfkessel-Explosionen u. s. w.);
- Prüfung und Beglaubigung von Polarisations-Instrumenten zur Messung von Zuckergehalt u. dgl.

In die oben angeführten drei Gruppen lassen sich sinngemäß alle Aufgaben der technischen Abtheilung einreihen, wie sie im Verlaufe der Zeit von der Wissenschaft, der Industrie und den Gewerben gebracht werden mögen. Die unter a) bis e) angegebenen Beispiele sollen nur einige der nächstliegenden dringenden Bedürfnisse versuchsweise andeuten.

Durchlässigkeit von gußeisernen Röhren.

Aus einer Mittheilung in der »Gazette des Travaux publics« entnehmen wir, daß eine Reihe von Versuchen angestellt worden sind, um vom gesundheitlichen Standpunkte aus die Durchlässigkeit von gußeisernen Leitungsröhren festzustellen. Zu dem Zwecke hat man die Röhren zuerst mit mit Pfeffermünzöl geschwängertem Wasserstoff gefüllt und sie alsdann hohem Druck ausgesetzt. Ob die Rohrwandungen durchlässig waren oder nicht, liefs sich alsdann am Geruch erkennen. Es hat sich dabei herausgestellt, daß die sämmtlichen getheerten Röhren, gleichgültig ob sie zu Gas- oder Wasserleitungsröhren bestimmt waren, vollkommen dicht waren, während unter den Röhren, welche in dem Zustande verwendet wurden, wie sie aus der Gießerei kamen, mehrere undicht waren. Man erbrachte damit den Beweis, daß das Theeren genügt, um die dem Auge unbemerkbaren Löcher vollkommen zu verstopfen.

Gewerbeschule in Hagen.

Die Anzahl der Schüler dieser Anstalt ist in diesem Schuljahr, welches am 17. August seinen Abschlufs findet, auf 433 gestiegen. Dieses außerordentliche Wachstum verdankt die Schule der Energie ihres jetzigen Leiters, des Hrn. Dr. Holz Müller. Mit gerechtem Stolz kann er auf seine Thätigkeit zu-

rückblicken, welche vor 13 Jahren begann. Damals bestand die Schule aus 3 Klassen mit 52 Schülern, aus welchen nuncmehr 14 Klassen mit der obengenannten Schülerzahl und 24 Lehrkräften geworden sind.

Was der Schule noch fehlt, ist ein angemessenes Gebäude. Es freut uns zu vernehmen, daß am 2. Juli der Provinzial-Landtag 3500 Mark jährlichen Zuschufs bewilligt hat, indem man hierdurch dem Neubau der Anstalt wieder um einen Schritt näher gerückt ist.

Bericht der Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Der zweite Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft ist äußerst sorgfältig und übersichtlich ausgearbeitet. Eingeleitet wird der Bericht durch eine Tabelle, welche über die Art und Weise, wie in den einzelnen Sectionen die verschiedenen Industriezweige vertreten und wie die Sectionen organisiert sind, Auskunft giebt. Weitere Tabellen bieten eine Zusammenstellung der Normal-Ausgabe pro 1885/86 und Vertheilung der gesammten Entschädigungsbeträge auf die Sectionen, der gesammten Soll-Ausgabe für 1885 und 1886 im Einzelnen, der Vertheilung der Umlage für die Zeit vom 1. October bis 31. December 1886 auf die Sectionen, der vorgekommenen Unfälle, und der verletzten Personen, für welche im Laufe des Jahres 1886 Entschädigungen festgestellt worden sind. Es folgt alsdann der Kassenabschlufs p. Ende 1886 und die Uebersicht der Verwaltungsergebnisse für 1886.

Die gesammten Verwaltungskosten der ganzen Genossenschaft betragen pro 1886: 175 119 *M* 33 *S*, das ist bei 343 619 versicherten Personen auf den Kopf der Versicherten 50,9 *S*. Obgleich das Umlage-, und nicht das Kapitaldeckungsverfahren für die Berufsgenossenschaften besteht, so betragen die Verwaltungskosten der 5 ersten Quartale, einschließlich aller Kosten der ersten Einrichtung, und obwohl für das erste Quartal (die ersten 13 Wochen) nur ganz unbedeutende Entschädigungsbeträge gezahlt wurden, nur 11,6 % der für diesen Zeitraum umzulegenden Summe. Berechnet man die Verwaltungskosten für das Jahr 1886 allein, so ergeben sich nur 6,9 %, und voraussichtlich mit der Zeit nur 4 bis 5 %.

An Entschädigungsbeträgen wurden gezahlt:

vom 1. Oct. 1885 bis 31. Dec. 1885	7 076 <i>M</i> 79 <i>S</i>
1886	515 549 „ 16 <i>S</i>
	<u>522 625 <i>M</i> 95 <i>S</i></u>

Von dieser Gesamtsumme entfallen auf die Section Bochum nahezu die Hälfte, nämlich 248 859 *M* 69 *S*, auf die Section Bonn (die zweitgrößte) 84 931 *M* 72 *S*.

Die Zahl der verletzten Personen, für welche im Laufe des Jahres 1886 Entschädigungen festgestellt worden sind, betrug bei 343 619 versicherten Personen 2 121. Für Bochum mit 103 877 Arbeitern ergaben sich 879, für die Section Bonn mit 76 737 Arbeitern 423 verletzte Personen.

Die Krupp'sche Gußstahlfabrik in der französischen Presse.

Das in 80 000 Abdrücken erscheinende Pariser Blatt »Le Figaro« erhält seine Nachrichten, schreibt uns ein geschätzter Mitarbeiter, über Deutschland größtentheils von einem Correspondenten, der den Schriftstellernamen Jacques St. Cère führt und damit wohl als sincere gelten will, was ihm in den Augen des Unbefangenen aber meist schlecht gelingt. Anlässlich des bekannten Sterbefalls berichtet derselbe über das Krupp'sche Werk verschiedenes, in dem sich Dichtung und Wahrheit bunt durcheinander mischen, so recht, wie es dem Pariser Geschmacke entspricht. Seine Nachrichten will er an der Quelle geschöpft haben, indem ihm vor einigen Jahren durch Spendung mehrerer Liter Bier der Eintritt ins Werk gelungen

sei. So erfahren wir denn, daß die Villa Hügel ein Geschenk unseres Kaisers, das Geld zur Gründung der Fabrik vom Prinzen Friedrich von Preußen hergeliehen ist und diese eigentlich als ein Staatswerk gelten kann. Wie üblich, sind die deutschen Ortsnamen arg verdreht, aus Neuwied, Sayn und Dülmen ist Neuwild, Sage und Dölmeln geworden. Das Land schildert der Verfasser also: „Essen befindet sich auf der Strecke von Köln nach Berlin und alle Reisenden haben sicherlich die Berge von Kohlen, verrostetem Eisen und rohen Erzen bemerkt, zwischen denen man gegen 9 Uhr Morgens fährt, wenn man Paris mit dem Abendeilzug verläßt: hinter diesen Bergen liegt das Werk. Ein dichter Rauch bedeckt Tag und Nacht die Gegend u. s. w.“ Echt französisch lautet der Schluß: „Die letzten Jahre Krupps waren von Bitterkeit und Schmerzen erfüllt. Die Kanonen des Obersten Bange, die Panzerplatten vom Creusot und Stahlwerk in St. Chammond haben ihm schlaflose Nächte verursacht. Die Erzeugnisse des Werkes zu Essen werden seit einigen Jahren vollständig durch die der französischen Industrie geschlagen. Die Kruppschen Platten (?) haben den Bomben nicht widerstehen können, welche die Platten von St. Chammond unverletzt ließen. Die französischen Panzerthürme werden von der rumänischen Regierung angenommen, welche erklärte, daß die deutschen Thürme nicht daran reichen könnten. Der General Brialmont hat dies Ergebnis in einem Berichte festgestellt, welcher seiner Zeit viel Aufsehen machte. Endlich sind die Kanonen des Obersten Bange nach Ansicht aller Generalstabsoffiziere den Kanonen der deutschen Hütte weit überlegen, welche das Meiste ihres Rufes den Stahlblöcken, die sie nach den Ausstellungen sandte, und der von der deutschen Presse gemachten Reclame verdankt; aber in Wirklichkeit unterlag das Kruppsche Werk seit 10 Jahren jedesmal im Kampfe gegen die französische Industrie. Diese Feststellung muß gemacht werden (cette constatation était bonne à faire).“

„Gut gebrüllt, Löwe!“

lobt Demetrius in Shakespeares Sommernachtstraum den biederer Darsteller dieses grimmigen Thieres. —

Dabei ist nicht außer Acht zu lassen, daß »Le Figaro« eines der vernünftigeren Pariser Blätter ist. „Wie nicht anders zu erwarten war,“ stellt die »Kölnische Zeitung« vom 20. Juli unter Anführung mehrerer Citate, die an Blödsinn nichts zu wünschen übrig lassen, fest, „beschäftigt sich ein Theil der französischen Presse in widerlich absprechender Weise mit dem Tode Alfred Krupps.“

Aufruf zur Errichtung eines Grabdenkmals für Dr. Wilhelm Loewe.

Auf dem Wege nach dem sonnigen Süden, wo er für schwere Leiden Linderung suchte, ist Dr. Wilhelm Loewe am 2. November v. J. in Meran einem Gehirnsschlage erlegen. Treue Hände hoben dort das, was an ihm sterblich war, auf und trugen es in sein geliebtes Vaterland hinüber, um im Angesichte der Hauptstadt des neuen deutschen Reiches zur Ruhe gebettet zu werden.

Aus der großen Zahl seiner Verehrer sind die Unterzeichneten — persönliche Freunde, parlamentarische Berufsgenossen und Wähler — zusammengetreten, um dem Verstorbenen auf seinem Grabe ein Denkmal dankbarer Erinnerung zu stiften. Wenn irgend einer, so ist es Loewe, welchem unter den dahingegangenen Mitstreitern der verflossenen vier Jahrzehnte eine solche Anerkennung gebührt. Als im Jahre 1848 sich dem deutschen Volke zum ersten Male Gelegenheit bot, an dem so lange herbeigesehnten Wiederaufbau des zertrümmerten Reiches mitzuwirken, entsandete das Vertrauen seiner Mitbürger

Loewe in die Frankfurter Nationalversammlung, wo Talent, Kenntnisse und warmer Patriotismus ihn bald in die vordersten Reihen stellten. Kurz vor dem Untergange des ersten deutschen Parlamentes an die Spitze desselben berufen, wahrte er die Würde der Volksvertretung und vertiefte dann den heimischen Boden, um in der Verbannung vertrauensvoll und geduldig zu harren, bis des geliebten Vaterlandes Ruf aufs neue an ihn ergehen werde. Und als diese glückliche Stunde schlug, eilte Loewe freudig über das Weltmeer zurück, um abermals in voller Hingebung mitzuarbeiten an den großen welthistorischen Thaten, welche Deutschland endlich jenen Rang unter den Völkern wieder verschafften, den es niemals hätte verlieren dürfen. In dieser Arbeit, trotz schwerer Krankheitsschläge, bis zum letzten Augenblicke thätig, erleihte ihm der Tod, nachdem eine gnädige Vorsehung ihn, einen der wenigen noch übriggebliebenen Streiter jener früheren unglücklichen Kämpfe für die deutsche Einheit, den endlichen Sieg dessen, wofür er gestritten und gelitten, hatte erleben lassen.

Wir sind deshalb überzeugt, bei denen, an die wir uns wenden werden, überall willigen Herzen und Händen für die Erreichung der von uns ins Auge gefaßten Aufgabe zu begegnen, und bitten, die dafür bestimmten Beträge an die Direction der Disconto-Gesellschaft hieselbst zur Verfügung des unterfertigten Ausschusses einsenden zu wollen.

Jeder der Unterzeichneten nimmt Beiträge entgegen; Aufrufe zu Sammlungen durch die Zeitungen werden nicht ergehen.

Berlin, im Mai 1887.

von Benda, M. d. R. und A.-H. von Bennigsen, M. d. R. Berger (Witten), M. d. A.-H. Dr. von Cuny, M. d. R. und A.-H. Dr. Graf (Elberfeld), M. d. A.-H. Dr. Haarmann, M. d. R. Dr. Hammacher, M. d. R. und A.-H. Staatsm. a. D. Hobrecht, M. d. R. und A.-H. Kleine, M. d. R. Dr. J. Miquel, M. d. R. und H.-H. Schmieding, M. d. A.-H. Dr. Schultz (Bochum), M. d. A.-H.

Moritz Böninger, Oberbürgermeister Dr. von Forckenbeck, Geh. Commerzienrath A. von Hansmann, Geh. Medizinal-Rath Professor Dr. Leyden, Appellations-Gerichts-Präsident a. D. Dr. von Roenne, General-Director Rose, General-Consul Russell, Consul a. D. Sander, Geh. Regierungen-Rath Dr. Werner Siemens, Professor Dr. Zuelzer.

Geh. Commerzienrath Baare, M. d. St.-R. in Bochum. J. M. Heimann in Köln. Berg-Assessor Hoffmann in Bochum. Hermann Marcuse in Walluf a. Rh. Fabrikbesitzer H. Müllensiefen zu Kregelanz bei Witten. Hütten-Director Ottermann in Dortmund. Emil Rittershaus in Barmen. Hugo Wesendonck in New-York.

Berichtigungen.

In dem Juli-Hefte sind einige Druckfehler stehen geblieben. Es soll

S. 443,	rechts Z. 10	von oben	Daß	beim Umstande	anstatt	Da	beim Umstande,
„ 445,	„ Z. 8	„ „	anzustellenden	anstatt	anzustellenden	anzustellenden	anzustellenden
„ 446,	„ Z. 2	„ unten	Ganze	Einsätze	auf solche	Blöcke	anstatt ganze
„ 521,	„ Z. 35	„ „	recht	willkommen	statt	recht	willkommen
						nicht	willkommen

heißten. Ferner ist in den graphischen Darstellungen auf Seite 485 die Reihenfolge verkehrt angegeben, indem es dort selbstverständlich heißen muß III. Deutschland, IV. Frankreich und V. Belgien, sowohl in Fig. 1, wie Fig. 2.

Marktbericht.

Düsseldorf, den 29. Juli 1887.

Die in unserm Berichte vom 30. Juni d. J. nach Darlegung der maßgebenden Verhältnisse ausgesprochene Ansicht, daß eine weitere Belebung der Geschäfte zu erwarten sei, hat sich als durchaus zutreffend erwiesen. Ohne die Schwankungen zu zeigen, welche den englischen Markt charakterisiren, hat sich während des ablaufenden Monats eine stetige Zunahme des Bedarfs bei steigenden Preisen auf fast allen Gebieten der Eisen- und Stahl-Industrie vollzogen. Im Vordergrund der Betrachtung stehen die großen Abschlüsse, welche im Juni, und auch im Juli nach erfolgter Preiserhöhung, für Handelseisen stattgefunden haben. Dafs hierbei die bekannten Vereinigungen in Schlesien, Mitteldeutschland und Rheinland und Westfalen zur Errichtung von gemeinsamen Verkaufsstellen wesentlich mitgewirkt haben, unterliegt keinem Zweifel; aber diese Maßregeln allein würden sicher nicht von so durchschlagendem Erfolge begleitet worden sein, wenn nicht wirklicher reeller Bedarf vorhanden wäre. Dafs die großen Abschlüsse nicht lediglich Speculationskäufe sind, sondern auf tatsächlichem Bedarf beruhen, wird besonders durch die zahlreich eingehenden Specificationen bewiesen, denen gerecht zu werden den Werken nur mit größter Anstrengung möglich wird.

Die größere Lebhaftigkeit auf dem deutschen Markte hat sich auch auf England und Amerika übertragen, von wo in neuester Zeit wieder bedeutende Aufträge nach Deutschland gelangt sind. Ueberhaupt gewinnt es den Anschein, daß Länder, wie Japan, China, Indien und Südamerika, welche bisher fast ausschließlich von England versorgt wurden, die Vorteile des besseren deutschen Materials zu würdigen beginnen. Die Verbreitung dieser Erkenntnis in weiteren Kreisen wird sicherlich sehr günstig auf die Absatzverhältnisse der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie einwirken.

Auf dem Kohlenmarkte hat für Fett- und Gaskohlen eine Aenderung nicht stattgefunden. Koks-kohlen werden, unter dem Einfluß des starken Bedarfs für Koks, zu steigenden Preisen notirt und die Kokspreise sind infolge des thatsächlich großen Bedarfs sehr fest. Dazu trägt auch noch der Umstand bei, daß die Hütten in Lothringen, nach den während der letzten Arbeiterunruhen in Belgien gemachten Erfahrungen, sich zur Deckung ihres Bedarfs an Koks wieder mehr dem deutschen Markte zugewendet haben und von dieser Bezugsquelle wohl so leicht nicht wieder abgehen werden.

Die Preise für Siegerländer Erze steigen, da bei der starken Beschäftigung der Roheisenproducten die Verkäufer sich sehr zurückhaltend zeigen und vorläufig Abschlüsse p. IV. Quartal verweigern. Ueberseeische Erze unverändert.

Für Roheisen hat sich der Markt wieder gut befestigt. Nachdem infolge des Preisrückganges vom Siegerlande große Posten verkauft worden sind, wird auch dort wieder auf höhere Preise gehalten. Der von dem rheinisch-westfälischen Verbands um 2 \mathcal{M} erhöhte Preis für Qualitäts-Puddeleisen wird ohne Schwierigkeit bewilligt, da bei der ungemein starken Beschäftigung der Walzwerke die Nachfrage in steter Zunahme begriffen ist und ein weiterer Preisaufschlag längstens mit Beginn des IV. Quartals, wenn nicht früher, zu erwarten ist. Gießereieisen hat bei unveränderten Preisen gutem Absatz. Thomas-eisen ist gesucht und hat demgemäß eine Aufbesserung des Preises um $1\frac{1}{2}$ bis 2 \mathcal{M} aufzuweisen. Auch Siegerländer Stahleisen ist um stark 3 \mathcal{M} gestiegen. Bessemer- und Luxemburger Eisen ist ziemlich unverändert geblieben.

Die von 26 Hütten gegebene Statistik p. Juni zeigt zwar eine kleine Vermehrung des Vorraths, welcher jedoch, bei der Geringfügigkeit der gesammten Vorräthe, Bedeutung nicht beilegt wird.

Die Zahlen stellten sich wie folgt:

	Vorrath an den Hochöfen:	
	Ende Mai. Tonnen	Ende Juni. Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschließ- lich Spiegeleisen	31 187	35 222
Ordinäres Puddeleisen	2 342	3 932
Bessemer-eisen	27 673	29 963
Thomas-eisen	5 828	4 144
Summa	67 030	73 261

Die von 9 Hochofenwerken pro Juni angegebene Statistik für Gießereiroheisen stellte sich in ihrem Gesamtergebnisse wie folgt:

Der Vorrath an den Hochöfen betrug:

	Ende Mai. Ende Juni.	
	Tonnen	Tonnen
No. I.	10 034	10 691
» II.	6 025	5 365
» III.	6 462	7 853
Summa	22 521	23 909

Ultimo Juni waren auf Lieferungen fest abgeschlossen.:

No. I.	42 874 t
» II.	7 799 t
» III.	16 817 t

Für Stabeisen zeigt die nachfolgende Statistik den außerordentlichen Andrang der Käufer im Juni. In der Einleitung haben wir bereits bemerkt, daß der flotte Eingang der Specificationen jenen Käufen den speculativen Charakter benimmt. Die Werke haben sich zu so bedeutenden Abschlüssen verstanden, da bis gegen Ende Juni der Verlauf der Verhandlungen bezüglich Bildung der gemeinsamen Verkaufsstellen im hiesigen Bezirk und in Mittel-Deutschland mit Sicherheit nicht zu übersehen war. Nachdem die Vereinigung unter freudiger Zustimmung der betreffenden Werke erfolgt war, ist von den letzteren, in bestimmter Voraussicht höherer Preise, große Zurückhaltung geübt worden. Der Preisaufschlag ist denn auch mit 3 \mathcal{M} für alle Zonengrundpreise von der Generalversammlung am 27. d. M. in Düsseldorf beschlossen worden. Die Verkaufsstellen der mitteldeutschen und der rheinisch-westfälischen Gruppe werden am 1. August in Thätigkeit treten. Die bereits seit mehreren Monaten arbeitende Verkaufsstelle der schlesischen Gruppe hat das ihr von der Generalversammlung der Werke zur Verfügung gestellte Quantum bereits mit Schluß der vorigen Woche ausverkauft, und da diese Gruppe ihre Geschäfte ausschließlich mit Händlern, nicht direct mit Consumen-ten macht, so wird man voraussichtlich auch dort mit weiteren Verkäufen sehr zurückhaltend sein. In der nächsten Woche werden die Delegirten der genannten 3 Gruppen zur vertragsmäßigen Verständigung untereinander zusammentreten, wodurch auch der Concurrenz in den Grenzgebieten ein Ende gemacht werden wird. Dann ist auch mit Sicherheit ein weiterer Preisaufschlag zu erwarten, von welchem jetzt abgesehen wurde, um die Consumen-ten in den, von den einzelnen Gruppen ausschließlich beherrschten Gebieten nicht zu schädigen.

Die von 21 Werken pro Juni gegebene Statistik hatte folgendes Resultat:

	Juni Mai	
	Tonnen	Tonnen
Monatsproduction	29 967	27 394
Versandt während des Monats	31 315	27 531
Neu eingegangene Bestellungen	44 021	23 483

Bleche. Im Bedarf ist eine Aenderung im Laufe des Monats nicht eingetreten. Der um 5 *M* für Kesselbleche erhöhte Grundpreis wird glatt bewilligt.

Für Draht ist die Nachfrage im Auslande sehr lebhaft, namentlich in Amerika, woselbst der Preis für diesen Artikel um 3 *g* gestiegen ist. Voraussichtlich wird der Bedarf noch stärker hervortreten, wenn die schwebende Zollfrage endlich ihre definitive Erledigung gefunden haben wird.

In Eisenbahnmateriale haben mehrere grössere Vergebungen stattgefunden, bei denen die belgische Concurrenz auf den Preis der Schienen, nicht auf den des andern Materials, drückte. Die Werke sind flott und noch für Monate, namentlich bezüglich kleineren Materials, beschäftigt.

Eisengießereien und Maschinenfabriken haben im allgemeinen genügende Beschäftigung.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	<i>M</i> 5,60— 6,20
Kokskohlen, gewaschen	» 4,30— 4,60
feingeseibte	» — —
Coke für Hochofenwerke	» 8,00— 8,40
» Bessemerbetrieb	» 8,20— 8,60
Erze:	
Rohspath	» 9,50—10,00
Gerösteter Spatheisenstein	» 11,00—11,50
Somorrostrof. o. b. Rotterdam	» 12,80—13,00
SiegenerBrauneisenstein, phosphorarm	» — —
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» 6,00— 6,50
Roheisen:	
Gießereieisen Nr. I.	» 54,00—55,00
» II.	» 51,00—52,00
» III.	» 48,00 —
Qualitäts-Puddeleisen	» 45,50 —
» Siegerländer	» 42,50—44,00
Ordinäres	» 43,00 —
Bessemerereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 45,00 —
Westfäl. Bessemerereisen	» 48,00 —
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor ab Siegen	» 44,00—45,00
Bessemerereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 43,6 —45,00
Thomaseisen, deutsches	<i>M</i> 43,00 —

Spiegeleisen, 10—12% Mangan, je nach Lage der Werke	<i>M</i> 49,00—50,00	
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 53,00 —	
Luxemburger, ab Luxemburg	» 33,60 —	
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches	» 112,00-115,00	
Winkel-, Façon-u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(Grundpreis)
Bleche, Kessel-	<i>M</i> 150,00 —	} Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 135,00 —	
» dünne	» 130,00—140,00	
Stahldraht, 5,3 mm nettoab Werk	» 105,00—106,00	
Draht aus Schweisseisen, gewöhnlicher	» 106,00 —	
besondere Qualitäten	— —	

Aus England wird berichtet, daß im Clevelander District große Stille herrscht. Den Producenten sowie den großen Händlern fehlt es jedoch nicht an Vertrauen in die Zukunft, und es hat sich der Export nach dem Continent und nach Amerika gebessert. Aehnlich ist die Stimmung auf dem Glasgower Roheisen-Markt. Man erwartet bedeutende Aufträge aus den Vereinigten Staaten und hält die Annahme berechtigt, daß das dritte Viertel des Jahres sich erfreulicher als das zweite gestalten wird. Aus Staffordshire, South-Wales und Monmouthshire liegen gute Nachrichten vor; als ein großer Uebelstand wird aber die gegenwärtige große Trockenheit bezeichnet.

In den Vereinigten Staaten macht sich in allen Zweigen der Eisen- und Stahl-Industrie eine Besserung geltend. Der Bau von Eisenbahnen ist in vollem Gang; fast alle amerikanischen Schienenwalzwerke haben so viel Aufträge gebucht, als sie in diesem Jahr ausführen können. Allgemein wird auch eine Erhöhung der Roheisenpreise erwartet. Ungeachtet des Connellsviller Koks-Strikes, welcher zwei Monate gewährt und eine Verringerung der Roheisenproduction um wenigstens 250 000 t veranlaßt hat, stellt sich dieselbe für das laufende Jahr, wenn man die Production des ersten Halbjahres zu Grunde legt, auf über 6 000 000 t, oder nahezu eine halbe Million mehr als 1886. *H. A. Bueck.*

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Die Eröffnung der Dampfschiffahrt auf dem oberen Yangtse.

Dem Central-Verband deutscher Industrieller ist von durchaus zuverlässiger Seite aus Shanghai vom April d. J. die folgende Mittheilung zugegangen:

Die Nachricht, daß sich in London unter dem Namen „Upper Yangtse Steam Navigation Co. limited“ eine Actiengesellschaft zur Eröffnung der Dampfschiffahrt auf dem oberen Yangtse zwischen dem auch Fremden geöffneten Hafen Ichang und Chung-King gebildet hat, ist in mehrfacher Beziehung von Interesse.

Der Gründer der Gesellschaft, Archibald Little, war bis 1883 als Kaufmann in Shanghai ansässig und hat jetzt eine Firma in Ichang. Auch die Namen der übrigen Mitglieder (J. A. Maitland, E. F. Duncanson, A. B. Barton etc.) sind in hiesigen Handelskreisen wohlbekannt.

Mit dem auf 10 000 £ festgesetzten Kapital

soll in Shanghai ein flachgehendes kleines Dampfschiff erbaut werden, dessen Maschine von einer englischen Fabrik geliefert werden wird.

Die etwa 300 englische Meilen lange Fahrstrecke zwischen Ichang und Ching-Kiang ist mit Stromschnellen durchsetzt, welche auch von chinesischen Junken an Ziehleinen nicht ohne Gefahr überwunden werden. In solchen Fahrzeugen ist die Strecke von Europäern verschiedentlich befahren worden: zuerst 1861 von dem Engländer Hauptmann Blakiston, 1869 von englischen Marineoffizieren und Delegirten der hiesigen Handelskammer; 1872 gleichfalls im Auftrage der letzteren von dem deutschen Reisenden Richt-hofen und neuerdings von mehreren englischen Consulsbeamten. Da sachverständige Messungen der Stromstärke und Untiefen nicht stattgefunden haben, so lassen die von jenen Expeditionen erstatteten Berichte, wie z. B. der in der Anlage auszüglich mitgetheilte, Ungewissheit darüber, ob die Stromschnellen für die Dampfschiffahrt überhaupt zugänglich gemacht werden können. Vor etwa zwei Monaten sind — vielleicht im Zusammenhang mit telegraphischen Nachrichten über die Bildung der vorgedachten Gesell-

schaft — von Dampfer-Compagnien in Shanghai zwei Expeditionen in Dampfbaracken zur Erforschung der Strecke entsendet worden, deren Resultate jedoch Geheimniß geblieben sind. Es muß daher noch als zweifelhaft betrachtet werden, ob das Littlesehe Unternehmen von Erfolg begleitet sein wird.

Die handelspolitische Bedeutung desselben liegt darin, daß die durch die Opiumconvention 1885 ratificirte sog. Chefooconvention von 1876* die Eröffnung der Stadt Chung-King als des wichtigsten Handelsplatzes der Provinz Szechuen von der Erreichbarkeit dieses Hafens durch Dampfschiffe abhängig macht. Szechuen mit circa 30 Millionen Einwohnern ist nicht nur die größte, sondern gilt auch für die reichste und fruchtbarste Provinz Chinas. Richtthosen schätzt den durch die Yangtse-Schiffahrt vermittelten Handelsverkehr zwischen Chung-King und Ichang auf 2 Millionen Pikus (120 900 t) jährlich und die dafür aufzuwendende Fracht auf 1 Million Taels (sage 5 Millionen Mark). Nach einer im Vorjahre von dem britischen Consulsbeamten Hosin, der früher in Chung-King eine Zeit lang residirte, der Handelskammer in Manchester gemachten Angabe hat Szechuen an Gütern von Hankow und Ichang in den letzten Jahren zwischen 600 000 und 850 000 £ Werth, also durchschnittlich jährlich etwa 15 Millionen Mark, importirt und haben die meisten ausländischen Manufacturen einen steigenden Absatz und lebhaften Markt daselbst gefunden. Nach der Eröffnung Chung-Kings würden aber europäische Waaren, welche jetzt durch Lektinabgaben und außerordentliche Transportspesen oft um mehrere hundert Procent vertheuert werden, nicht nur dort (1400 englische Meilen von der See) zu derselben Tarifraten wie in Shanghai gelandet, sondern auch mit Transitpassen zum halben Tarifsatz weiter ins Innere versandt werden können, wodurch der ausländische Handel ohne Zweifel einen erheblichen Aufschwung nehmen dürfte.

*) Puct III § 1. . . . British merchants will not be allowed to reside at Chung-King, or to open establishments and warehouses there, so long as no steamers have access to the port, When steamers have succeeded in ascending the river so far; farther arrangements can be taken into consideration.

Anlage.

That the rapids and other difficulties of the River above Ichang, as at present known, are so numerous as to preclude the possibility of steamers of any description navigating this part, until a thorough detailed survey is made, and the changes of the river at the different seasons watched and noted by competent persons.

That such survey could only be made in the winter months when the river is at its lowest, and would if carried as far as Chung-king, in all probability, occupy two surveyors for two winters.

To particularise or describe any one rapid from the months changes, under which I saw them, would be useless, as they are continually altering in danger, as rocks cover and uncover, and doubtless what would be a dangerous rapid in summer would be dangerless in winter and vice versa. In the month of April, the rapids of Tsingtan and Shantow-hien were the worst.

As far as my experience on the upper part of the river above Ichang extended, the depth of water is not a difficulty to be apprehended at any tim' of the year, as the average was seldom less than ten fathoms. Velocity of current, want of anchoring ground, and intricacy of navigation are the difficulties previously alluded to.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Bertrand, Ernst, Director des Eisenwerks Kladno, Kladno in Böhmen.

Bletzinger, A., Ingenieur, Duisburg, Essenbergerstr. 38.

Limbor, Victor, Director der Hochofen- und Stahlwerks-Anlage in Civita-Vecchia in Italien.

Schmidt, Ernst, Hütten-Director, Charlottenburg, Leibnitzstraße 72 II.

Pastuchoff, D. A., Fabrikbesitzer, Rostoff am Don, Rufsländ.

Neues Mitglied:

Harvt, J. P., Director der Rodinger Hochöfen und Eisenwerke, Rodingen in Luxemburg.

Verstorben:

Riesberg, Jul., Altenhüdem.

Bücherschau.

Musterbuch für Eisenconstruktionen, herausgegeben vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und bearbeitet von C. Scharowsky, Civilingenieur in Berlin. Erster Theil, zweite Lieferung. Leipzig und Berlin, Verlag und Druck von Otto Spamer.

Nach längerer Pause, als man vorgesehen hatte, ist in der Stärke von 40 Seiten die sehnlichst erwartete zweite Lieferung dieses verdienstvollen, vom Vereine deutscher Eisen- und Stahlindustrieller unter Aufgebot hoher Kosten unternommenen Werkes erschienen. Das Heft enthält unter Beigabe vieler und guter Illustrationen die Fortsetzung des Kapitels der gußeisernen Säulen, dann als Kapitel C die gußeisernen Säulenfüße in sehr eingehender Behandlung und als Kapitel D dieselben aus Schweifeisen. Als recht dankenswerth ist dem Verfasser die Zufügung der am Schlusse dieser Abtheilung mitgetheilten Beispiele anzurechnen, indem gerade dadurch der Zweck des Werkes, die Eisenconstruktionen populär zu machen, am wirksamsten gefördert wird. Die dann folgende zweite Abtheilung, Unterzüge und Deckenconstruktionen, beginnt mit den Tabellen über genietete Träger; hierauf kommen A. die Unterzüge für Zwischendecken, dann B. die Decken mit hölzernen Balken und eisernen Unterzügen und C. leichte Decken mit

eisernen Balken und eisernen Unterzügen. Das letzte Kapitel wird gemäß seiner Bedeutung in den Bauausführungen sehr eingehend behandelt und ist von zahlreichen Abbildungen begleitet.

Angesichts dieser zweiten Lieferung kann man ohne Zweifel sagen, daß Verfasser und Verleger im besten Zuge sind, ein wirklich mustergültiges Werk zu schaffen, das nicht verfehlen wird, den mit seiner Herausgabe beabsichtigten Zweck in jeder Beziehung zu erfüllen. Wenn aber ein Umstand uns geeignet erscheint, den sonst sicher zu verheißenden Erfolg zu beeinträchtigen, so ist dies die Langsamkeit in der Aufeinanderfolge der Lieferungen. Die Versprechungen, welche bei dem Erscheinen der ersten Bogen gegeben worden sind, sind nicht gehalten worden; der Abnehmer wird durch die lange Hinhaltung mißstimmt. Wir verkennen nicht die Größe der Arbeit, welche in mustergültiger Darstellung in einer Lieferung auf wenigen Seiten zusammengedrängt ist, halten aber ein promptes Erscheinen für unbedingt erforderlich, soll nicht der Zweck des Ganzen scheitern. Wir halten an dieser Ansicht fest, selbst wenn bei einer frischfröhlichen Herausgabe sich nicht vermeiden ließe, daß der Inhalt nicht ganz so vollkommen würde; es wäre ein Leichtes, den dergestalt entstehenden etwaigen Mängeln durch eine bald nachfolgende zweite Auflage abzuhefen.



Ist eine Congo-Eisenbahn möglich?



Für die zu einem Schlagwort gewordene Congo-Eisenbahn die Mittel aufzubringen, ist man unverdrossen bestrebt gewesen. Im Anfange des vergangenen Jahres tauchte ein englisches »Eisenbahnsyndicat« auf, welches spielend 40 000 000 *M* zusammengebracht haben sollte. Aber es wurde bald still davon; ein hauptsächlich vermittelndes Haus stellte seine Zahlungen ein. In Belgien bildete sich eine »Compagnie du Congo pour le commerce et l'industrie« mit 1 000 000 *Fr.* Kapital, und es hieß, wie schon öfters, die Linie für die Eisenbahn sollte aufgesucht und vermessen werden. Neuerdings haben die belgischen Kammern, freilich mit Verwahrung gegen alle etwa daraus zu folgernden Verpflichtungen Belgiens, genehmigt, daß 100 *Fr.*-Loose des Congo-staates zum Verkauf gestellt werden können; zugleich wird wiederum die Nachricht verbreitet, daß belgische Offiziere zum Congo gehen sollen, um nun wirklich die Vermessung der Eisenbahn zu überwachern.

Unter diesen Umständen ist es gewiß von Interesse, die Frage aufzuwerfen, ob eine Congo-Eisenbahn überhaupt möglich bezw. deren Betrieb einigermaßen rentabel sein würde. Mit dieser Frage beschäftigt sich Hr. Dr. Pechuel-Lösche, der soeben ein höchst lesenswerthes und in mehr als einer Beziehung interessantes Buch über das Congoland hat erscheinen lassen.* Dafs bei dem hohen Stande der Technik unserer Zeit sich die Schwierigkeiten, welche das Terrain am Congo einer Bahn entgegensetzt, überwinden lassen, hält Dr. Pechuel-Lösche für ausgemacht; er glaubt jedoch die Baukosten bei einer denkbar kürzesten Wegelänge von 380 km auf 76 000 000 *Fr.* = 60 800 000 *M* veranschlagen zu müssen. Hr. Stanley freilich hatte die Baukosten auf nur 18 800 000 *M* und Hr. Zboinski sogar auf nur 12 000 000 *M* veranschlagt. Aber diese Berechnungen wird man nicht ernsthaft nehmen dürfen. Einer einfachen deutschen Nebenbahn, deren Unterbau bereits vollständig fertig ist, kostet das Kilometer Schienen und Eisenschwellen mit der blofsen Arbeit des Legens auf hergerichteterm Bahnkörper bei den jetzigen sehr niedrigen Preisen allein etwa 22 000 *M*; folglich würden 380 km hier in Deutschland 8 360 000 *M* kosten. Zboinskis Gesamtsumme würde sonach eben hinreichen, die Schienen und Eisenschwellen, deren Transport nach dem Congo und das Betten auf dem Bahnkörper in Afrika zu bezahlen. Im Congogebirge sind nun der hohen Isolation und großen Temperaturschwankungen wegen, um den nöthigen Spielraum zu erzielen, kurze Schienen zu legen, wodurch die Anlage noch theurer wird. Ausserdem müßten doch die Betriebs-

mittel beschafft und der ganze Bahnkörper mit zahlreichen tiefen Einschnitten, steinernen Hochführungen und weit gespannten eisernen Brücken hergestellt werden. Steine und Mörtel wären größtentheils einzuführen, auch die Arbeiter und Nahrungsmittel für sie. Bedenkt man, daß bei den Bahnen in Tunis und Algier das Kilometer 267 000 *M* und in Aegypten bei viel einfacheren Anlageverhältnissen und schlechterer Ausführung das Kilometer 160 000 *M* gekostet hat, so wird man die von Dr. Pechuel-Lösche für die Congobahn veranschlagte Summe von 60 800 000 *M* nicht zu hoch finden.

Die Berechnung derjenigen, welche die Nothwendigkeit der Bahn nachweisen wollen, beginnt mit 50 000 t Ausfuhr und 10 000 t Einfuhr. Ob eine Berechtigung zu dieser Berechnung vorhanden ist, ob sie namentlich in der ersten Zeit sich bewähren würde, bleibe hier ununtersucht. Auch Dr. Pechuel-Lösche nimmt an, es seien 60 000 t Güter für die Bahn vorhanden. Für die Hauptmasse der Güter, 58 000 t, läßt er einen einfachen Frachtsatz von 10 *S* pro Tonne für das Kilometer, für die werthvolleren theils den doppelten, theils den vierfachen Frachtsatz gelten. Die letzteren können bestenfalls auf 1000 t Kautschuk, 600 t Kopal und 400 t Elfenbein — die Hälfte der höchsten Ausfuhr von ganz Afrika — veranschlagt werden. Wenn nun ausserdem zur Sicherheit der Antheilhaber noch alle Zolleinnahmen ohne Abzug zu den Einkünften der Bahn geschlagen werden, so läßt sich folgende Uebersicht aufstellen:

Congobahn.

(380 km Länge, 1 km einschl. Betriebsmittel 160 000 *M*.)
Anlagesumme für Bau und Betriebsmittel 60 800 000 *M*.
Verzinsung mit 5 % 3 040 000 *M*.

Einnahmen:

(Einfacher Frachtsatz 10 *S* für Tonne à Kilometer)
Frachten. Zölle.

	Einfuhr:	<i>M</i>	<i>M</i>
Güter . . . 10 000 t einfacher Frachts.	380 000	zollfrei.	
Ausfuhr:			
Erdnüsse . 25 000 t einfacher Frachts.	950 000	260 000	
Palmöl . . 12 000 " " "	456 000	240 000	
Palmkerne 10 500 " " "	399 000	100 800	
Sesam . . . 500 " " "	19 000	6 800	
Kautschuk 1 000 " doppelter	76 000	160 000	
Kopal . . . 600 " " "	45 600	38 400	
Elfenbein . 400 " vierfacher	60 800	160 000	
	60 000 t	2 386 400	966 000

Gesamteinnahme (Frachten und Zölle) 3 352 400 *M*.
Ab Verzinsung der Anlagesumme 3 040 000 "
Ueberschufs 312 400 *M*.
Dazu Zolleinnahmen vom Küstenhandel 250 000 "
562 400 *M*

* Congoland. I. Amtliche Berichte und Denkschriften über das belgische Congo-Unternehmen. II. Unterguinea und Congostaat als Handels- und Wirthschaftsgebiet nebst einer Liste der Factoreien bis zum Jahre 1887. Von Dr. Pechuel-Lösche. Jena, Herm. Costenoble. 1887. 10 *M*.

Mit dieser Summe können unmöglich die Betriebskosten, wovon allein die einzuführenden Kohlen einen Haupttheil beanspruchen, noch weniger die Bauten und das rollende Material erhalten und ergänzt werden. Hinzu kommt noch, daß der Dampferbetrieb im Innern einzurichten und zu erhalten ist, denn ohne ihn empfängt die Bahn keine nennenswerthen Gütermengen.

Die Aussichten, welche sich hiernach für die Gläubiger der Congobahn eröffnen, sind nicht besonders günstig zu nennen, zumal es zweifelhaft ist, ob in unserm Jahrhundert schon 60000 t jährlich über die Congobahn gehen würden. Nimmt man für die noch nicht geschehene Vermessung und die Bauzeit nur 5

Jahre an, so würde man erst im Jahre 1893 am Stanley-Pool ernstlich mit der Entwicklung der Verhältnisse im Innern vorgehen können. Vorräthig, zur Abholung bereit ist dort nichts als das Elfenbein, über dessen Menge die Stanleyschen Mittheilungen sich als durchaus übertrieben herausgestellt haben. Zudem gewinnen von ihm das, was im Osten liegt, die Araber billiger als jeder Andere: durch Raub, und befördern es billiger als jeder Andere: durch gezwungene Träger. Ob unser Jahrhundert demnach überhaupt noch die Congo-Eisenbahn gebaut und ihren Betrieb eröffnet sehen wird, darf mehr als zweifelhaft gelten. *Dr. Beumer.*



Das Eisen im Alterthum.

Culturgegeschichtlich-technische Darstellung von Georg Mehrrens,
Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector.

(Fortsetzung aus voriger Nummer.)



IV.

Diesseits des indo-persischen Grenzgebirges.

Jene Zweige der arischen Völkerfamilie, die sich von ihren Ursitzen auf den tibetanischen Höhenzügen und in den Quellengebieten des Oxus und Jaxartes nach dem Westen wendeten, folgten auf ihrer Wanderung zunächst dem Laufe des Oxus, der damals nicht, wie jetzt in den Aralsee, sondern in das Kaspische Meer mündete und setzten ihren Weg am Südrande des Kaspischen Meeres entlang bis zum Pontus Euxinus fort. So wurden arische Sprachen, Sitten und Gebräuche und vornehmlich auch die arische Kunstfertigkeit in der Eisenbereitung in die weiten Ländergebiete der iranischen Hochebene und in die vom kaspischen, schwarzen und mittelländischen Meere umflutheten Küstenstriche Klein-Asiens getragen. Die Schmiedekunst der Baktrier, Parther, Meder, Armenier und anderer Völkerschaften von hauptsächlich arischer Abstammung, die in den bezeichneten Gebieten ihre Wohnsitze aufgeschlagen hatten, stand daher auch im Alterthum in hohem Ansehen.

Die Sammlung der heiligen Schriften der Perser, das Zendavesta — die Offenbarung des Wortes — insbesondere das erste und wichtigste Buch derselben, das Vendidad — Gesetz Gottes — nennt Eisen und Blei als die geringwertigsten Metalle; das Erz wird nur an einer einzigen Stelle und Kupfer und Zinn werden gar nicht erwähnt. Dabei spricht die Fassung dieser Stellen dafür, daß das alte Zendvolk Eisen, Blei, Silber und Gold selbst gewerbsmäßig verarbeitet hat, während ihm das Erz auf dem Handelswege von außen zukam. Häufig werden Messer, Fesseln, Gefäße und Waffen ausdrücklich als eiserne bezeichnet, ein Beweis für das hohe Alter der persischen Eisenindustrie, die sich bis in die Gegenwart erhalten hat.

Eine andere Stelle der Vendidad, wo von den bösen Geistern die Rede ist und gesagt wird: „Zur Hölle gehen die Daevas, sie zerfließen wie glühendes Eisen“, ist besonders beachtenswerth; nicht allein wegen des darin gebrauchten Bildes vom schmelzenden Eisen, sondern auch wegen des Hinweises auf die Daevas. Mit dem Namen dieser bösen Geister belegte nämlich das Zendvolk jene räuberischen Nomadenschwärme, die von Turan aus, dem rauhen Steppenlande gen Mitternacht, über das Lichtreich Iran herein zu brechen pflegten. Diesen wilden Horden, den Turaniern (oder den Skythen der Geographen des klassischen Alterthums) haben wir einige Beachtung zu schenken, weil sie nach Ansicht gelehrter Sprachforscher und Völkerkundiger

schon in vorgeschichtlicher Zeit auf dem Gebiete der Metallgewinnung eine Rolle gespielt haben.

Zu der turanischen Völkerfamilie rechnet man alle jene Stämme und Horden, die Tungusen, Mongolen, Tartaren, Osmanen und wie sie alle heißen, denen Geschichte und gemeinschaftliche Ziele mangelten und welche von Zeit zu Zeit in unabsehbaren Strömen und zum Entsetzen aller gebildeten Völker die Fluren Asiens und Europas überflutheten und verwüsteten. Nach ihrer Heimath in jenen ungeheuren, wenig durchforschten Ländergebieten, im fernen Nordosten Asiens, die der Altai, das reichste Erzrevier der alten Welt beherrscht, schauten von den ältesten Zeiten bis zur Zeit der Völkerwanderung und der Kriegszüge der Osmanen die morgen- und abendländischen Völker mit Grausen. Dort vermuthete man von Alters her die fabelhaften Länder Gog und Magog, von denen am jüngsten Tage das Unheil über die Welt hereinbrechen sollte. Der Koran läßt Alexander Dulkarain, das ist der mit 2 Hörnern begabte Jemenische Welteroberer, welcher älter ist als der Macedonische, einen Berg von Eisen zwischen Gog und Magog errichten. „Bringt mir Eisenstücke,“ ruft er, „daß ich die beiden Seiten des Berges gleich mache, blast, bis das Eisen schmilzt, ins Feuer. Bringt es mir, daß ich es geschmolzen ausgieße.“ Mit dieser Koranlegende steht wohl die alte Sage der Mongolen in Verbindung, nach welcher sie, ebenso wie die Türken, ihre Wiege und ihr Paradies in ein unbekanntes Thal des Altai versetzen, das durch einen eisernen Berg verschlossen war, den ihre Schmiede durch Feuersgluth zum Schmelzen brachte.

Die Sagen der Turanier, in denen die metallurgischen Götter vor allen anderen den ersten Platz einnehmen, die Berichte des Herodot über die Verwendung des Eisens bei den Skythen und anderen wilden Völkerschaften im Bereiche des Altai, die ältesten chinesischen Berichte über die Geschicklichkeit der turanischen Stämme des Nordens in der Eisenbereitung; ferner die Thatsache, daß noch heutigen Tages bei den Nachkommen der Turanier, den Finnen, Livländern, Esthen, Tschuden, Sibiriakern, Kirgisen u. A., eine auffällige überkommene Kunstfertigkeit in der Behandlung des Eisens beobachtet wird, und endlich die Auffindungen zahlreicher eiserner Gegenstände in alten turanischen Gräbern, sind Beweise dafür, daß bei den turanischen Völkerfamilien von Alters her die Kunst der Eisenbereitung besonders ausgebildet war.

Eine weiter gehende Behauptung, nämlich daß die turanische Cultur älter als die arische und se-

mitische gewesen sei, begründen französische Sprachgelehrte (d'Eckstein und Lenormant)* aus dem Umstande, daß im Euphratthale bereits vor der semitischen Einwanderung eine ältere turanische Bevölkerung, deren Selbständigkeit etwa bis zum Jahre 3000 v. Chr. Geb. hinaufreicht, ansässig war. Zahlreiche assyrische Keilschriften auf Ziegel- und Steintafeln bestätigen in der That, daß die Semiten von Eingeborenen des Euphratgebietes ihre Schrift und mancherlei Künste übernommen haben. Reste der alten turanischen Sprache finden sich besonders unter den in Susa aufgedeckten Inschriften, auch sind spätere assyrische Inschriften erhalten, in denen z. B. die Monatsbezeichnungen in assyrischer, babylonischer und turanischer (akkadischer) Sprache nebeneinander aufgeführt werden. Der Inhalt der aufgedeckten babylonisch-assyrischen Keilschriften steht danach auch in diesem Punkte mit der Genesis der alten Schrift im Einklang, denn dort wird ebenfalls die erste Gründung einer babylonischen Herrschaft nicht den Nachkommen Noahs, den Semiten, sondern dem Nimrod zugeschrieben, der im Anfange des 3. Jahrtausend vor Chr. das vom Euphrat durchströmte Babylon angelegt haben soll.

Die ältere Geschichte Babylons liegt immer noch im Dunkeln. Namen und Thaten ihrer chaldäischen Herrscher sind verklungen und Babylonien, — dessen Hauptstadt in den Städten Seleukia, Ktesiphon, Hillah und Bagdad »das Babylon des Mittelalters« Jahrtausende hindurch immer wieder zu neuem Leben erwachte — »hedem ein Garten Gottes«, ist nun eine Wüste geworden, dafür hat schon die rohe, gewalthätige Türkenherrschaft gesorgt, denn »wo des Türken Fuß hintritt, da wächst kein Gras mehr«. Darum haben wohl die europäischen Forscher unter den gewaltigen Trümmern der babylonischen Pracht und Herrlichkeit trotz aller erdenklichen Mühe, welche sie anwendeten, nur eine magere Ausbeute gefunden. Einige Backsteine mit Inschrift, Massen von geschnittenen Steinen, von Glas und Bronzestücken, Schmucksachen aus Gold und Kupfer und dergl. sind die einzigen Ueberbleibsel der einst so hoch gepriesenen Erzeugnisse des babylonischen Kunstfleißes. Von eisernen Gegenständen fand man bis jetzt nur eiserne Finger- und Armringe, auch Krampen oder Klammern, wie man sie zur Verbindung von Steinen gebraucht**.

Erfolgreicher waren die Ausgrabungen unter den Ruinen des alten Ninive zu Nimrud, Kujundschuk, Khorsabad und Karamlis. Durch die endliche Entdeckung des Schlüssels zu den mehrsprachigen Keilschriften der Achämeniden Dareios und Xerxes (1846 bis 1857) wurde der Weg zur Lösung der assyrisch-babylonischen Inschriften gefunden und dadurch erhielt man eine große Reihe völlig neuer, beglaubigter, geschichtlicher Nachrichten. Die zahllosen Bildwerke in den Königspalästen zu Ninive schildern uns die Geschichte der assyrischen Nation, ihren Ruhm und ihre Triumphe. Sie lehren uns ein Volk kennen, das neben stark ausgeprägten kriegerischen Tugenden Sinn für Wohlleben und Luxus erfaltete und gewerbliche Künste aller Art pflegte. In der gewerblichen Thätigkeit der Assyrer standen die Bereitung von feinen Webereien, Teppichen und kostbaren Gewändern***, die Bearbeitung der Metalle, sowie die Herstellung des Glases obenan. Die königlichen Schatzkammern bargen außer Gold, Silber, Erz und Zinn auch beträchtliche Mengen von Eisen, wie schon einige Inschriften des Sardanapal III. (900 vor Chr.) bezeugen†.

* A. a. O. I. S. 71. u. ff.

** Herodot erzählt, daß die großen Bruchsteine der sogenannten, von Nebukadnezar erbauten Brücke der Nicotris mit eisernen verbleiten Klammern gehalten wurden. I. 186 und Diodor II. 8.

*** Plinius, Hist. nat. VIII, 74.

† Oppert, expedit. en Mesopotamie (III. cap. 4).

Die erhaltenen Tributlisten der assyrischen Könige lassen erkennen, daß die Angaben der Klassiker über die ungeheuren Massen von Gold und Silber, welche durch die Eroberungskriege der babylonischen, assyrischen und persischen Machthaber in den Mittelpunkten ihrer Reiche zusammenströmten, kaum übertrieben waren. Niemals, auch nicht zu Zeiten der römischen Kaiser, hat die Welt solche Massenansammlungen von edlen Metallen gesehen, wie sie Nebukadnezar und Xerxes bei der Eroberung von Ninive und Babylon, oder Alexander der Große auf seinem asiatischen Siegeszuge vorfanden.

Gold, Silber und Kupfer wurden in Babylonien vielfach in Form von Blech oder Platten zur Bekleidung von Kunstgegenständen und Bauten verwendet. Schon in einer alten turanischen Inschrift heißt es: »Mit Platten von Silber und polirtem Kupfer bekleidete ich das Innere (des Tempels)*«. Waffen, Werkzeuge und Schmucksachen aus Kupfer fanden sich mit Steinwerkzeugen und Goldsachen zusammen unter den Trümmern der ältesten chaldäischen Städte. In den Grabkammern zu Ur und Erech fand man Kupferschalen**, unter den Trümmern des Tempels von Ur blau glasierte Ziegel mit Kupfernägeln und in den Palästen Ninives zahlreiche Geräthe und Waffen von Kupfer. Der assyrische Name für Kupfer »kipar« scheint mit dem Namen der Insel Kypros, der klassischen Kupfer-Fundstätte in Beziehung zu stehen***.

Gegenstände von Zinn sind in den alten Trümmerstädten nicht aufgefunden worden, dagegen wird das Zinn in späteren Keilschriften erwähnt. Da nun bereits in den älteren Trümmerstädten Südbabyloniens bronzene Gegenstände entdeckt worden sind, so muß man fragen, woher bezogen die Chaldäer das Zinn? Ferner, war die Bronze eine Erfindung der Chaldäer oder lernten sie dieselbe von einem andern Volke kennen? Diese Fragen sind heute endgültig noch nicht zu beantworten.

Lenormant ist der Meinung, daß die Erfindung der Bronze von den metallurgisch so hervorragenden Turaniern ausgegangen sein kann, weil deren Heimath den alten Fundstätten des Zinns im südlichen Paropamisus und auch den Gewinnungsorten des Kupfers daselbst und im Altai nahe lag. Diese Annahme gewinnt heute um so mehr an Hintergrund, als Strabos Zeugniß† über das uralte Vorkommen von Zinn bei dem am Paropamisus angesessenen Volke der Drangen neuerdings bestätigt worden ist. Sieben Werst von der Stadt Utschan Mion Abot in Chorassan befinden sich nämlich reiche Lager von Zinn, Eisen und Kupfer und etwa 2 Werst von Mesched ein Zinnbergwerk. Zinnerne Krüge und Waschsüsseln, aus dem Zinn dieser Bergwerke gefertigt, sind in Mesched in Ueberflus vorhanden.††

Eine in der Nähe von Bagdad aufgefundene Bronze-Statue trägt die Namen zweier Herrscher des ersten großen semitischen Reichs der Elamiten, Kudur-Mabut und Rim-Aku, Vater und Sohn, von denen wir aus anderen Inschriften wissen, daß sie in Ur, einer der ältesten chaldäischen Königsstädte, der Heimath Abrahams, des Stammvaters der Israeliten, dem Mondgotte einen Tempel weihten und einen Thurm ebendasselbst erbauten. Stammt diese Statue wirklich aus der Zeit Rim-Akus, so wäre sie etwa um 2000 v. Chr. angefertigt worden und das älteste bekannte gegossene Bronzebild†††.

Ueber die Verwendung und Bearbeitung des Eisens

* Talbot, Wörterverzeichnis, wie vor, VI. XLVII.

** Dunker, Geschichte des Alterthums. I., S. 265.

*** Dr. Beck, a. a. O., S. 126.

† 724 ed. Casub nach Andree, a. a. O. S. 60.

†† v. Baer. Von wo das Zinn zu den alten Bronzen gekommen sein mag? Arch. für Anthropol. IV. S. 205.

††† Dr. Beck, a. a. O. S. 127

geben die Fundstücke der Ausgrabungen wichtige Aufschlüsse.

Place*, der französische Consul in Mosul, entdeckte unter den Ruinen des Palastes von Khorsabad ein großes Eisenmagazin, das nach seiner Schätzung etwa 160 t Eisen enthielt. Von einer gewissen Sorte Eisen waren alle Stücke länglich und mit einem Loche versehen; die Stücke zeigten keine bestimmte Form und waren daher wahrscheinlich Barren (Luppen), wie sie in den Handel gebracht wurden, um weiter verarbeitet zu werden. Außerdem fanden sich im Magazin noch mancherlei andere Gegenstände, Ringe, Kettenstücke, u. s. w., die alle ebenso, wie die Barren, jede Sorte für sich regelmäßig aufgeschichtet lagen. Im großen Hofe des Palastes entdeckte man Pferdegebisse, Stangen von Eisen und zahlreiche eiserne Kettenglieder, die im Boden verankert waren. Vielleicht haben letztere zum Anketten von wilden Thieren, Pferden oder Jagdhunden gedient, denn viele assyrische Könige waren ja leidenschaftliche Jäger. Das Eisen im Magazin zeigte sich nur mit einer dünnen Rostschicht bedeckt, war aber sonst gut erhalten, von hellem Klange und vorzüglicher Güte. Die regelmäßige, massenhafte Anhäufung verschiedener Sorten liefert den Beweis, daß die Herrscher Assyriens sich für Bau- und Kriegszwecke stets einen großen Eisenschatz auf Lager hielten. Diese Eisenschatze spielen auch in den Aufzeichnungen der Tributlisten fremder Fürsten eine Rolle; das Eisen war danach jedenfalls neben dem Kupfer und der Bronze das bevorzugte Nutzmetall. Das bekunden auch weitere Funde und die Inschriften.

Layard** fand 1846 in Nimrud zahlreich eiserne Panzerschuppen und einen vollständig eisernen Helm in Gestalt der bekannten assyrischen Sturmhauben. Alles Eisen war aber so vollkommen zu Rost geworden, daß es unter den Händen in Stücke zerfiel. Bei seinen späteren Ausgrabungen fand er noch viele eiserne Speere, Dolche, Lanzen- und Pfeilspitzen. Sie werden im britischen Museum aufbewahrt, wo auch noch

viele andere assyrische Werkzeuge, als Hämmer, Messer und Aexte zu sehen sind*. Alle Funde, namentlich die Helme, bekunden die außerordentliche Geschicklichkeit der Assyrer in der Verfertigung eiserner Waffen und Geräthe und die vielseitige Verwendung derselben.

Die Inschriften belehren uns ferner, daß die Assyrer das Eisen auch zu Bau- und Decorationszwecken vielfach verwendet haben, z. B. lauten zwei Inschriften aus Ninive: »Ich Sennacherib u. s. w. habe umkleidet ein Gebälk aus Cedernholz mit einer Verstärkung aus kiris (?) und von Eisen und habe den sikot (?) mit silbernen und eisernen Platten umgeben«** und »Ich Sardanapal habe diesen Palast gegründet ich habe eine Bedeckung von Eisen daran gemacht ich habe ein Zimmerwerk von Sandelholz gemacht und es umkleidet mit Ringen von Eisen«***. In einer wichtigen Inschrift des Tiglath Tlesar (1130 bis 1100 v. Chr.) heißt es: »Ich bediente mich eiserner Wagen, um die steilen Berge und die schwierigen Passagen zu überwinden«†. Besonders häufig kommen in den Inschriften eiserne Schwerter vor. Obwohl eine besondere assyrische Bezeichnung für Stahl nicht vorkommt, so darf man doch annehmen, daß die assyrischen Schwerter von Stahl waren, denn sonst hätte die in den Inschriften so oft betonte Ueberlegenheit derselben gegenüber den Waffen der Feinde sich nicht bewahrheiten können.

Aus den vorgeführten Belegen und aus den Ueberlieferungen über die wahrhaft grofsartige Bau- und Gewerbethätigkeit in den ältesten chaldäischen Städten darf man schliessen, daß die Chaldäer das Eisen schon in sehr früher Zeit, mindestens schon im 3. Jahrtausend v. Chr., kannten und verwendeten. Auch darf man aus den bei Erörterung der Eisenindustrie der alten Aegypter weiter ausgeführten allgemeinen Gründen an eine frühe Bekanntschaft der Assyrer mit dem Stahle nicht zweifeln.

(Fortsetzung folgt.)

* Ninive et L'Assyrie.

** Niniveh and its Remains, S. 114.

* Layard, Niniveh und Babylon, S. 177.

** Oppert, Exped. en Mesopotamie, III, S. 3.

*** Dasselbst V.

† Rawlinson, Asiatic Journal XVIII, S. 172.

