

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

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

S **tahl und Eisen.**
Zeitschrift

Insertionspreis
25 Pl.
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 1886.

6. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

General-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

27. Juni 1886

(Hierzu Blatt XXIV bis XXVI).

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Ueber die rheinisch-westfälische Kleineisen- und Stahlwaaren-Industrie. Vortrag von Herrn Ingenieur Haedicke, Director der Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie in Remscheid.
3. Ueber die Zusammensetzung der Thomasschlacke und ihre Begründung. Vortrag von Herrn G. Hilgenstock, Hörde.
4. Ueber die neueren Erfahrungen in der oberschlesischen Hochofenindustrie. Herr H. Macco, Siegen.

Der Vorsitzende des Vereins, Herr **C. Lueg**-Oberhausen, eröffnete die Versammlung um 12 Uhr mit folgenden Worten:

Meine Herren! Ich eröffne die heutige Versammlung, indem ich Sie namens des Vorstandes freundlichst willkommen heiße.

Indem ich sofort zum 1. Punkt der Tagesordnung: „Geschäftliche Mittheilungen.“ übergehe, gestatte ich mir, Ihnen folgendes vorzutragen.

Ueber die Vertheilung der Aemter im Vorstande für das laufende Geschäftsjahr hat Ihnen das Protokoll in Nr. 2 unserer Zeitschrift die nöthigen Mittheilungen bereits gemacht. Ich habe nur hinzuzufügen, daß der Vorstand sich veranlaßt gesehen hat, noch ein Mitglied zuzuwählen, nämlich Herrn Hütten-director Aug. Haarmann in Osnabrück. Ich hoffe, daß diese Zuwahl Ihre Zustimmung findet und nehme an, daß, wenn kein Widerspruch erhoben wird, Sie einverstanden sind. (Zustimmung.)

Durch die betreffende Veröffentlichung in »Stahl und Eisen« sind Ihnen die vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine unter unserer Mitwirkung und derjenigen des Vereins deutscher Ingenieure aufgestellten „Normalbedingungen für die Lieferung von Eisen-constructionen für Brücken- und Hochbau“ bekannt geworden. Mit Vergnügen stelle ich fest, daß hierbei die von uns vertretenen Ansichten im Wesentlichen angenommen worden sind und daß namentlich die Qualitätsvorschriften für die Materialien gemäß den Angaben unseres Gutachtens

in diesen Vorschriften Aufnahme gefunden haben. Wir haben diesen Erfolg namentlich den Bemühungen des Herrn Generaldirectors Offergeld-Duisburg zu verdanken, welcher sich den sämmtlichen, ihm von unserer Commission übertragenen Aufgaben mit außerordentlichem Eifer unterzogen hat, und ich möchte Herrn Offergeld hierfür an dieser Stelle noch unseren besonderen Dank aussprechen.*

Ueber die Thätigkeit, welche der Verein in bezug auf Herbeiführung einer Aenderung der bestehenden Vorschriften für die Anlegung von Dampfkesseln hinter Puddel- und Schweißöfen entwickelt hat, finden Sie ebenfalls das Nähere in Nr. 2 der Zuschrift mitgetheilt. Der letzte Schritt, den der Verein in dieser Angelegenheit gethan hat, hat darin bestanden, daß wir nochmals ein Gesuch an den Herrn Minister für Handel und Gewerbe gerichtet haben, dessen Tenor im wesentlichen dahingeht, von Specialvorschriften behufs Hemmung der Einwirkung der Heizgase auf den Kessel abzusehen, vielmehr die zur Ausführung in dieser Beziehung anzuwendenden Mittel dem Kesselbesitzer zu überlassen. Eine Antwort auf dieses Gesuch ist noch nicht erfolgt.

Sodann habe ich Ihnen noch mitzuthellen, daß wir mit der Absicht umgehen, eine Normalhärteskala für Flußeisen und Flußstahl aufzustellen. Ich glaube, daß dieses Vorgehen auch von Ihnen gebilligt werden wird, da dies der beste Weg erscheint, um die Unsicherheit, welche bei Bestellungen zwischen Consumenten und Producenten herrscht, nach Möglichkeit zu beseitigen.

Ich habe ferner noch anzuführen, daß unser Verein mit dem Berliner Verein zur Beförderung des Gewerbleißes in Verbindung getreten ist, um gemeinschaftlich mit demselben auf der Königlichen Prüfungsanstalt in Berlin Festigkeitsversuche bezüglich des Verhaltens von Eisen und Stahl bei höheren Temperaturen zu machen. Die vom Vorstande eingesetzte Commission, welche aus den Herren Brauns, Minssen und Massenez besteht, hat sich bereits in bejahendem Sinne für unsere Betheiligung an den Versuchen ausgesprochen und wird einer Zusammenwirkung mit dem Berliner Verein unter der Voraussetzung zustimmen, daß beiden Vereinen bei Aufstellung des Programms der Versuche, und bei der Ueberwachung der Ausführung gleiche Berechtigung zugestanden wird.

Ich habe weiter zu berichten, daß der Verein auch gegenüber den Bestrebungen, im Jahre 1888 in Berlin eine nationale Gewerbeausstellung zu veranstalten, Stellung genommen hat. Eine Betheiligung an derselben würde für unsere Werke eine Summe von nutzlosen Opfern bedeuten, deren Aufbringung wegen der gegenwärtigen überaus gedrückten Geschäftslage sehr schwer fallen würde. Um daher die in dieser Beziehung von dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller gethanen Schritte zu unterstützen, hat Ihr Vorstand in seiner letzten Sitzung eine Resolution gefaßt, welche Ihnen zwar durch die letzte Nummer unserer Zeitschrift bereits bekannt geworden ist, die ich aber bei der Wichtigkeit der Sache hier nochmals vorzutragen mir gestatte. Dieselbe lautet:

Der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erklärt bezüglich der für das Jahr 1888 beabsichtigten Gewerbeausstellung in Berlin seine volle Uebereinstimmung mit den ablehnenden Beschlüssen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und erhebt entschiedenen Widerspruch gegen den Versuch, einer weder zeitgemäßen noch in ihren Erfolgen gesicherten Theilausstellung den Namen einer deutsch-nationalen geben zu wollen. Ein derartiges Unternehmen bedarf der freien, opferwilligen Zustimmung der Hauptindustriestämme Deutschlands, welche Grundlage der geplanten Ausstellung fehlt.

Ich hoffe, daß Sie auch nach dieser Richtung dem Vorgehen Ihres Vorstandes Ihre Zustimmung nicht versagen werden. (Beifali.) —

Gestatten Sie mir nun, Ihnen einige Mittheilungen über die Entwicklung unserer Zeitschrift »Stahl und Eisen« zu machen. Der Zeitpunkt dafür ist insofern angezeigt, als wir am 1. Juli d. J. auf ein fünfjähriges Bestehen unserer Zeitschrift zurückblicken können. In der ersten Nummer ist ein Vorwort abgedruckt worden, worin es heißt: „Die eingehende Erörterung aller wichtigen technischen und wirtschaftlich-technischen Fragen auf dem Gebiete der Eisenindustrie ist die Aufgabe der neuen Zeitschrift.“ Inwieweit nun die Redaction dieser Aufgabe gerecht geworden ist, das muß ich allerdings Ihrer und der öffentlichen Beurtheilung anheimgeben; wenn ich aber die Ausdehnung und die vermehrte Auflage des Blattes ins Auge fasse, dann darf ich wohl die Hoffnung aussprechen, daß das, was wir vor fünf Jahren versprochen haben, seitens der Vereinsmitglieder sowohl wie des übrigen Leserkreises wenigstens als theilweise erfüllt angesehen wird.

Es begann der Absatz im Jahre 1881 mit 700 Exemplaren, welche Zahl im ersten Semester 1882 auf 850 Exemplare und im zweiten Semester 1882 — allerdings nach Hinzutritt der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller — auf 1000 Exemplare stieg. Die Höhe der Auflage steigerte sich dann allmählich wie folgt:

* Von den „Normalbedingungen“ sind noch etwa 60 Exemplare bei der Geschäftsführung vorhanden.

1883	=	1250	Exemplare
1884	=	1350	„
1885	=	1400	„
1886	=	1500	„

Ich glaube, es wird Sie noch interessiren zu vernehmen, wie der Absatz der Zeitschrift nach verschiedenen Ländern sich gestaltet:

In Deutschland verbleiben	1045	Exemplare
Nach Oesterreich-Ungarn gelangen	154	„
„ Rußland	59	„
„ England	28	„
„ Nordamerika	35	„
„ Schweden u. Norwegen	24	„
„ Frankreich	24	„
„ anderen Staaten	66	„

Ich glaube, daß es für unsere Zeitschrift ein hochehrwürdiges Zeichen ist, daß sie sich gewissermaßen über die gesammte industrielle Welt in einer namhaften Zahl von Exemplaren verbreitet hat, und bei dieser Gelegenheit möchte ich es aussprechen, daß dieser Erfolg nur erreicht worden ist durch die Geschicklichkeit und andauernde Thätigkeit der Redactioncommission, der ich bei dieser Gelegenheit — wie ich annehmen darf, unter Ihrer aller Zustimmung — gern und freudig unsern besten Dank ausspreche. (Bravo!)

Damit haben meine Mittheilungen ihr Ende erreicht. Wir gehen nun über zum 2. Gegenstand unserer Tagesordnung und ich bitte Herrn Haedicke, das Wort zu ergreifen zu seinem Vortrage

über die rheinisch-westfälische Kleineisen- und Stahlwaaren-Industrie.

Herr Director Haedicke-Remscheid:

Die Technik der Kleineisen- und Stahlwaaren-Industrie ist bekanntlich über die ganze civilisirte Welt vertheilt. Die Vorposten derselben sind die Dorfschmiede, Wagenbauer und Hufschmiede, in zweiter Linie die Stadtschlosser. Diese sorgen für die allernächsten Bedürfnisse der heutigen Menschheit an Allem, was aus Eisen und Stahl ist, zum mindesten an Reparaturen, und ein nicht unwesentlicher Theil der Producte unserer Walzwerke gelangt in die Hände dieser Consumenten. Die intelligenteren Kräfte passen sich dem örtlichen Bedarf mehr und mehr an, durch die Reparaturen erlernen sie die Construction und den Bau der Apparate, und so sind namentlich viele Maschinenbauer aus dem genannten Stande hervorgegangen. Man kann vielleicht sagen, daß dies mit die am besten fundirten sind, denn sie sind mit dem Bedürfnis aufgewachsen und nicht momentan durch Speculation entstanden. — Vom allgemeinen Maschinenbauer, der Alles fertigt, was von Eisen ist, zum Specialfabricanten ist aber nur ein Schritt, und damit gelangen wir in das Gebiet der eigentlichen Fabrication, der Massenproduction. So entstanden die Fabriken für landwirthschaftliche Maschinen in der Nähe der großen, offenen Ländereien, die Fabriken für Spinn- und Webstühle u. s. w. in den großen Districten der Textilindustrie und anlehnend an diese die Dampfmaschinenbauanstalten, sowie die Werkzeugmaschinenfabriken.

Anders ist es mit dem eigentlichen Kleineisenzeug gegangen. Zwar bildeten sich auf gleiche Weise Werkstätten für die Unzahl von Gegenständen dieser Art, aber doch nur sehr vereinzelt und es ist eine ganz eigenartige Erscheinung, daß gerade Rheinland und Westfalen es sind, welche diese Industrie für Deutschland vorzugsweise beherbergen. Und wenn man nun gar das eigentliche Centrum der Werkzeugfabrication, das bergische Land, besucht und sich die in des Wortes vollster Bedeutung »bergische Industrie« näher ansieht, dann fragt man sich unwillkürlich: Wie kommt diese Fabrication dort oben hin, wo weder Eisen noch Kohlen sich finden, wo selbst das Wasser mühsam heraufgebracht werden muß; und wie war es möglich, daß dieselbe unter so ungünstigen Umständen und bei so außerordentlich ungünstigen Verkehrsmitteln die enorme Bedeutung erlangt hat, die sie besitzt? Die Hütten schließen sich an Eisen- oder Kohlenbergwerke, die Maschinenfabriken an große Fabrikbezirke an und selbst die Vorläufer der Hütten, die Luppen- und Schmieden, in welchen der Schrott zusammengeschweisst und zu Rohmaterial verarbeitet wird, ziehen sich nach den Orten des Bedarfs. Aber die eigentliche Kleineisenindustrie befindet sich — scheinbar — weder in der Nähe der Consumenten noch an den Fundstätten von Eisen und Kohle, sondern vorzugsweise eben auf den Bergen des bergischen Landes, abgelegen vom Verkehr.

Diese Frage ist nicht ganz einfach zu beantworten und ich werde mir erlauben, später noch einmal auf dieselbe zurückzukommen; einstweilen muß ich um die Erlaubniß bitten, etwas in die Vorzeit zurückgehen zu dürfen. In innigem Zusammenhange mit den heutigen Kleinschmieden unserer Berge stehen die industriellen Urväter derselben auf den weiteren Bergen Rheinlands und Westfalens, namentlich des ersteren, welche die Spuren ihrer Thätigkeit, jene mannigfach zerstreut zu findenden uralten Schlackenhalden der Rennfeuer, dort hinterließen. Und was ist's, was die Alten da geschaffen haben? Nun, nichts Anderes als das erste und, wenn Sie wollen, das edelste Geräth des Menschen, die Waffe. Die Waffe war das erste Geräth, welches den Menschen vom Thier unterschied, und das erste Wesen, welches den Stein ergriff, um seinen Gegner zu erschlagen, ist, abgesehen von allem Religiösen, als dasjenige anzusehen, welches die erste Stufe zum Menschen erklimmt. Und dasselbe Fabricat, welches noch heute Solingen, das moderne Damaskus, auszeichnet, wurde vor sicher mehr als tausend Jahren in demselben Bezirke gefertigt.

Es ist nun nicht meine Absicht, Sie in die Waffenfabrication der alten Völker einzuführen: die Bibel und die anderen ältesten Quellen erwähnen schon das Eisen, stellenweise freilich mit dem Begriff »Erz« vermengt. Unsere deutschen Gräber genügen schon, um darzuthun, daß die Lanze, das Schwert, später der Helm, der Panzer und die anderen Theile der Rüstung, bereits weit früher gefertigt wurden, bevor man anfing, die Beweise hierfür urkundlich niederzulegen. Die ursprünglich etwa in dem heutigen Schleswig ansässigen Cimbern besaßen schon 100 Jahre vor Chr. Geb. Rüstungen mit Thierfiguren verziert und eiserne hutförmige Helme und Panzer.* Die Fertigkeit aber, aus Eisen Helme zu fertigen, setzt voraus, daß bereits damals die Kenntniß der Eisenerzeugung und die Technik des Schmiedens und Breitens eine alte, beziehungsweise viel geübte gewesen sein muß. Es ist nun freilich die Frage, ob die oben genannten Schlackenhalden unserer Gegend mit jenen cimbrischen Waffen etwas zu thun haben. Es ist vielmehr die Annahme nicht absolut zu verwerfen, daß die Erzlager Schwedens bereits frühzeitig Veranlassung zur Ausnutzung derselben gegeben haben, falls man nicht die südlichen Lagerstätten des Harzes und Thüringens mit hineinziehen will, und auch die sehr alte und der Solinger ähnliche Industrie Schmalkaldens läßt dieser Vermuthung nicht die Begründung fehlen. Dem letzteren steht zur Seite, daß die sämtlichen uralten Fundstätten vorzugsweise germanische Waffen geliefert haben, so daß man annehmen muß, daß die nordische Waffenschmiedekunst ausschließlich eine deutsche gewesen sei. Bedeutsam erscheint die vielgerühmte Waffenschmiedekunst der Burgunder, welche ursprünglich an der mittleren Weichsel und Oder ansässig, um 400 nach Christo an den Rhein zogen, denselben überschritten und das alte Burgundische Reich gründeten. Zum mindesten wurde also um diese Zeit in den von uns südlich gelegenen Gegenden am Rhein, dem Nassauischen und in der Eifel Eisen verarbeitet. Und in diese Zeit, von 400 bis 600 nach Chr., müssen wir auch die mythischen Helden verlegen, von denen unsere alten deutschen Sagen berichten und denen ein geschichtlicher Hintergrund sicher nicht fehlt. Vergewärtigen wir uns endlich die im ersten Jahrhunderte nach Christi Geburt stattfindenden Kämpfe der Römer, am linken Rheinufer, welche bereits um 360 v. Chr. sogar eiserne Helme für die Kertruppen eingeführt hatten, fügen wir hinzu, daß bereits die Sigambrer, welche vor Chr. Geb. die Districte der heutigen Mark bewohnten, den eisenbewaffneten Römern erfolgreichen Widerstand zu leisten vermochten, bis sie im Jahre 8 v. Chr. vom Tiberius zur Auswanderung nach der Waal gezwungen wurden, so erscheint es geradezu undenkbar, daß, wie bisher alle Geschichtsschreiber annehmen, erst um 1150 n. Chr. die Kunst des Waffenschmiedens nach Solingen gelangt sei. Wenn also nicht schon die alten Germanen lange vor jener Zeit aus unseren Gegenden ihre Lanzenspitzen und Schwerter bezogen haben, so sind es sicher die Römer gewesen, welche während ihres langen Aufenthalts am linken Rheinufer diese Industrie hier gegründet, und dann haben wir die in der Eifel befindlichen Schlackenhalden spätestens ihnen zu verdanken. Jene Angaben, daß Graf Adolf IV vom Berge im Anfange des 12. Jahrhunderts Waffenschmiede nach Solingen gezogen habe, kann sich daher nur auf eine Auffrischung der Waffenschmiedekunst beziehen, welche wohl in den vorhergehenden Jahrhunderten theilweise verloren gegangen sein mag und zu welcher Fachleute aus verschiedenen Gegenden herangezogen wurden.** Wenigstens deutet das älteste Solinger Zeichen, der Wolf, welcher auch auf den steierschen und spanischen alten Klingen zu finden ist, daraufhin. —

* Siehe Demmin: Die Kriegswaffen. Leipzig 1866. Seite 57. — Als weitere Quellen haben mir u. A. zu Gebote gestanden: Eversmann, die Eisen- und Stahlerzeugung zwischen Lahn und Lippe, Dortmund, 1804. Statistische Darstellung des Kreises Mettmann, Langenberg 1864. Sauerland, Geschichte der Stadt Hagen, Dortmund 1872. Quanz, Eisen- und Stahlmanipulation in Schmalkalden, Nürnberg, 1799. Karsten, metallurgische Reise, Halle, 1821. Rudolf Cronau, die Solinger Klingenindustrie, Stuttgart, 1885. Adreßbuch der Stadt Remscheid, 1884. Holtmanns, Chronik von Cronenberg, Remscheid, 1877. Alphons Thun, Industrie am Niederrhein, Leipzig, 1879.

** Cronau gelangt in seiner Geschichte der Solinger Klingenindustrie zu demselben Schluß und scheint mit den Referenten der Einzige zu sein, welcher denselben im Gegensatz zu den bisherigen Annahmen aufrecht erhält.

Die Methode der Eisenerzeugung war damals, wie mit Sicherheit anzunehmen, die uralte Rennarbeit, wie sie noch heute in ganz uncultivirten Gegenden zu finden ist. Sie hatte die künstliche Windzuführung durch fremde Kraft nicht nöthig und konnte daher auf den Bergen, mitten im Walde durchgeführt werden, wo eben heute noch die Schlacken gefunden werden. Das Product war bekanntlich ein Klumpen (Wolf*), welcher, weder Roheisen, noch Schmiedeeisen, noch Stahl, sondern wohl namentlich ein Gemenge der beiden letzten Materialien erst einer neuen Durcharbeitung bedurfte. So ist klar, daß die Qualität einer so unvollkommenen Arbeitsmethode sehr ungleichartig sein mußte, aber auch wahrscheinlich, daß ab und zu eine recht gute Klinge entstand, und das adrige Aussehen vieler alten, in den Sammlungen befindlichen Schwerter erinnert lebhaft an den Damast, jene gesuchte Mischung von Eisen und Stahl, welche die Zähigkeit mit der Härte in erwünschter Weise verbindet. Solcher Art werden die Klingen gewesen sein, welche wie Siegfrieds Balmung, der Argurwadel des Fritjof, der Minung Wielands, des Schmiedes u. s. w. in unseren Sagen eine so große Rolle spielen.

Wenn man nun den Gedanken festhält, daß die ersten Producte der Eisenindustrie Waffen gewesen sind, und wenn man an den großen Bedarf dieser und der Rüstzeuge denkt, so ergibt sich von selbst die Ueberzeugung, daß dieser Industriezweig schon früh ein recht ausgedehnt betriebener gewesen sein muß und daß von demselben auch sehr bald die Bedürfnisse der Landwirtschaft einerseits und der Hauswirthschaft andererseits gedeckt wurden. Es ist dann natürlich, daß wir später in denselben Gegenden auch eine vollkommene Art der Eisenerzeugung finden. Der Wolfs-Ofen wird höher und statt der getretenen Bälge der Iserschmitten, deren Besitzer mit ihrem etwa 20 kg schweren Becken (= 42 $\frac{1}{4}$ Pfd.) die Werkstatt verließen, um ihr Erzeugniß an den Mann zu bringen, übernahmen die von Wasserrädern getriebenen Gebläse die Arbeit. Dies zwang aber die Schmiede schon, in die Thäler hinabzusteigen. Das Wasserrad, das Gebläse und der alsbald sich findende Wasserhammer erfordern ferner schon eine sehr weit vorgeschrittene Cultur und es darf daher nicht Wunder nehmen, wenn mehrere Jahrhunderte über diesem Fortschritt verfließen. Erst in der Mitte des 15. Jahrhunderts erscheinen im Siegenschen die Wasserräder zum Betrieb der Hämmer. Dieselben kamen erst 1642 nach Cronenberg und gegen 1700 waren dort erst 11 Stück. Außerdem haben wir bereits mit einer Arbeitstheilung zu rechnen: die höheren Oefen geben zwar ein sichereres Resultat, aber auch ein roheres Eisen und erfordern ein schwierigeres und eingehenderes Umarbeiten. So entstanden wahrscheinlich im 9. Jahrhundert unter dem Einfluß der nach der Völkerwanderung sich zuerst in der Steiermark wieder hebenden Eisenindustrie die höheren Oefen und die von ihnen getrennten Frischfeuer. Trotzdem fand man noch im Jahre 1444 5 Rennfeuer im Nassauischen: Dillenburg, Heyger, im Wissenbach, auf der Schelde und zu Eisenradt, und sogar 1611 noch 3, zu Heyger, Ebersbach und Steinbrück.

Aus dem soeben erwähnten Grunde haben sich diejenigen Oefen am längsten gehalten, welche mit einem besonderen Frischproceß im Ofen selbst abgeschlossen. Die Düse wurde nach dem eigentlichen Schmelzproceß geneigt (sie erhielt Stich), auch wohl erst mit einer Lehnase versehen, um den Wind herunter zu leiten, und man erhielt ein halbgares Product, welches beim Frischen nur einmal am Winde niedergeschmolzen zu werden brauchte. Der Ofen lieferte dasselbe in Form langer Stangen, meistens nur zwei täglich, welche man »Goes« nannte, ein kohlenstoffarmes, also halbgares, dickflüssiges Material, wie es namentlich die Osemundschmiede** bis noch vor etwa 60 Jahren verarbeitete. Es ist mir gelungen noch eine solche Goes aus der Eifel zu erhalten, wohl die letzte, welche überhaupt vorhanden ist. Sie stammt nach Angabe des früheren Besitzers, Herrn Alb. Poensgen in Blumenthal, aus dem Ende des vorigen oder vielleicht aus dem Anfange dieses Jahrhunderts und ist unten ausgestellt worden. Daneben habe ich das Modell eines Frischfeuers, nat. Gr., gesetzt, wie es seiner Zeit für die Osemundschmiede dort gebräuchlich war und welches ich der Güte des Herrn Stoffels, Dahlbenden, verdanke. — Dem Frischfeuer schlug die Todtenglocke im Jahre 1784, als der Puddelofen eingeführt wurde, und heute giebt es wohl nur noch wenige, welche die frühere Eisenfrischarbeit unserer Gegend aus eigener Anschauung kennen. Dagegen soll sie in der Steiermark noch geübt werden. — Die weiteren Fortschritte der Eisenerzeugung

* Man kann die Frage aufwerfen, ob nicht zwischen der Bezeichnung »Wolf« für den Stahlklumpen der alten Rennarbeit, die später auch den Namen »Wolfsöfen« erhielten, und jenem Stempel eine Beziehung bestanden hat, und ob man nicht daraus schließen kann, daß nach längerer Zeit, nachdem man bereits andern Stahl fertigen gelernt, das Wolfszeichen auf solche Klingen geschlagen wurde, welche der Rennarbeit entstammten.

** Dieser Name »Osemund« scheint ausschließlich märkisch zu sein. Das westfälische Eisen wurde von der deutschen Hansa auf dem Markte zu Brügge bereits 1430 unter diesem Namen aufgeführt. (Eversmann, Seite 215.) In der Eifel nannte man dieselbe Operation das »Vogelziehen« und im Schmalkaldischen scheint die »Löscharbeit«, welche das Material der »Stücköfen« (welche den in Stücke zu zerschlagenden »Guß« lieferten), dieser Operation entsprochen zu haben. S. Quanz, Eisen- und Stahlmanipulation in der Herrschaft Schmalkalden, Nürnberg, 1799.

darf ich hier wohl übergehen, da sie immer mehr und mehr der Großindustrie zusteuern, sich also meinem Thema entziehen.

Mit der Fabrication des Eisens Hand in Hand geht die Rohstahlerzeugung im Frischfeuer, welche namentlich in der Mark zu finden war und heute bis auf 3 Feuer zusammengeschmolzen ist: In der Priorei (Volmethal), in Meschede und in Milspe. Auch hier war es der Puddelofen, welcher im Anfang der 60er Jahre, in Hohenlimburg auf Stahl zu arbeiten begann und damit die alte Fabrication auf den Aussterbeetat setzte. — Der erste Cementofen ist im Jahre 1788 von dem Bürgermeister von Altena dort angelegt worden, jedoch, wie es scheint, ohne geschäftlichen Erfolg. Hieran schließt sich der Raffinirhammer, welcher, ein Zwillingbruder des Rohstahlhammers, länger Stand hielt, und trotz des Tiegels, seines ärgsten Feindes, heute noch in etwa 100 Exemplaren sein Leben fristet, freilich stark für die Reckarbeit dressirt.

Das erste Blechwalzwerk wurde bereits zu Anfang dieses Jahrhunderts in Neuwied eingerichtet. Bis dahin wurde das Blech gebreitet. Das in den Hämmern gelieferte Eisen gelangte, soweit es nicht direct verarbeitet wurde, früher in die Eisenspalterei, ein Schneidwerk, welches die circa 8 mm dicken und 12 cm breiten Flacheisenstäbe zerschnitt. Heute sorgen die Walzwerke für directe Herstellung der dünneren Stangen.

Eine der ersten Specialitäten, welche fabrikmäßig betrieben wurde, ist der Draht gewesen, für welchen wir 3 Centralstellen finden: die Bezirke der Lenne, der oberen Sieg und die nördliche Eifel. Der Ursprung lag wohl in den erstgenannten Bezirken, wenigstens berichtet Eversmann, daß dieselbe durch einen gewissen Böcker nach dem zweitgenannten getragen wurde. Ueber die Entstehung der Drahtzüge in der Eifel ist mir nichts bekannt geworden. — Es ist zu vermuthen, daß der Ursprung auch dieser Industrie eng mit dem Kriegshandwerk zusammenhängt und zwar mit dem sogenannten Maschenpanzerhemd. In Iserlohn fand sich zu Anfang dieses Jahrhunderts eine Fabrik, welche den Namen Panzerhandwerk führte und welche ausschließlich aus Draht gebogene Waaren fertigte. Die Panzergilde wird laut einem an demselben Orte befindlichen Document schon im Jahre 1443 die „uralte ehrwürdige Panzerunft“ genannt, so daß also die derselben zu Grunde liegende Drahtindustrie offenbar noch älter sein muß. Andere Nachrichten deuten darauf hin, daß sogar Nürnberg den Drahtzug von der Grafschaft Mark empfangen habe. Fügen wir nun hinzu, daß wir Reste von Maschenpanzerhemden aus dem 3. Jahrhundert (bestehend aus zusammengetieteten Ringen) besitzen, so geht daraus hervor, daß die Drahtindustrie als die Tochter der Schwertsfabrication anzusehen ist und ebenfalls ein außerordentlich ehrwürdiges Alter aufzuweisen hat.

Die 3 Städte Lüdenscheid, Altena und Iserlohn theilten sich von jeher in die Drahtfabrication in der Weise, daß Lüdenscheid den größten, Altena die Mittelsorten und Iserlohn den feinsten Draht (Kratzendraht) anfertigte. Das Material war stets Osemundeseisen. Iserlohn durfte jedoch seinen bereits vorgezogenen Draht nur von Altena kaufen. Auch Stahldraht ist zuerst in Altena gefertigt worden. Die Abnehmer für den Iserlohner Kratzendraht waren die Tuchfabriken, während der Stahldraht zum großen Theil nach Aachen zur Nähnadelfabrication ging. — Diese, wohl eine der nächstältesten Specialitäten, hat für Rheinland und Westfalen in Aachen ihren Ursprung; ist jedoch wahrscheinlich jünger als die schlesische und Nürnberger, obwohl beide ihre Rohmaterialien aus der Mark bezogen. Erst im Jahre 1625 versuchte man in Altena, selbst Nadeln anzufertigen; konnte aber zuerst damit nicht fertig werden. Ein neuer Versuch wurde im Jahre 1780 gemacht, der jedoch ebenfalls fehlzuschlagen drohte, und erst durch die Beihülfe des Staatsministers von Heinitz gelang es, nach großen Opfern in Gang zu kommen, wozu die Energie des damaligen Bürgermeisters Rumppe ganz wesentlich beitrug. Im Jahre 1800 begann man die Nähnadelfabrication auch in Iserlohn einzuführen unter Annahme von englischen Verbesserungen und aus jener Zeit erst stammt der enorme Aufschwung, den die märkische Nadelfabrication genommen hat.

Auch die weitere Verarbeitung des Drahtes, ausgedehnt auf Haken- und Schnallenfabrication, Regenschirmgestelle, ist jener Gegend treu geblieben, (Lüdenscheid, Brügge und die Rahmede), wie auch an die Aachener Nadelindustrie sich eine ähnliche Fabrication (in Stolberg bei Aachen) angeschlossen hat. Leider jedoch wird der Draht für die Aachener Kratzen und Nadeln fast nur von England bezogen.

Ein anderer alter Industriezweig der dortigen Gegenden ist die Schwarzblechfabrication, also die Feinbreiterei, welche heute durch die Walzwerke durchaus verdrängt worden ist. Jedoch hat sich ein kleiner Rest dieses Industriezweiges, abgesehen von der Schaufel- und Sensenbreiterei, in der Fingerhutfabrication erhalten, deren Hauptsitz früher in Hemer lag. Auch diese ist dort eingeführt worden und zwar im Anfange des 17. Jahrhunderts durch einen Iserlohner Kaufmann, Namens Löbbbecke, mit Hülfe eines Fabricanten Conrad von der Becke, aus Holland her.

Inzwischen hatte sich nun auch die eigentliche, bergische Kleiseisenindustrie weiter entwickelt. Die Chronik lehrt, daß Graf Adolf VII. (1256—1295) Eisenarbeiter aus der Picardie nach Cronenberg verpflanzt habe. Es kann dies jedoch abermals nur als eine Auffrischung der Schmiedekunst

betrachtet werden, genau so, wie die über den Vorgänger Adolf IV. um etwa 1150 berichtete Auffrischung der Klingenschmiederei in Solingen. Man verpflanzt keine Industrie nach einem Ort, wenn nicht wenigstens einige Lebensbedingungen für dieselben vorhanden sind. Und die Anknüpfungspunkte hier waren die Reste der dort Jahrhunderte, ja vielleicht über ein Jahrtausend bereits betriebenen gleichartigen Industrie. Einstweilen blieb es auch hauptsächlich bei den Schwertern, Sensen, Sichel und ähnlichen Schmiedewerkzeugen, unter Benutzung des guten Stahls der märkischen Hämmer. Einen neuen Aufschwung erhielt die dortige Industrie durch die wiederholten Einwanderungen der Hugenotten (1685, nach dem Edict von Nantes), welche die anliegenden Gegenden (Remscheid) besetzten, auch wohl vielfach ihre alten Beziehungen aufrecht erhielten, also neue Absatzquellen für das bergische Land erschlossen. Dies hatte aber sofort ein weiteres im Gefolge. Schon im Jahre 1661 waren auf Grund einer Aufforderung des großen Kurfürsten Messer- und Klingenschmiede nach dem Volmethale (Eilpe) gezogen, wo sie auf Grund eines Vertrages vom 1. Mai des genannten Jahres die Herstellung von Wohnungen und Werkstätten zugesichert erhielten. Weitere Privilegien folgten im Jahre 1664. Diesen folgte 1687 ein weiterer großer Schub, dazu wohl veranlaßt durch jenen Zuwachs (Hugenotten) in der Heimath, welche im Eunepe- und Volmethale mit offenen Armen empfangen wurden. Das reichlich daselbst vorhandene Gefälle gestattete die massenhafte Anlage von Wasserrädern, und seit jener Zeit liegt der Schwerpunkt des Breitens: Sensen, Sackhauer, Schaufeln etc., im Hagener Bezirke, während die Sägen, auch soweit sie überhaupt noch gebreitet werden, mehr dem Bergischen treu geblieben sind. Die Nagelfabrication trat um 1700 in Cronenberg auf. Nebenher mit dieser Fabrication läuft eine weitere Specialität der Mark und namentlich des bergischen Landes, die Schleiferei, deren z. B. im Jahre 1803 im Bergischen allein 152 vorhanden waren. Eng an diese schließt sich die Pfliefserei und Polirerei, Arbeiten, welche meistens in den oberen Räumen der Schleifkotten vorgenommen werden und die höchste Vollendung der Oberflächen, namentlich der Schneidwaren, zum Zweck haben. Zu den bisher genannten Fabricaten traten nun bald auch andere Producte, wie Feilen, Schlittschuhe und jene Unzahl von Werkzeugen aller Art.

Es fehlt mir die Zeit, über alle diese sehr interessanten Einzelheiten zu berichten. Sie finden sehr eingehende Schilderungen, auch über die socialen Zustände der damaligen Zeit, in dem bekannten Werke von Alfons Thun: Die Industrie am Niederrhein. Leipzig 1879. Nur muß ich bemerken, daß Solingen hier allzu schlecht weggekommen ist. Die Quellen Thuns sind die officiellen Archive, eigene Beobachtungen und nicht zum geringsten Theil auch Berichte von Sachverständigen, deren Namen er auch oft mit großer und begründeter Anerkennung angibt. Leider scheint er jedoch in Solingen aus einer weniger klaren Quelle geschöpft zu haben. Seine diesbezüglichen Berichte in bezug auf Handel wie auf Industrie (siehe Seite 88) sind oft recht trübe und werden am besten durch die Namen Weyersberg, Henkels, Kirschbaum u. s. w. widerlegt. Eine weit klarere Quelle ist das mir erst während der vorliegenden Bearbeitung bekannt gewordene Werk von Cronau, welches ich bereits oben erwähnte. Derselbe weist nach, wie, genau im Gegensatz zu früheren Ansichten, die Solinger Klingenindustrie nach aller Herren Ländern, zum Theil oft durch recht drastische Mittel, verschleppt wurde. So hat Friedrich Wilhelm I. im Jahre 1731 4 Solinger Meister nebst 4 Gehülfen mit Gewalt gegen 4 baumlange Russen vertauscht, welche ihm von Kaiserin Anna von Rußland für seine Riesengarde gesandt wurden.

Während nun die Bezugsquellen bis etwa zum Ende des vorigen Jahrhunderts die märkischen, bergischen und Eifeler Hammerwerke waren, im Hintergrunde die Siegener Hütten, begann mit dem Bau der Puddelöfen ein kolossaler Umschwung in dieser Beziehung und ein ebenso kräftiger Aufschwung der einschlägigen Industrie.

Bis zu jenem Zeitpunkt nahm die innerhalb der Bezirke der Kleineisen-Industrie als ihre eigentliche Grundlage erhaltene Production an Schmiedeisen, Roh- und Raffinirstahl und die Holzkohle einen ganz wesentlichen Antheil an derselben; nunmehr aber begann die Steinkohle die Oberhand zu gewinnen und die großen Eisenwerke des Ruhrgebietes zogen jenen Theil der damals noch klein zu nennenden Eisenindustrie an sich. Desto mehr ging die Verarbeitung des Eisens voran, und die Stahlhämmer wurden zu Reck- und Breithämmern. Aber ganz naturgemäß neigte sie sich nunmehr dem Ruhrgebiet zu und der Süden verlor seine Anziehungskraft. Die Bedeutung der Maschine wuchs rapid, die Wasserkraft genügte nicht mehr und man begann sie ganz zu vernachlässigen. Der Wunsch, dem Centrum des Betriebes am nächsten zu sein, überwog den Vortheil der von der Natur gebotenen Wasserkraft und so sehen wir immer mehr und mehr die Kleinindustrie sich aus den Thälern zurückziehen und auf den Bergen sich concentriren.

Eine ganz enorme Bedeutung für diesen Umstand hat die einseitige Entwicklung der Verkehrswege gehabt. So lange die großen befestigten Straßen, welche namentlich dem Einfluß des Ministers von Heinitz und später dem rastlosen Eifer des Freiherrn von Stein zu verdanken sind, einigermassen gleichartig vertheilt waren, konnte jeder Bezirk, soweit es seine Rohmaterialien

gestatten, theil haben an der gemeinsamen Arbeit. In dem Augenblicke, wo die Eisenbahn* einige Districte bevorzugte, wurde die Lebensfähigkeit der anderen untergraben. So ging die Eifel-Industrie fast zu Grunde, und erst die in der Neuzeit geschaffene Bahn hat dieser bislang so vernachlässigten Gegend wieder ein fröhlich immer noch nur schwach pulsirendes Leben eingehaucht. Die Königl. Regierung ist dauernd bemüht, der bislang so vernachlässigten Gegend die sorgfältigste Pflege angedeihen zu lassen. Die jüngsten Zeitungsberichte nennen 5 neue Linien, welche zum Theil demnächst eröffnet, zum Theil sehr bald in Angriff genommen werden. — Länger hielt die freilich weit kräftigere Remscheider und Solinger Industrie Stand, welcher es auch mit vielen Mühen und Opfern gelang, sich der großen Verkehrsader anzuschließen. Dank der Bereitwilligkeit und Einsicht unserer Regierung wird dieser Anschluss von Jahr zu Jahr vollkommener und das Anblühen aller der bisher genannten Centren, so auch Lüdenscheids, ist diesem Umstande zu danken. Aber noch ist das Leben nicht durchaus gesund. Es ist krankhaft, Kohlen und Eisen auf die Berge zu schleppen und mit theurer Dampfkraft zu arbeiten, so lange die nahen Wasserläufe, die schönen Niederungen in den Thalern noch unbenutzt bleiben. Hier fehlen Thalbahnen, schmal-spurige Geleise, welche die feinste Vertheilung der Rohmaterialien und die feinste Aufsaugung der Rohproducte gestalten, und erst, wenn diese geschaffen sein werden, wird die angeborene Geschicklichkeit der märkischen und bergischen Arbeiter die Concurrrenz mit den vielfach weit besser situirten ausländischen Berufsgenossen aufzunehmen instande sein. Hierzu gehören aber auch directe Wege und niedrige Frachtsätze für den weiteren Verkehr. Heute geht man bequem von Remscheid nach Solingen hin und zurück, bevor der Zug den ihm vorgeschriebenen Umweg einmal zurückgelegt hat! Und das sind doch die beiden Städte ersten Ranges für die in Rede stehende Industrie. Was nutzt es ferner, wenn die mühsamste Wahrnehmung aller Umstände bei Schaffung guter und billiger Waare daheim einen annehmbaren Preis erzielt, und die Fracht bei Beschaffung des Rohmaterials und bei Abfuhr der Producte alle Mühen umsonst macht? Die Versuchung liegt nahe, hier die heute so brennende Frage, ob Kanal oder Bahn, mit einzuflechten. Ich unterlasse es, obwohl sie ziemlich eng mit dem Wohlbefinden auch der Kleineisenindustrie, soweit sie Massenproduction ist, zusammenhängt, und will es berufeneren Kräften anheimgeben.

Was nun die Vertheilung der so unendlich verschiedenen Artikel der Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie betrifft, so entspricht dieselbe noch heute der geschichtlichen Entwicklung. Das Gros der Werkzeuge liefert Remscheid, die schneidenden Waffen und feineren Schneidwaaren Solingen, die groben, Beile und Hackmesser, Cronenberg. Die Sensen und mit ihnen die Sackhauer und Dülllauer sind fast ganz nach dem Ennepe- und Volmethyl gezogen, ebenso die Pfannen und Schlaufeln. Die groben Eisenwaaren liefert das Ennepethal, ebenso, namentlich Vörde, die Fischen und Schlösser. Letztere werden sehr viel in Radevormwald, in kleinerer Form in Volmarstein (Vorhängeschlösser), gefertigt. Die Hauptproduction der feineren Schlösser jedoch besitzt Velbert. Die Draht- und Nadelindustrie hat ihren Sitz im Gebiete der Lenne, sowie in der Eifel und im Regierungsbezirk Aachen. Andere Kleinschmiederei, auch Nagelschmiede, wird in Cronenberg, Wülfrath und im Hellenthal (Eifel) getrieben, in letzterem werden die Nägel bereits zum Theil gegossen. Maschinennägel, selbst Hufnägel werden unter Anderm auch in der Evertsau geliefert. Sägen, Schlittschuhe und Feilen liefert ganz vorzugsweis Remscheid, Bandsägen Cronenberg, Stahlbandartikel Solingen und Graefrath u. s. w. — Im allgemeinen findet man das Gesetz, daß die reine Handfertigkeit, soweit sie sich eben auf die in Rede stehende Industrie bezieht, sich auf die bisher genannten Städte concentrirt und die Bedeutung derselben mit der Entfernung von diesen Centren abnimmt.

Dem freundlichen Wohlwollen des Vorsitzenden der Berufsgenossenschaft der rheinisch-westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie habe ich es zu verdanken, daß ich Ihnen eine Zusammenstellung der sämtlichen hierher gehörenden Berufszweige mit Bezug auf ihre Vertheilung vorlegen kann.** Diese Zusammenstellung ist im Auftrage des Herrn Commerzienrath Lueg speciell für den heutigen Vortrag geschaffen worden, und gestatten Sie mir daher wohl, demselben hiermit zunächst meinen persönlichen Dank öffentlich abzustatten. Sie enthält die mit Elementarkraft versehenen Betriebe sowie diejenigen, welche 10 Arbeiter und darüber beschäftigen. Fügt man, was ich hier heute leider auf dem Wege des Taxirens ausführen mußte, die außerhalb der Berufsgenossenschaft stehenden Arbeiter hinzu, so erhält man Werthe, welche ich auf der hier ausgehängten Karte*** dargestellt habe. Es sind die mit rothen Kreisen versehenen Orte diejenigen, welche

* Anfang 1849 wurde die Bergisch-Märkische Bahn vollendet, 10 Jahre später die Ruhr-Sieg-Bahn, Hagen-Brügge gegen 1873. — 1864 bis 68 wurde unter einem Opfer von etwa 1 Million Mark seitens der beteiligten Kreise die Bahn Barmen-Lennep-Remscheid gebaut, 1876 folgte dann Lennep-Born-Wermelskirchen-Hückeswagen, 1877 die Fortsetzung nach Wipperfürth, 1881 die Linie Lennep-Wermelskirchen-Opladen und 1883 die Localbahn Remscheid-R.Hasten.

** Da noch eine erhebliche Vervollständigung dieser Zusammenstellung in Aussicht steht, so soll später auf dieselbe besonders zurückgekommen werden.

*** Eine Wiedergabe der interessanten Karte in der Zeitschrift war leider unthunlich, indem sie bei der dazu erforderlichen Verkleinerung zuviel an Werth eingebüßt hätte.

Kleisenindustrie (excl. Maschinenbau) besitzen, und deutet die Anzahl der Kreise auf die Stärke der Vertretung dieser Industrie. — Die Karte enthält ferner alle Hütten, Hämmer, Drahtzüge etc. durch rothe Punkte und ähnliche Zeichen angegeben, welche bis zum ersten Viertel dieses Jahrhunderts in Rheinland und Westfalen existirten. Sie giebt so ein klares und Vielen gewifs unerwartetes Bild von der außerordentlich intensiven Vertheilung der heute geschilderten Industrie für die märkischen und bergischen Districte.

Um nun über die Technik der Kleisenindustrie und ihre örtliche Vertheilung einen Ueberblick zu gewinnen, habe ich mir erlaubt, Ihnen die hier vorliegende Sammlung der Fachschule zu Remscheid mitzubringen und dieselbe nach den verschiedenen Bearbeitungsweisen zu theilen. Sie finden daher hier der Reihe nach geordnet unter Angabe der Erzeugungsstätten die Objecte der Raffinirwerke (Raffinir- und Damaststahl), die grobe Schmiede- und Reckarbeit (Luppen, Pflugeisen, Wagenachsen etc.), ferner die groben Werkzeuge, wie Ambosse, Schraubstöcke, Hämmer, Klempnerwerkzeuge u. A. Hieran schliessen sich die groben Schneidwaaren (Anfang der Breitarbeit), wie Aexte, Beile, Schlächterwerkzeuge und Maschinenmesser, und daran die eigentliche Breitarbeit: Schaufeln, Pfannen, Sensen, Sackhauer, Sägen, die kleinere Schmiedearbeit, wie Fitschen, Schlosserwerkzeuge, Zangen- und grobe Werkzeugschmiede (Baumscheeren und Blechscheeren u. s. w.), dann die feinen Schneidwaaren, wie Klingen, Messer, Scheeren, Beitel und Hobeisen, die Producte der Kunstschmiede, welche für Rheinland und Westfalen nur in Düsseldorf (Emil Funcke) vertreten ist, und endlich die feine Schmiedearbeit, wie Bohrer, Nägel, Kettenwerk u. s. w. Alle die bisher genannten Waaren erfordern vorzugsweise die Technik des Schmiedens und es schließt sich an dieselben als Vollendungsarbeit das Schleifen, Pliefsen und Poliren, und nur nebensächlich das Feilen einerseits und das Lackiren, Vernickeln u. s. w. andererseits. Höchstens wäre noch die feine Drahtarbeit einzuschieben, welche in Neroth in der Eifel ihren Sitz hat, bisher nur Mausefallen und ähnliche Geräthe lieferte und erst in jüngster Zeit durch die Bemühungen des Herrn Directors Frauberger auf das künstlerische Gebiet gehoben worden ist.

Einen weit gröfseren Antheil an der Kleisenindustrie hat die combinirte Arbeit, bei welcher zur Technik des reinen Schmiedens oder Schweifens die des Feilens und Drehens oder eine andere Maschinenarbeit tritt, bzw. eine andere besondere Handfertigkeit. Hierher gehören in erster Linie die Feilen und Raspen, deren Herstellung geradezu eine Kunstfertigkeit erfordert. Auch die Sägen sind hierher zu rechnen, obwohl die von denselben erforderte Technik bei weitem einfacher ist. Im Anschluß hieran sind diejenigen (seltenen) Werkstätten zu nennen, in denen alles gefertigt wird, was nicht besondere maschinelle Thätigkeiten, wohl aber eine hervorragende Intelligenz und Vielseitigkeit erfordert. Während die bisher genannten und die folgenden Objecte sämmtlich Specialitäten sind, liefern diese Werkstätten Gegenstände der Schmiederei und Schlosserei, welche nicht in so grofsen Mengen gefordert werden, um eine Specialität daraus machen zu können (Albert Ibach & Co., Remscheid). — Wir gelangen nun zu den complicirteren Arbeiten, welche immerhin noch eine besondere Fertigkeit erfordern, aber bereits die mechanische Massenproduction gestatten. Es sind das die Schlittschuhe, die Schösser, die Federwagen, die gröfseren Fallen, Kaffeemühlen, Beschläge aller Art, Blechgeschirre, Bügeleisen, Gewehre, Bandfederarbeiten, wie Corsets, Bandagen, dann Laubsägen, Scharniere u. s. w. Alle diese Arbeiten enthalten bei der heutigen Fabricationsmethode bereits eine neue Technik, welche erst in den letzten Jahrzehnten zur Bedeutung gelangt ist. Es ist das die Schnittarbeit, welche das mühsame Aushauen der aus plattenförmigem Material herzustellenden Theile durch einen einzigen Druck ersetzt. Ich mache Sie hier auf die betreffenden Sammlungsstücke aufmerksam, z. B. auf diese beiden Schlittschuhe, von denen der eine nach der alten Methode und der neue auf dem heutigen Fabricationswege hergestellt ist. Auch bei den Schössern und Scharnieren spielt dieselbe eine grofse Rolle.

Eine ganz besondere Bedeutung hat die vor 27 Jahren von der Firma Funcke & Hueck (Hagen i. W.) in Deutschland eingeführte Schlagarbeit, welche die höchste Technik der Handschmiedekunst auf einen grofsen Theil des Gebietes der Kleisenindustrie zu ersetzen imstande ist. Heute werden auf diese Weise Schraubenschlüssel, Gitterspitzen, Gewehrtheile, Schlofstheile und die Schlüssel dazu massenhaft gefertigt. Auch die Messerfabrication hat sich bereits dieser Technik bemächtigt, und die Werkzeugindustrie ist auf dem besten Wege, sich ihren Antheil mit grofser Energie zu sichern. Selbst complicirtere Formen, wie Kneifzangen u. s. w., erliegen bereits der Schlagarbeit.

Gleichen Schritt mit dieser Technik hält die Temperei, zu welcher für Schneidwerkzeuge bereits das Cementiren getreten ist. Ich habe hier eine Reihe von Gegenständen, selbst Bohrer, Zangen, Feilen, ausgelegt, welche auf diesem Wege erzeugt sind und zwar nicht als Qualitätswaare, aber doch für untergeordnete Zwecke in grofser Menge hergestellt werden.

Solider ist eine weitere Ersatzarbeit, die Façonwalzerei, welche im Gegensatz zur Temperei das beste Material verarbeitet und bereits Heugabeln, Schaufeln, Messer und Säbelklingen liefert. Namentlich auf letzterem Gebiete sind in den letzten Jahren außerordentliche Fortschritte gemacht

worden. Während für die feine Schneidwaare der harte, schnelle Schlag nicht gemißt werden kann — der auch bei der Sensenfabrication eine außerordentliche Rolle spielt, — gestatten die stärkeren Stahlwaaren mit Vortheil die Verwendung der Walze. Einen schönen Beleg hierfür liefert die Klingenfabrication. Die Güte der Herren Weyersberg, Kirschbaum & Co. hat mich in den Stand gesetzt, Ihnen diese Erzeugnisse vorzulegen. Es sind das die Klingen, welche zur Zeit für die englische Armee in Solingen gefertigt und bei ihrer Abnahme Proben unterworfen werden, wie sie selbst unsere in dieser Beziehung bisher unübertroffenen Eisenbahntechniker als mustergültig anerkennen werden. Die Klinge muß zuerst eine Belastung von 16 kg, auf die Spitze gelegt, ertragen, ohne eine Durchbiegung erkennen zu lassen. Alsdann wird dieser Druck so vermehrt, daß die Klinge, sich durchbiegend, sich um 16 cm verkürzt und trotzdem wieder gerade springt. Nach einem mit der Schneide unter Anwendung voller Manneskraft auf einen Eichenblock geführten Hieb und einem gleichen mit der Rückseite, wonach durch Einlegen in eine vertiefte Schablone die genau vorgeschriebene Krümmung als unverändert erhalten controlirt wird, folgt die Biegeprobe. Zu diesem Behuf wird die Klinge in einem besonderen Apparat flach einer Biegung von 90° ausgesetzt und muß wieder genau gerade springen. Darauf wird das Gewicht derselben und endlich die Lage des Schwerpunktes untersucht und nun erst schlägt der Beamte seinen Abnahmestempel darauf.

Nach dieser kleinen Abschweifung komme ich zu einer weiteren, wenn auch wieder bedeutend größeren Ersatzarbeit, dem Façon-Stahlguß, welcher wohl seine Vorläufer im Maschinenbau gefunden und seit einigen Jahren seinen Einzug auch in die Kleisen-Industrie begonnen hat. Namentlich die kleineren Werkzeuge und die Fittings der Gasleitungen werden mit bestem Erfolg auf diese Weise gefertigt.

Alle die letztgenannten Ersatzarbeiten lassen die Handfertigkeit mehr oder weniger in den Hintergrund treten und bilden namentlich die beiden letzteren, die Walzerei und Gießerei, den Uebergang zur reinen Maschinenarbeit, bei welcher geradezu Alles auf mechanischem Wege hergestellt und dem Arbeiter nur die Aufsicht zuertheilt wird. Hierher gehören die Holzschrauben, die Drahtstifte, Maschinennägel, Fingerhüte, Näh- und Stricknadeln, die gelochten Bleche, Drahtgewebe u. s. w., Schreibfedern. Von letzteren, die leider noch nicht in Rheinland gefertigt werden, obwohl ein Hauptsitz für den Vertrieb sich in Bonn befindet, hat mir der Chef der betr. Firma, Herr Soenneken, eine Fabricationsreihe zur Verfügung gestellt. Ebenso finden Sie hier die Entstehung der Nähnadel und der Stricknadel. Bei diesen Artikeln ist die Handarbeit Tausender durch die Kopfarbeit Einzelner ersetzt worden und die sinnreichsten Maschinen sind an Stelle der Hand getreten. — Der eigentliche Maschinenbau scheint erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts seinen Anfang genommen zu haben, und zwar in Schwelm (auf der Rhalenbeck, Ambrosius Brand) und in Hagen, am Eilper Bach (Caspar Post), wo Anfang d. Jahrhunderts laut eines mir vorliegenden Preis-courants: „Geschmiedete, ganz rund und gerade gedrehte Walzen, desgleichen halbgebohrte und fein polirte Walzen, geschmiedete, mit verstärkten Nocken versehene Walzen, desgleichen mit Stahl umzogen und fein polirt, und verstärkte Münzwalzen und Schrauben“ geliefert wurden.

Der Umschwung, der Ersatz der Handarbeit durch die Maschine, vollzieht sich in unserer Zeit mit rapider Schnelligkeit. Er giebt zu ernstest Betrachtungen Veranlassung. Er fördert freilich die Productionsfähigkeit des Ganzen, bringt aber den individuellen Werth des Handwerkers zurück und stempelt den Gesellen zum Fabrikarbeiter. Die Massenfabrication bringt, soweit sie im großen betrieben wird, zwar für Viele Beschäftigung, die sonst nicht beschäftigt werden könnten, nimmt aber auch Vielen die Arbeit, welche sich selbständig beschäftigen könnten. Wenn wir nun berücksichtigen, daß die socialistischen Ideen namentlich den großen Fabrikkentren entwachsen, dort gepflegt werden und gedeihen, so können wir in der Erhaltung derjenigen kleinen Werkstätten, in denen entweder die Handarbeit ihr Recht behalten hat oder die maschinelle Fabrication im kleinen betrieben wird, nur einen großen Segen erblicken. Es dürfte daher die Aufgabe sein, die Bildung derartiger kleinen Werkstätten zu begünstigen, denn der Uebergang der Handfertigkeit in die mechanische Production läßt sich sicher nicht aufhalten. Das Mittel hierzu liegt in der Verwendung des Kleinmotors sowie, für unsere Thäler, der Wasserkraft, für besondere Fälle wohl auch, wie es in der Schweiz (Schaffhausen) geschehen, in der Theilung der Kraft durch Drahtseil- oder elektrischen Betrieb. Hierzu würde die Regelung der Wasserläufe durch Thalsperren, sowie die Besserung der zum Theil ganz außerordentlich unvortheilhaften Wasserräder mit gehören, Alles Aufgaben, welche die Gemeinden nicht allein zu lösen imstande sind, Aufgaben, die zum Theil sogar die staatliche Initiative erheischen dürften.

Ich habe nun noch eine Kraft zu nennen, welche ganz wesentlich an dem Aufschwunge der in Rede stehenden Industrie theilhaftig ist, und welcher dieselbe sehr viel verdankt. Es ist das der Kaufmannsstand. Derselbe hat sich schon von jeher in hervorragender Weise bethätigt, und ihm allein ist es zuzuschreiben, daß der Fleiß und die angeborene Handgeschicklichkeit der Schmiede zur Geltung gelangen konnte. Es ist bekannt, daß die Städte Remscheid, Solingen, Iserlohn,

Altena, Lüdenscheid, namentlich die erstgenannten, in bezug auf Vertretung im Auslande mit den großen Hafenstädten Hamburg, Bremen und Lübeck vollauf in Wettbewerb treten können. Unsere größeren Exporthäuser bringen die Waaren, und nicht nur unserer Industrie, nach aller Herren Ländern und sorgen für Arbeit daheim. Dieser Umstand ist es hauptsächlich mit gewesen, welcher den von Jahr zu Jahr schwerer werdenden Kampf der Kleisenindustrie Rheinlands und Westfalens gegen die ausländische Concurrenz aufrecht erhalten hat. Und nun kann ich auch die eben gestellte Frage beantworten: „Wie kommt es, daß im Bergischen wie in der Mark, obwohl weder das Brenn- noch das Rohmaterial, das Eisen, dort vorhanden ist, das Handwerk hoch oben auf den Bergen blüht?“ Das ist der rege Fleiß der Bewohner, die seit Jahrhunderten vererbte Handfertigkeit derselben und die Rührigkeit der Kaufleute. Möge es diesem Dreiblatt gelingen, den alten Ruf zu bewahren und die Kleisenindustrie dauernd ebenbürtig zu halten ihrer berühmten Zwillingsschwester, der Eisenhütten- und Maschinenindustrie von Rheinland und Westfalen. (Lebhafter, allseitiger Beifall.)

Vorsitzender: Da sich keiner zum Worte zu melden scheint, so wird mir allerdings nur übrig bleiben, dem Herrn Vortragenden unsern Dank auszusprechen für seine außerordentlich mühsame Arbeit, für den lichtvollen Vortrag wie für die überaus belchrende Sammlung, die er uns vorgeführt hat. Vielen von Ihnen wird es so ergehen wie mir, der ich sagen muß, daß mir die ganze Materie bisher noch nicht in dem Umfange dargestellt worden ist, wie das der Herr Vortragende soeben gethan hat, und Sie werden gewiß bereit sein, ihm dafür den wärmsten Dank auszusprechen.

Wir gehen nun zum 3. Gegenstande unserer Tagesordnung über, nämlich zu dem Vortrage des Herrn **Hilgenstock**. Ich habe zu diesem Vortrage zu bemerken, daß wir ihn haben vorher drucken lassen; ein Abdruck wird Ihnen Allen zugegangen sein. Wir beabsichtigen, diese Praxis auch weiter zu üben, insbesondere für diejenigen Arbeiten, bei denen es zur Herbeiführung einer ersprießlichen Discussion von Werth ist, daß der Inhalt vor der Versammlung zur Kenntniß der Mitglieder gelangt.

Ich ertheile nunmehr Herrn Hilgenstock das Wort zu seinem Vortrage

über die Zusammensetzung der Thomasschlacke und ihre Begründung.

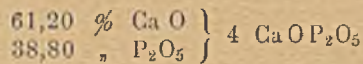
Herr Hilgenstock-Hörde:

Als ich im September-Heft 1883 von der chemischen Zusammensetzung eigenthümlicher Krystall-Ausscheidungen in der Schlacke des Thomas-Processes die Mittheilung machte, daß diese Ausscheidungen sich als vierbasisch phosphorsaurer Kalk ausweisen*, knüpfte ich daran bereits die Hinweisung auf den Zusammenbang dieser Verbindung mit dem gebräuchlichen hohen Kalkzuschlag beim Thomasiren.

Außer den Mittheilungen im Märzheft 1884 von Bergrath Dr. von Groddeck und Dr. B. Brockmann in Clausthal, welche die chemische Zusammensetzung durchaus bestätigten und in dankenswerther Weise das Krystallsystem festzustellen unternahmen, sind mir eingehende Erörterungen über diesen Gegenstand nicht zu Gesicht gekommen. Technische Handbücher und Zeitschriften haben von den Angaben einfach Notiz genommen; ob sich die Chemie in ihren Fachschriften und wie weit mit dieser Extravaganz der als dreibasisch eingereichten Phosphorsäure befaßt hat, ist mir nicht bekannt geworden; sie hat sich mit der Thatsache abzufinden, deren rein chemische Seite wir ihr überlassen müssen.

Um so mehr lag Veranlassung vor, sie bezüglich ihrer technischen Bedeutung nicht aus den Augen zu verlieren.

Ich habe im Laufe der Zeit von den verschiedensten Schlackengüssen solche Krystalle — auch nadelförmige — gesammelt und untersuchen lassen. Die erhaltenen analytischen Resultate kommen ohne Ausnahme der Zusammensetzung



so nahe, — und zwar um so näher, je sauberer die Proben ausgesucht waren —, daß Zweifel an dieser Zusammensetzung nicht mehr sollten aufkommen können.

Die Wahrnehmung nun, daß dieses Kalkphosphat nicht nur vereinzelt in den Schlackenblöcken auftritt, sondern daß

* Die ersten Krystalle liefs ich im April 1883 durch Herrn C. E. Bergling als $4 \text{ CaO P}_2\text{O}_5$ ermitteln. Herr W. Malhesius fertigte später die Bestätigungs-Analyse.

1. Büschel von Krystallen beider Formen in den Blasenräumen im ganzen Block vertheilt zu finden sind;
2. man mächtige Parthien in der Schlacke antrifft, welche das bloße Auge als derbe Masse ineinandergewachsener Krystalle, nur durchsetzt mit geringen Mengen vorwiegend aus Metalloxyden bestehender Restschlacke, erkennt.

dränge schon bald die Vermuthung auf, dafs sämtlicher phosphorsaurer Kalk der Thomas-Schlacke die Zusammensetzung des vierbasischen Phosphats besitzt. Man wird aber noch weiter gehen müssen. Schon in seinen »Studien über den Thomas-Gilchrist-Procefs« gab Ehrenwerth der Ansicht entschiedenen Ausdruck, dafs die Phosphorsäure in der Schlacke auch vorwiegend an Kalk gebunden sei.

Aus dem Verlauf des Thomasprocesses, wie er sich heute gestaltet, mufs man ableiten, dafs die gewöhnliche Thomas-Schlacke die geschmolzene Mischung von vorwiegendem Kalkphosphat (und Kalksilicat) mit freien Metalloxyden sein mufs trotz Allem, was darüber bisher in andern Sinne gesagt ist. Diese Lösung ineinander, wie Ledebur in einer vortrefflichen Abhandlung* Schlacke allgemein nennt — liefert aber auch in sich den Beweis.

Wir sind ja leider nicht in der Lage, eine glühend-flüssige Lösung beobachten, prüfen zu können, wie andere bei minderer Temperatur flüssige Lösungen in den Reagensgläsern des Laboratoriums; aber es steht doch nichts im Wege, aus den Bedingungen der Entstehung der geschmolzenen Schlacke und aus dem Befund der erstarrten sichere Schlüsse zu ziehen auf deren flüssigen Zustand, und ich kann die Bedenken nicht theilen, die Wedding — »Eisenhüttenkunde.« Erster Ergänzungsband, S. 157 — vorbringt, meine sogar, in der Folge zu zeigen, dafs wir gezwungen sind, aus dem in der erstarrten Schlacke erkannten Verbindungszustand der Phosphorsäure auf den Verlauf des basischen Processes wiederum Rückschlüsse zu machen.

Zunächst ist es bekannt, dafs, wenn man die Metalloxyde durch Glühen der Schlacke in die schwerlösliche Oxydationsstufe bringt, durch schwache bzw. verdünnte Säuren man sämtliche Phosphorsäure und Kieselsäure als Kalkphosphat bzw. Silicat von den reinen Metalloxyden trennen kann.

Wer den Einwand erheben möchte, dafs durch das Glühen der starren Schlacke Reste von Eisenphosphaten — um Reste solcher kann es sich nur handeln — durch benachbarten Aetzkalk in Kalkphosphat umgesetzt werden, was ja möglich wäre, gewinnt die Ueberzeugung von der oben behaupteten Mischung vielleicht um so sicherer aus der lebhaften Neigung der Schlacke zur Entmischung, zum »Saigern«.

Diese Entmischung spricht sich dahin aus, dafs in ruhig stehender flüssiger Thomasschlacke je nach dem Grade und der Dauer des Flüssigseins eine Anreicherung von Kalkphosphat (und Kalksilicat) nach oben erfolgt, weil die schweren Metalloxyde sich nach unten absetzen.

Ob wir hierin eine Entmischung von Lösungen nach dem specifischen Gewicht, — denn auch die Metalloxyde mit den überschüssigen Erdbasen können bekanntlich für sich eine Lösung bilden — zu erkennen haben oder annehmen müssen, dafs die Metalloxyde mit den Erdbasen bei bestimmter Temperatur ausfallen, dafür fehlen mir Entscheidungsgründe.

Wer aber nur jemals im Bruche eines starren Schlackenklotzes jene vorhin erwähnten derben Massen fast reinen Kalkphosphats wahrgenommen hat, kann über diese Trennung nicht im Zweifel sein. Dieselbe ist natürlich je nach den Umständen mehr oder weniger unvollständig.

Aber auch in einem anscheinend homogenen Schlackenklotz findet die Analyse fast ausnahmslos fortschreitend von unten nach oben, bzw. von aussen nach innen steigenden Phosphorsäure- und Kalkgehalt und abnehmenden Gehalt an Metalloxyden und man kann aus dem Fortschritt der Erstarrung eines Klotzes ziemlich genau die Stelle im Innern bestimmen, wo man den höchsten Gehalt an Kalkphosphat und Silicat und den geringsten Gehalt an Metalloxyden finden wird.

Von dem umfassenden analytischen Material, welches mir zur Verfügung steht — die Proben dazu sind im Laufe der beiden letzten Jahre von mir dem Laboratorium überwiesen worden — will ich nur Einiges zum Belege anführen. I ist Probe aus dem unteren Drittel eines Blockes, II aus dem mittleren.

- I. 13,47 % Fe, 18,67 % P₂O₅, 43,23 % CaO, 3,77 % Mn, 0,61 % CaS.
- II. 11,81 " " , 23,18 " " , 51,82 " " , 2,61 " " , 0,79 " "
2. I. 2,33 % SiO₂, 13,77 % Fe, 22,05 % P₂O₅, 51,18 % CaO.
- II. 3,45 " " , 11,69 " " , 23,49 " " , 52,76 " "
3. I. 4,49 % SiO₂, 13,96 % Fe, 16,18 % P₂O₅, 45,77 % CaO, (12,56 % MnO + MgO).
- II. 5,97 " " , 10,58 " " , 21,85 " " , 52,70 " " , (4,37 " " + ").
4. I. 28,81 % Fe, 6,85 % P₂O₅, 28,82 % CaO, 19,02 % MgO, 4,87 % MnO.
- II. 19,81 " " , 16,42 " " , 47,33 " " , 1,00 " " , 3,59 " "

* »Stahl und Eisen« 1884, Seite 249.

5. I. 17,78 % Fe, 12,11 % P₂O₅, 40,76 % CaO, 8,29 % MnO, 10,51 % MgO.
 II. 11,65 „ „, 24,24 „ „, 51,19 „ „, 3,77 „ „, 2,48 „ „
6. I. 3,03 % SiO₂, 21,8 % Fe, 13,50 % P₂O₅, 32,17 % CaO, 21,46 % MgO, 5,30 % MnO, 0,46 % CaS.
 II. 3,16 „ „, 12,97 „ „, 25,55 „ „, 51,00 „ „, 1,44 „ „, 1,99 „ „, 0,79 „ „

Es sei bemerkt, dafs bei sämmtlichen Proben das metallische Eisen mit dem Magnet ausgezogen worden ist und dafs der MgO-Gehalt in I nicht etwa von eingeschlossener Dolomit-Futterstückchen herrührt. Diese energische Trennung der MgO nach unten, welche darthut, dafs die Phosphorsäure auch nicht einmal an Magnesia geht, sofern Kalk hinreichend vorhanden, ist eine Erscheinung, die gewisse Wahrnehmungen beim Thomasiren erläutert und einer besonderen Abhandlung werth wäre, hier aber nur angeführt sein mag.

Auch das Schwefelcalcium reichert sich mit dem Kalkphosphat nach oben an; um so erklärlicher wird es, wenn beim Lösen „sauberster“ Phosphat-Krystalle noch ein Hauch von Schwefelwasserstoff verspürt wird; waren die Krystalle nicht frei von erkennbaren Schlackenpartikelchen, so darf selbst eine lebhaft Schwefelwasserstoff-Entwicklung beim Behandeln mit Salzsäure noch nicht als Argument zu Zweifeln an der constanten Zusammensetzung der Krystalle gelten.* Doch das nur nebenbei. Der Zweck der oben angeführten analytischen Resultate ist, darzuthun — und ich meine, es müfste sozusagen in die Augen springen —, dafs die flüssige Thomas-Schlacke ein in einander gelöstes Gemenge von (im wesentlichen) Kalkphosphat und Metalloxyden und Magnesia neben überschüssigem Kalk ist.

Hiermit kommen wir denn zu dem Schlufs von technischer Bedeutung, dafs sämmtliche Phosphorsäure in der Thomas-Schlacke als vierbasisches Kalkphosphat vorhanden ist; und wir hierin die Begründung des hohen Kalkzuschlages beim Thomasprocefs finden. Die glatte Durchführung bezw. Beendigung der Entphosphorung eines Roheisens mit 3 % Phosphor und minimalen Mengen Silicium erfordert \pm 18 % Kalkzuschlag. Wenn eine Reaction so rapid verlaufen und auf der einen Seite so vollständig sein soll, wie die Entphosphorung des Eisens beim Thomasprocefs, so erfordert sie auf der andern Seite stets Ueberschufs an Reaktionsmitteln. Zur Bildung des dreibasischen Kalkphosphats würde das eben bez. Roheisen etwas mehr als 8 % Kalk erfordern, incl. für Kieselsäure ca. 9 % Kalk, während in Wirklichkeit das doppelte Quantum für die glatte Beendigung des Processes gesetzt wird, ein Ueberschufs, der, wenn man die lebhaft Beförderung des Processes mittelst des intensiven „Umrührens“ durch den Gebläsewind berücksichtigt, begründet nicht erscheinen kann. Da aber der Betrieb der Thomas-Stahlfabrication diesen Kalkzuschlag bei gewöhnlicher Durchführung des Processes als absolut nothwendig für die glatte Beendigung der Entphosphorung erwiesen hat, so werden wir auch von dieser Seite auf eine höhere Basicitätsstufe des phosphorsauren Kalks in der Thomas-Schlacke, auf das vierbasische Kalkphosphat hingeleitet.

Nachdem sich bei mir bald nach der mit dem vierbasischen Kalkphosphat gemachten Bekanntschaft auf dem Wege der vorhin entwickelten Schlufsfolge mehr und mehr die Meinung befestigte, dafs sämmtliche Phosphorsäure als vierbasisches Kalkphosphat in der Thomas-Schlacke aufträte, habe ich nach directen Beweisen für die Richtigkeit dieser Meinung unausgesetzt gesucht; analytische Beweise sind offenbar schwierig, wenn nicht unmöglich, hauptsächlich wegen der fraglichen Basicitätsstufe des mit vorhandenen Kalksilicats. Schon vor Jahr und Tag gab ich in Erwägung, dafs auch das Silicat constanten Zusammensetzung sein werde, analytische Versuche in der Richtung auf, aus Thomas-Schlacken verschiedensten Gehaltes an Phosphorsäure (und Kieselsäure) den Aetzkalk durch Zuckerlösung etc. zu extrahiren, um an den verbliebenen Kalkmengen zu ersehen, wie sie sich zu den Phosphorsäure- und Kieselsäuremengen verhalten.

Die erhaltenen Resultate** lassen so nahekommend die nöthige Kalkmenge zur Deckung der Phosphorsäure und Kieselsäure, dafs sie mindestens den Gegenbeweis herausfordern würden, dafs die Phosphorsäure nicht ausschliesslich als vierbasisches Kalkphosphat vorhanden sei. —

Die Praxis, so bereitwillig sie gegebene Thatsachen hinnimmt und mit ihnen rechnet, fragt demnächst doch auch gern nach dem Warum. Wenn früher — heute kommt das ja wohl nur aus, nahmsweise noch vor — eine Thomas-Charge in der Entphosphorung nicht glatt zu Ende gehen der Stahl nicht rein werden wollte, da half man sich gern durch Einwerfen noch einiger Kalkbrocken. Das Metallbad aber im letzten Stadium der Entphosphorung, in welchem es sich um das letzte Zehntel Phosphor handelt, ist im wesentlichen als reines metallisches Eisen anzusehen in Berührung mit geschmolzenem Phosphat.

* Dr. Fleischer, Bremen. Die Entphosphorung des Eisens und ihre Bedeutung für die Landwirthschaft. Seite 12 findet die Zusammensetzung problematisch.

** Diese Analysen wurden, wie viele andere, von dem Leiter unseres Laboratoriums, Herrn W. Schoeneis ausgeführt. Ich brauche kaum zu betonen, dafs ich mich mit Ausführung von Analysen nicht befassen kann.

Nun zeigte Finkener*, dafs dreibasisch phosphorsaures Eisenoxydul durch reines metallisches Eisen nicht reducirt wird, während Dürre** „die Reducirbarkeit der Phosphate überhaupt“ als erwiesen hinstellt, um bald hinterdrein anzufügen, „nicht allein das Eisenoxydul, sondern auch Kalk und Magnesia vermögen die Phosphorsäure zurückzuhalten, wenn sie in hinlänglichem Ueberschufs vorhanden sind.“

Finkener sagt bei seinem Versuche mit phosphorsaurem Eisenoxydul aber nichts von einem Ueberschufs an Eisenoxydul, erweist also ein ganz bestimmtes Phosphat als durch Eisen nicht reducirt.

Da man aber auch weifs, dafs Phosphoreisen Eisenoxyde reducirt, — man kann im ersten Stadium der Entphosphorung, sofern die Temperatur der Charge es erfordert, ganz vortrefflich mit Eisenoxyd kühlen, ohne in der Schlacke einen höheren Eisengehalt zu finden, — so wird hier die Erklärung dieses Widerspruchs zu finden sein.

Dafs das Phosphat einer normal verlaufenen Thomas-Charge von metallischem Eisen nicht reducirt wird, scheinen mir einige Proben zu beweisen, die ich zur Untersuchung brachte, und von denen ich die anführe, welche mit Sicherheit als solche bezeichnet werden können, die zusammen gehören und von denen die Proben III nur mit normaler, unveränderter Schlacke in Berührung kamen.

Die Proben waren I. Stahlprobe, II. Schöpfprobe aus dem abgeblasenen Bade, III. Probe von dem beim Abgiefsen der Schlacke mitgegangenen Metall.

	I.	II.	III.
1.	0,110 % P	0,077 % P	0,047 % P.
2.	0,086 „ „	0,093 „ „	0,034 „ „
3.	0,115 „ „	0,053 „ „	0,060 „ „

Da die Proben III — Granalien aus der Schlacke — geraume Zeit mit dieser im flüssigen Zustande in Berührung waren, so fehlte es ihnen wohl nicht an Gelegenheit, Phosphat zu reduciren. Dafs sie im Gegentheil eine Abnahme des Phosphors zeigen, erklärt sich wohl einfach genug aus dem im abgeblasenen Metallbad und der Schlacke enthaltenen Eisenoxydul, welches eine Nachentphosphorung bewirkte. Solche Granalien aber, welche beim Abgiefsen der Schlacke von vornherein mit übergingen und deshalb mit der durch die saure Bodenabdeckung des Schlackenkastens minder basisch, wenn nicht sauer gewordenen Schlackenpartie in Berührung waren, mögen sofort Phosphoraufnahme ergeben; es wurden in solchen 0,145 und 0,350 Phosphor gefunden. Ich war nun nicht wenig überrascht, dafs metallisches Eisen mit dreibasischem Kalkphosphat auf kalkbasischem Futter eingeschmolzen, noch Phosphor aus dem Phosphat aufnahm. (Dafs dieses Kalkphosphat von metallischem Eisen auf saurem Futter reducirt wird, kann als Beweis für die Reducirbarkeit dieses Phosphats durch metallisches Eisen nicht gelten, schon deshalb nicht, weil metallisches Eisen Kieselsäure reduciren soll, das Silicium aber energisch Kalkphosphat reducirt.)

Von den Versuchsergebnissen, welche ergeben, dafs selbst bei Ueberschufs an Kalk und Magnesia das dreibasische Kalkphosphat von metallischem Eisen noch angegriffen wird, führe ich folgende an:

Metallisches Eisen mit dreibasischem Kalkphosphat ergab:

1.	Auf Futter von Kalk	0,37 % P
2.	„ „ „ Magnesia	0,72 „ „
3.	„ „ „ „	1,08 „ „
4.	„ Dolomit-Futter	0,662 „ „
5.	„ neutralem Futter; viel Ueberschufs an Kalk zugesetzt	0,27 „ „
6.	„ „ „ mit wenig Kalküberschufs . . .	0,37 „ „
7.	„ dem dreibasischen Phosphat vorher 1CaO eingeschmolzen	0,27 „ „

Die Reihenfolge der Versuche läfst die Schlufsfolge erkennen, in welcher sie angestellt wurden. Ich hatte gefolgert, dafs es das vierbasische Kalkphosphat ist, welches von metallischem Eisen nicht reducirt wird, worauf die Stahlgranalien aus der Schlacke ja hinweisen.

Das Resultat von Versuch I liefs nun schliessen, dafs die Reduction der Phosphorsäure des dreibasischen Phosphats zum Theil ermöglicht blieb, bevor sich das vierbasische Phosphat gebildet hatte.

* »Mittheilungen aus den technischen Versuchsanstalten zu Berlin 1883«. Seite 29.

** »Die Anlage und der Betrieb der Eisenhütten.« Viertes Buch. Seite 153.

Die nächsten Versuche auf Magnesia und der auf Dolomit stützen diesen Schlufs und wir stoßen bei ihnen wieder auf die eigenthümliche Rolle der Magnesia. Der folgende Versuch, bei welchem das dreibasische Kalkphosphat mit Kalküberschuß auf neutralem Futter gemischt wurde, ergibt sogar geringere Phosphoraufnahme in das Eisen, — welches übrigens 0,04 % P mitbrachte, — und deshalb wurde zu dem nächsten Versuche dreibasches Kalkphosphat mit 1 Aequiv. Kalk vorher zusammengeschmolzen. Die gleich dem bei dem vorigen Versuche geringe Phosphoraufnahme laßt aber erkennen, daß die Bildung des vierbasischen Phosphats noch keine vollständige gewesen sein muß und in der Schmelze noch dreibasches Phosphat vorhanden war, mit dem das Eisen in Berührung kam. Es ist aber kaum zu bezweifeln, daß es auf dem Versuchswege gelingen wird, das vierbasische Phosphat rein herzustellen. Gegeben ist uns ja dieses reine Phosphat in den Krystallen der Thomasschlacke. Mit dem Pulver solcher sauberen Krystallblättchen wurde auf basischer Unterlage eingeschmolzen

1. metallisches Eisen und zeigte dann	0,088 % P.
desgl.	0,084 „ „
2. gekohltes, reines Eisen	0,80 „ „
3. Ferro-Mangan	1,10 „ „

Da das metallische Eisen im 1. Versuch 0,04 P. enthielt, so kann hier von einer Reduction durch Eisen nicht mehr die Rede sein, zumal die geringe Zunahme als durch den, wenn auch geringen Kohlenstoffgehalt des Eisens bewirkt gelten muß. Aus diesem Versuche folgt nun, daß nur ein ganz bestimmtes Kalkphosphat, das vierbasische, von metallischem Eisen nicht reducirt wird, und daraus folgt dann ferner, daß, wie ich an der Hand einer Reihe von Untersuchungen zu dem Schlufs kam, daß das Phosphat der Thomasschlacke vierbasisches Kalkphosphat ist, es ein solches auch sein muß; daß das vierbasische Kalkphosphat der Träger des Thomasprocesses ist.

Vergegenwärtigen wir uns den Verlauf des Processes bei einem Roheisen, welches mit

3 % P, 1 % Mn, 0,15 % Si, 2,7 % C, 0,15 S

in den Converter gelangt ist. Das Silicium ist im Handumdrehen fort. Es beginnt die Verbrennung des Kohlenstoffs und mit ihr die Oxydation des Mangans und auch des Phosphors, so zwar, daß nach der Entkohlung des Bades dasselbe noch

0,01 bis 0,02 Si, 0,10 bis 0,15 % C, 0,2 bis 0,3 % Mn, 1,5 bis 2 % P, 0,10 bis 0,12 % S enthält.

Nach der nunmehr beginnenden Entphosphorungsperiode, für welche ich übrigens heute das Wort »Nachblasen« gestrichen wissen möchte, während welcher meistens ein Kühlen der Charge nöthig werden wird, zeigt das Bad

0,008 bis 0,01 % Si, 0,06 bis 0,14 C, 0,07 bis 0,25 Mn, 0,05 bis 0,07 P, 0,08 bis 0,09 S, aber auch schon bis 0,3 % O.

Nach der Reduction des Bades durch Ferro-Mangan führt dasselbe als fertiger Stahl:

0,008 bis 0,01 Si, 0,10 bis 0,20 C, 0,35 bis 0,45 % Mn, 0,06 bis 0,09 P, 0,04 bis 0,06 % S.

Der Uebersicht über den Verlauf des Processes ist es jedenfalls dienlich, wenn wir uns einräumen, daß die Temperatur des eingelassenen Roheisenbades die Oxydation sämtlicher Körper beim Beginn des Blasens ermöglicht. Von den Oxydationsproducten ist dasjenige des Siliciums als kieselsaures Manganoxydul bei der geringeren Anfangstemperatur und demnächst bei gesteigerter Temperatur als basisches Kalksilicat über alle Reductionsanfechtungen durch irgendwelche Bestandtheile des Bades erhaben; daher das schnelle, fast spurlose Verschwinden des Si; einmal oxydirtes Silicium ist — auch bei größeren Mengen desselben — dauernd als basisches Kalksilicat in der Schlacke begraben.

Das flüchtige Oxydationsproduct des Kohlenstoffs, das CO, entfernt sich ohne nennenswerthe Reductionswirkung auf Bad oder Schlacke und es dient nach meiner Meinung zur Klarhaltung der Vorgänge im Converter, wenn wir außer der Oxydationswirkung durch den Windstrom nur die Reactionen der beiden Lösungen, Eisenbad und Schlacke, aufeinander gelten lassen. Beim Beginn der wichtigsten, weil für den Process maßgebenden, Periode, der Entphosphorung, haben wir es nur mit solchen zu thun. Wenn wir ferner einige Grundsätze, die bei den Reactionen von Lösungen überhaupt, von metallurgischen insbesondere, so wichtig und von Ledebur mit Recht so nachdrücklich betont worden sind, genügend beachten, so werden uns dadurch die Vorgänge um so verständlicher.

Eine Reaction ist im allgemeinen um so vollständiger, je mehr auf der einen Seite Ueberschuß vorhanden ist; sie ist um so weniger vollständig, je verdünnter die Lösung ist und hört bei gewisser

Verdünnung ganz auf; sie wird wiederum befördert durch die Zeit. Also Mengen-Verhältnifs und Dauer; sie bleiben nur zu oft unbeachtet.

Nach der Entkohlung des Bades ist, wie wir gesehen haben, das Mangan bis auf einige Zehntel, der Phosphor beinahe bis zur Hälfte fort; die Erläuterung finden wir in der Entphosphorungsperiode.

Die Oxydation und Abscheidung des Phosphors mufs, wie Wedding auf Grund des Finkenerschen Versuches klipp und klar hervorgehoben hat, als dreibasisch phosphorsaures Eisenoxydul erfolgen. Das Eisenphosphat wird durch die stärkere Base Aetzkalk sofort in Kalkphosphat übergeführt und zwar mufs, wie wir gesehen haben, das durch metallisches Eisen nicht reducirebare vierbasische Kalkphosphat entstehen. Das frei gewordene Eisenoxydul wird sofort wieder durch Berührung mit Phosphor im Bad zu metallischem Eisen reducirt und zwar so lange das Mengenverhältnifs zutreffend ist. Bis 0,5 bis 0,3 % Phosphor im Bade bleiben noch keine nennenswerthen Mengen Eisenoxydul unreducirt und erst von da ab steigt der Eisengehalt in der Schlacke.

Es ist für meine Auffassung eine der imposantesten Reactionen der Praxis, dafs in Massen von 10 t Roheisen der Gehalt an Phosphor in Bespülung mit ca. 3 t Schlacke auf wenige Zehntel % binnen weniger Minuten heruntergeht, ohne in der Schlacke mehr als wenige % Eisenoxydul bestehen zu lassen. Es folgert sich daraus aber auch die Energie der Umsetzung des Eisenphosphats in Kalkphosphat; dafs das dreibasische Eisenoxydulphosphat vor dem vierbasischen Kalkphosphat nur ein gar kurzes Dasein fristen kann, und hiernach sei es Jedem überlassen, sich zu denken, dafs bei Schluß des Processes geringe Mengen Eisenphosphat nicht mehr in das Kalkphosphat übergegangen sein mögen. So nahe die Annahme liegt, dafs auch das Eisenoxydulphosphat analog dem Kalkphosphat ein vierbasisches sein möchte, so begnügen wir uns doch auf Grund der Finkenerschen Versuche mit der Thatsache, dafs das Eisenoxydulphosphat mindestens dreibasisch sein mufs, um nicht von metallischem Eisen reducirt zu werden. Wegen seines vorübergehenden Bestehens hat es für uns nicht das eigentlich praktische Interesse wie das vierbasische Kalkphosphat.

Phosphoreisen — dreibasisch-phosphorsaures Eisenoxydul — vierbasisch-phosphorsaurer Kalk! möchte ich die Stichworte des Thomasprocesses nennen. Werfen wir an der Hand derselben einen Rückblick auf die der Entphosphorung vorhergehenden Perioden, so werden uns diese, meine ich, durchsichtiger. Das Silicium kommt nicht mehr in Betracht. Von den während der Entkohlung mit dem Kohlenstoff gleichzeitig, der eine weniger, der andere mehr oxydirten beiden Bestandtheilen des Bades, Mangan und Phosphor, unterscheidet sich das erstere, das Mangan, im wesentlichen durch seine gröfsere Oxydationsfähigkeit bezw. geringere Reducionsfähigkeit von dem Eisen; sein Oxydul wird allerdings auch von Kohlenstoff sowohl wie von Phosphor reducirt, aber in der Verdünnung, wie es in der Schlacke dem Gehalt an beiden Reducionsmitteln des Eisenbades gegenübersteht, nicht mehr. Es ist ja bekannt, wie hartnäckig eine basische Schlacke selbst bei Ueberschufs an Kohle einen Theil Manganoxydul zurückhält. Hat man ein höher manganhaltiges Roheisen angewandt, wird die Lösung an Manganoxydul in der Schlacke concentrirter, so erfolgt auch ausgleichende Reduction selbst noch durch Phosphor, und bei solchen Chargen kann man bei vorgeschrittener Entphosphorung noch gröfsere Mengen Mangan im Eisenbad finden.

Dafs nun der Phosphor während der Entkohlung bereits abnimmt und zwar fortschreitend mit dieser, kann, da er sich alsbald in den soliden Hafen des vierbasischen Kalkphosphats begiebt, nicht mehr überraschen; die Erklärung ergibt sich ungezwungen darin, dafs anfänglich die Phosphorsäure in der Schlacke verdünnter ist, mit fortschreitender Concentration, andererseits aber das einzige Reducionsmittel, der Kohlenstoff des Eisenbades, ebenfalls schnell abnimmt. Darum braucht es auch nicht auffällig zu erscheinen, dafs bei ursprünglich annähernd gleichen Mengen beider Körper im Bade bei beendeter Entkohlung auch der Phosphor annähernd bis zur Hälfte entfernt sein kann, wenn wir beachten, dafs beide Körper zur Oxydation fast gleiche Mengen Sauerstoff bedürfen, und wenn wir uns vorstellen wollen, dafs das Mengenverhältnifs von vierbasischem Kalkphosphat in der Schlacke und von Kohlenstoff im Eisenbade nur im Mittel die Reduction von Phosphor aus dem ersteren durch letzteren ermöglicht. Leider hat ja auch das vierbasische Kalkphosphat, wie der Versuch mit Kohleneisen deutlich zeigt, noch die Schwäche, durch Kohleneisen reducirbar zu sein, und deshalb tritt selbst bei der Reduction des abgeblasenen Bades, durch Ferro-Mangan eine Rückphosphorung ein, wenn auch eine erheblich geringere als bei Spiegeleisen. Es ist deshalb nicht nöthig, diese Rückphosphorung dem Mangan zuzuweisen, wie das vielfach geschehen ist. Dafs Ferromangan mehr Phosphor aufnahm als das gekohlte Eisen, erklärt sich aus dem geringeren Kohlenstoffgehalt des letzteren.

Ein dahingehender Versuch, ob und in welchem Grade metallisches Mangan im Gegensatz zu metallischem Eisen das vierbasische Kalkphosphat zu reduciren vermag, ergab keinen sicheren Aufschluß, schien mir aber dafür zu sprechen. —

Die vorgelagerte Anschauung über den Thomasprocess, welche davon ausgeht, daß sich bei der Oxydation des Phosphors, dessen Abscheidung aus dem Bade als mindestens dreibasiches Eisenoxydulphosphat erfolgt, das vierbasische Kalkphosphat bilden muß; daß diese Oxydation, die leitende Reaction des Processes, so lange beeinträchtigt wird, wie noch Bestandtheile im Metallbade sind, welche auch das vierbasische Kalkphosphat zu reduciren vermögen, weist darauf hin, wie ich anfänglich schon vorweg bemerkte, daß die flüssige Thomasschlacke eine Lösung von Kalkphosphat, Kalksilicat, freien Metalloxyden und Erdbasen sein muß. Für die Zusammensetzung dieser Lösung nach Procenten der einzelnen Körper bieten die vorhin aufgeführten Saigerungsanalysen, zumal sich darunter die einiger abnormen Schlacken befinden, hinreichenden Anhalt. Als normale Schlacke würde ich bezeichnen eine solche mit:

14 % FeO, 5 % MnO, 48 % CaO, 4 % MgO, 6 % SiO₂, 20 % P₂O₅, und bis 1 % CaS, welche im flüssigen Zustande also eine Lösung von ca. 70 % Kalksalzen und 30 % Metalloxyden plus Erdbasen bildet.

Für die Zusammensetzung der Schlacke habe ich gänzlich unbeachtet gelassen den geringen Gehalt an Thonerde, welcher sich aus dem Zuschlagkalk, dem Dolomitfutter und der mitgeflossenen Cupulofenschlacke einstellt, für den Process aber bedeutungslos ist. Ich crachte es auch als bedeutungslos, welche Mengen der Metalloxyde als Oxydul oder als Oxyd, bezw. als Oxyduloxyd vorhanden sein mögen; nur das Mangan könnte in letzterer Oxydationsstufe vorhanden sein; aber von dem Eisen nur die geringen Mengen, welche durch metallisches Eisen nicht wieder auf das Oxydul zurückgebracht wurden, vermöge ihrer Verdünnung in der Schlackenlösung sich der Reduction entzogen haben oder durch die Berührung mit der atmosphärischen Luft in Oxyduloxyd wieder übergangen.

Der Schwefel, dessen Abscheidung aus dem Metallbade bekanntlich in drei Perioden vor sich geht, muß sich als Schwefelcalcium vorfinden und nur der Theil vielleicht nicht, der in der dritten Periode durch Zusatz von Ferromangan als Schwefelmangan abgeschieden wird. Ich will hier auf die Frage der Entschwefelung beim Thomasiren nicht näher eingehen, wengleich sie zu den ökonomisch wichtigsten zählt. Bedingt doch die Fernhaltung des Schwefels vom Thomaseisen im Hochofen einen vertheuernden Aufwand an Mangan und Kalk.

Für unser Thema, die Zusammensetzung der Thomasschlacke, tritt deren Gehalt an Schwefel ebenso zurück, wie der an Thonerde und der an Oxyduloxyd der Metalloxyde.

Wir haben aus der Zusammensetzung der Schlacke ersehen, durch Versuche bestätigt und mit dem Verlaufe des Thomasprocesses in Einklang gefunden, daß die Phosphorsäure mit 4 Aequiv. Kalk gesättigt werden muß. Danach bestimmt sich aber der Kalkbedarf für ein Roheisen mit 3 % Phosphor ohne weiteres auf rund 11 % seines Gewichts. Ein Ueberschufs ist, abgesehen von der Deckung der vorhandenen und entstehenden Kieselsäure, nun einmal nicht zu ungehen; aber die Führung des Processes nach Scheibler (D. R.-P. Nr. 34 416) lehrt, daß man mit 13, höchstens 14 % Kalkzuschlag die Entphosphorung eines Roheisens mit 3 % Phosphor glatt durchzuführen imstande ist. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion, Herr Stein hat das Wort.

Herr **Siegfried Stein** -Bonn: Es ist vom technischen Standpunkt aus ja eben mitgetheilt worden, wie wichtig es ist, bei der Entphosphorung auf die Entstehung von Kalkphosphat hinzuwirken, in welchem vier Aequivalente Kalk enthalten sind. Aber die Sache ist doch auch wissenschaftlich sehr interessant. Als ich in den letzten Tagen in Bonn darüber sprach, da war man überall einstimmig der Ansicht, es wäre sehr wünschenswerth, die Versuche einmal durchzuführen, welche hier nicht angeführt sind: nämlich direct dreibasisch-phosphorsauren Kalk mit einem Aequivalente Kalk zusammen zu schmelzen, um dieses genannte vierbasische Kalkphosphat darzustellen, weil bisher vierbasisches Phosphat in keinem Lehrbuch erwähnt ist und keinem Chemiker bekannt war.

Die Entdeckung des Herrn Hilgenstock ist vollständig neu und eigenthümlich, weil man bisher nur dreibasiches Phosphat annahm und als solches auch nur kannte, ganz der Theorie entsprechend, daß in der Phosphorsäure die drei Atome Wasserstoff durch drei Atome eines andern Metalls ersetzt werden; und nun tritt mit einem Male vierbasiches Phosphat auf, da doch nur drei Atome Wasserstoff durch Calcium ersetzt werden können. Meiner Ansicht nach wird hierüber die Erörterung ebenso lebhaft in der Wissenschaft werden, als sie unter den Hüttenleuten entstanden ist; daß aber die Theorie von Herrn Hilgenstock richtig aufgefaßt ist, dem stimme ich vollständig bei, es wird ein überbasiches Kalkphosphat sein.

Herr **Massenez:** Ich glaube, daß der Herr Vorredner in der Annahme irrt, daß ein Streit unter den Hüttenleuten darüber bestehe, ob die Phosphorsäure als vierbasische Verbindung in der Thomasschlacke auftrete. Die erbrachten Beweise halte ich für vollkommen ausreichend und nach der großen Zahl von Untersuchungen, auf welche Herr Hilgenstock seine Schlüsse über die Entwicklung des Thomasprocesses stützt, ist es wohl als unzweifelhaft zu betrachten, daß das

Phosphat der Thomasschlacke vierbasisches Kalkphosphat und dafs dieses vierbasische Kalkphosphat der Träger des Thomasprocesses ist. Wenn die anwesenden Collegen anderer Meinung sind, so werden uns dieselben ihre Ansicht nicht vorenthalten. Uebrigens stehen Jedem von Ihnen hinreichend grofse Massen solcher Krystalle zur Verfügung, abgesehen davon, dafs man auch in jedem einzelnen langsam erstarrten Schlackenklot die Anreicherung der Schlacke mit phosphorsaurem Kalk in bestimmten Partien nachweisen kann, so dafs unsere Chemiker die analytischen Angaben des Herrn Hilgenstock jederzeit auf ihre Richtigkeit prüfen können.

Auf einen von Herrn Hilgenstock in seinem Vortrag gebrauchten Ausdruck möchte ich noch zurückkommen. Er sagte nämlich ungefähr, dafs er das Wort »Nachblasen« von jetzt ab bei der Betrachtung der Vorgänge des Thomasprocesses nicht mehr für am Platze halte. Diese Aeuferung konnte zu Mißdeutungen Veranlassung geben; der Ausdruck »Nachblasen« ist in unsere technische Nomenclatur eingeführt worden, um einen der wesentlichen Unterschiede zwischen dem alten sauren Procefs und dem neuen basischen Procefs zu definiren. Beim sauren Procefs ist mit der Entkohlung die Herstellung eines reinen Metallbades erreicht; bei den ersten Versuchen, im basisch ausgekleideten Converter phosphorhaltiges Roheisen in brauchbaren Stahl umzuwandeln, glaubte man ebenfalls, dafs wie das Silicium und das Mangan auch aller Phosphor schon während der Verbrennung des Kohlenstoffs oxydirt werden müsse, und man stellte das Blasen deshalb zu früh ein, in der Besorgnifs, verbranntes Metall zu erhalten. S. G. Thomas fand nun, dafs durch Fortsetzung der gewöhnlichen Blasezeit wesentlich über den Moment der Entkohlung hinaus der Phosphor verbrannt wird, ohne dafs eine schädliche Oxydation des Metallbades stattfindet, und diese Periode des Processes ist wohl mit Recht im Gegensatz zum gewöhnlichen Bessemerprocefs als die Periode des Nachblasens bezeichnet worden.

Herr **Hilgenstock**: Ich gestatte mir, Herrn Massenez hierauf zu erwidern, dafs ich mit seinen Ausführungen bezüglich des Ausdrucks »Nachblasen«, der seiner Zeit bei Entstehung des Thomasprocesses aufkam, vollständig einverstanden bin; ich bin aber der Meinung, dafs der Thomasprocefs uns heute so genau bekannt ist, dafs wir das Wort ruhig fallen lassen dürfen.

Vorsitzender Herr **Lueg**: Sollte das Wort »Nachblasen« für das Patent und dessen Inhaber nicht doch noch eine gewisse Bedeutung haben?

Herr **Massenez**: Wenn wir, abgesehen vom basischen Futter und den basischen Zuschlägen, den Thomas-Procefs mit dem Bessemer-Procefs vergleichen, so ist das Kriterium des ersteren gerade die verlängerte Blasezeit, das Nachblasen. Betrachten wir jedoch den Verlauf des Thomasprocesses für sich allein, so können wir allerdings einfach drei Perioden des Processes unterscheiden, in welchen zuerst das Silicium, dann der Kohlenstoff und zuletzt die Hauptmengen des Phosphors ausgeschieden werden.

Mit dem Herrn Vorsitzenden bin ich darin einverstanden, dafs das wichtige vor der Erfindung von Thomas unbekannt gewesene Moment des Nachblasens für die Patentirung der Erfindung und folgerichtig für die Patentinhaber allerdings von Bedeutung war und diese Bedeutung auch heute noch nicht eingebüfst hat.

Vorsitzender Herr **Lueg**: Es hat sich Niemand weiter zum Worte gemeldet; ich schliesse also die Discussion, indem ich dem Danke, welchen Sie Herrn Hilgenstock für seinen gediegenen Vortrag schon eben durch Ihre Beifallszeichen bekundet haben, nochmals Ausdruck verleihe.

Wir kommen nun zum letzten Punkte der Tagesordnung, und ich bitte Herrn Macco, den uns freundlichst zugesagten Vortrag zu halten.

Ueber die neueren Erfahrungen in der oberschlesischen Hochofenindustrie.

Herr Ingenieur **Macco-Siegen**: Meine Herren! In der Generalversammlung vom 10. December 1882 hatte Herr Bergrath Jüngst aus Gleiwitz die Güte, uns eine Uebersicht über die Productionsbedingungen und Leistungen der oberschlesischen Hochofenindustrie zu geben. Zugleich verglich er die Leistungen derselben mit denen der anderen Eisenindustriebezirke und bedauerte, dafs man in Oberschlesien noch nicht in der Lage wäre, ähnliche Hülfsmittel anzuwenden, wie in anderen Districten.

Im besonderen wandte sich Herr Bergrath Jüngst gegen die Anwendung steinerner Winderhitzer in Oberschlesien. Er sagte damals: „Nun noch in einigen Worten die Gründe, welche die Hochofenbetriebsleiter Oberschlesiens zu dem einstimmigen Ausspruch: »Wir wollen keine steinernen Windapparate« veranlaßt haben. Diese Gründe sind:

1. Bei dem so auferordentlich grofsen Zink- und Bleigehalt der Erze werden sich die Wandungen der Apparate in kurzer Zeit mit Zink- und Bleioxyd überziehen und an Leistungsfähigkeit verlieren.

2. Der in den Apparaten sich ansammelnde Zinkstaub — im wesentlichen Zn und Pb — wird vom Wind dem Ofen zugeführt und dort Betriebsstörungen hervorrufen.

3. Es ist zu erwarten, daß die Hochofengase nicht mehr, wie gegenwärtig, zum Heizen der Apparate und Kessel ausreichen, und wird daher die kostspielige Kesselheizung mittelst Steinkohlen Platz greifen müssen.

4. Bei plötzlichem Niedergang von Zinkschwamm wird die Qualität der Hochofengase eine sehr geringe werden, die Temperatur des Windes in den Apparaten sofort zurückgehen und weitere Nachtheile im Betriebe herbeiführen.

5. Die mifslichen Conjunctionen der Eisenindustrie in den letzten Jahren gestatten keine außerordentlichen, wenig Erfolg verheissenden Ausgaben.“

Dieser ganz entschiedene Widerspruch gegen die Anwendung steinerne Apparate erfüllte mich mit einem gewissen Verdachte und legte mir die Annahme nahe, daß doch eine heimliche, innere Liebe zu den steinernen Winderhitzern in Oberschlesien vorhanden sei. Als damaliger Vertreter von Whitwell hielt ich mich veranlaßt, dem Gegenstande näher zu treten und mir die Verhältnisse in Oberschlesien genauer anzusehen. Durch die Freundlichkeit des Herrn Bergraths Jüngst hatte ich das Vergnügen, zu einer Versammlung oberschlesischer Betriebsleiter und Techniker zugezogen zu werden, welche am 15. Januar 1883 in Kattowitz abgehalten und in welcher gerade dieser Gegenstand sehr ausführlich und eingehend berathen wurde. Das Ergebnis war, daß die Versammlung beschloß, die oberschlesischen Hochofenwerke zu veranlassen, auf gemeinschaftliche Kosten auf irgend einem Werke steinerne Winderhitzer anzulegen. Dieser Beschluß aber blieb Beschluß, wie zu erwarten war, und hatte keine weiteren Folgen. Die Friedenhütte dagegen nahm die vor oder mit der Anlage steinerne Winderhitzer ebenso nothwendig zu lösende Aufgabe einer vollkommeneren Gasreinigung auf, und ihr energischer und umsichtiger Leiter schien ganz geeignet zu sein, dieselbe zum Austrag zu bringen. Leider wurde derselbe durch wichtigere und grössere Arbeiten verhindert, den Gegenstand weiter zu verfolgen, und so blieb die Sache liegen.

Während dieser Verhandlungen fand ich im Sommer 1883 Gelegenheit, beim Neubau eines Hochofens auf der Redenhütte den Herrn Generaldirector Schrader für den Gegenstand zu interessiren, und fand bei demselben auch die nöthige Zähigkeit, das einmal als richtig Erkannte durchzuführen und die vorhandenen Hindernisse zu beseitigen. Die Redenhütte beschloß im Herbst 1883 den Bau eines neuen Hochofens sowie die Anlage steinerne Winderhitzer. Wie diese Aufgabe gelöst worden ist und welche Ergebnisse dabei erzielt worden sind, das soll nun der Gegenstand meiner heutigen Mittheilungen sein. Ich möchte Sie indessen bitten, bei Beurtheilung desjenigen, was ich vorbringen will, zu berücksichtigen, daß in der Hauptfrage, der Gasreinigung, in Oberschlesien damals noch verhältnißmäfsig wenig gesehen war, daß wir uns auf einem vollständig neuen Boden befanden, auf dem uns für dortige Verhältnisse wenig Erfahrungen zur Verfügung standen. Ferner bitte ich Sie im Auge zu behalten, daß die Gefahr vorlag, bei einem Scheitern der ersten Anlage unter Umständen ein reiches Feld für die Anwendung steinerne Apparate verloren gehen zu lassen. Die ganze Anlage mußte also auf alle Fälle den Zweck erfüllen können und in ihren Abmessungen so zugeschnitten sein, daß es wohl möglich war, dieselben zu verringern, daß wir aber nicht in die Lage kommen durften, sie zu vergrößern, was ja bekanntlich viel schwieriger ist als das Umgekehrte. Bei der Kritik der Anlage bitte ich Sie also zu berücksichtigen, daß die Betheiligten nach Ausführung der Anlage selbst ein viel sichereres Urtheil über die Angelegenheit hatten als damals, als sie an die Lösung der Frage traten.

Die Anlage, welche im October 1883 beschlossen worden war, wurde im December 1884 dem Betrieb übergeben, also zu einer Zeit, die schon ganz außerordentlich ungünstig ist, um einen Hochofen unter bekannten Verhältnissen in Betrieb zu setzen, die aber noch viel ungünstiger war unter diesen Umständen und erst recht in Oberschlesien, wo es sich neben den schwierigen klimatischen und Arbeiter-Verhältnissen um eine Hochofenanlage handelte, die noch erst in ihren wesentlichen Theilen erprobt werden mußte. Heute hat die Anlage $1\frac{1}{2}$ Jahre in Betrieb gestanden, sie hat die Kinderkrankheiten, die sehr unangenehmer Natur waren, überstanden, der Ofen arbeitet heute in jeder Weise befriedigend, und glaube ich deshalb Ihnen die jetzigen Betriebsergebnisse als zuverlässige vorführen zu dürfen. —

Ueber die allgemeine Anordnung der Anlage können Sie aus den zwei Zeichnungen, Blatt XXIV und XXV, welche Grundrisse und Aufrisse derselben darstellen, Aufklärung gewinnen. Ich bemerke dazu, daß die Raumverhältnisse sehr beschränkt waren. Die Redenhütte, speciell die Hochofenanlage, steht auf einem Theile des Feldes der Königin Luisengrube, das größtentheils abgebaut ist; die neuen Hochöfen mußten daher auf den in der Nähe der Bahn befindlichen Sicherheitspfeilern errichtet werden und erhielten dadurch die eigenthümliche eingebogene Lage.

Blatt XXVI zeigt das Profil des neuen Hochofens, wie er ausgeführt worden ist. Die Höhe beträgt 19,25 m, der Durchmesser der Gicht 4 m, des Kohlensacks 6 m, des Gestells 2,20 m, der

Inhalt 300 cbm. Er ist ohne Mantel mit eisernen Bändern aufgeführt. Insofern ist eine kleine Neuerung angewandt, als auf dem gußeisernen Tragkranz sich ein zweiter schmiedeiserner Kranz befindet, der nicht fest damit verbunden ist, so daß es dem schmiedeisernen Kranz möglich ist, sich auf dem gußeisernen zu bewegen. Ich muß gestehen, daß ich anfänglich gegen diese Anordnung Bedenken hatte, denn diese Rutschpartie von dem oberen auf den unteren Kranz war mir nicht sympathisch; es hat sich aber gezeigt, daß der Gedanke ein vollständig richtiger war und daß es unbedingt unmöglich gewesen wäre, eine Befestigung anzubringen, die gehalten hätte; der schmiedeiserne Tragkranz mit dem Oberbau hat sich nämlich um mehr als $\frac{1}{10}$ m auf dem Unterbau bewegt. In Oberschlesien sind ganz eigenthümliche Verhältnisse, da die dortigen Hochöfen sich in ganz anderen Bewegungen während des Betriebes befinden, als die anderer Districte; woran das liegt, will ich dahingestellt sein lassen, Thatsache ist aber, daß diese Neuerung des verschiebbaren Kranzes auf dem festen Untergestell sich recht gut bewährt hat.

Bei der Anordnung des Gasabzuges war die Aufgabe, von den festen Bestandtheilen der Gichtgase soviel wie möglich zurückzulassen oder ihnen Gelegenheit zu geben, wieder zurückzugehen, da man annahm, daß der Ofen alle festen Bestandtheile behalten und verdauen könne und müsse. Hieraus ergab sich die Construction einer centralen Gasabführung von selbst.

Das Gichtrohr hat einen Durchmesser von 2,5 m, die Glocke erweitert sich auf 4,4 m. Durch diese außerordentlichen Mafse ist erzielt worden, daß der Gichtstaub verhältnißmäßig wenig grobe Bestandtheile enthält.

Die Gase werden nun aus dem oberen Theil in zwei Systemen von Rohrleitungen nach unten geführt. In der Zeichnung des Aufrisses des Ofens finden Sie ein System eingetragen, während die Anordnung beider aus den Grundrissen hervorgeht. Jedes derselben kann unabhängig von dem andern arbeiten, aber bei regelmäßigem Betrieb arbeiten beide zugleich. Der Durchmesser der einzelnen Rohre beträgt 2,2 m; in jedem System sind 5 Staubsäcke angebracht, die sich vorzüglich bewährt haben. Die vorliegenden Proben des Niederschlags aus den 5 Staubsäcken zeigen die Wirksamkeit der Staubsäcke in interessanter Weise. Wie Sie sehen, sind dieselben in Form, Größe und Farbe sehr verschieden und nähern sich allmählich dem reinen Zinkstaub.

Der Querschnitt eines Gasdurchzuges beträgt 7,6 qm, die Gasgeschwindigkeit beträgt bei einer Production von 50 t im Ofen etwa 1,3 bis 1,5 m, während auf anderen Werken Oberschlesiens unter normalen Verhältnissen die Gasgeschwindigkeit zwischen 10 und 15 m schwankt.

Der Weg, den die Gase in den Standrohren durchlaufen, beträgt 55 m. Aus Grundriss I sehen Sie nun die Anordnung der horizontalen Gasleitungs-Kanäle, wie sie ursprünglich ausgeführt worden ist und wie sie für zwei Oefen mit sechs Whitwellapparaten geplant war. Die Kanäle haben einen Querschnitt von 4,3 qm, die kleinste Länge des Weges zwischen Gasrohr und Apparat beträgt 24 m, die größte Länge = 50 m. Ausgeführt sind zunächst die auch auf Grundriss II angegebenen drei Apparate und die dazu gehörigen Leitungen. In dem einschraffirten Theil der Zeichnung befindet sich die Gaswäsche. Sie hat gegen die bisher üblichen Constructionen die Eigenart, daß sie nicht darauf ausgeht, einen großen Raum durch möglichste Vertheilung großer Wassermassen feucht zu halten, den Staub vollständig mit Feuchtigkeit zu durchtränken, sondern diese Gaswäsche, welche besonders von Herrn Schrader entworfen ist, beabsichtigt, den Kanal mit einer möglichst dichten Wasserwand abzusperrn, die Gase also zu zwingen, diese Wand zu durchstreichen und sofort wieder in den trockenen Kanal überzutreten.

Leider ist es mir nicht möglich, Ihnen die außerordentlich schön durchgedachte Detailconstruction der Wäsche vorzulegen. Mit dieser Anordnung wurde die Anlage in Betrieb gesetzt, sie erzielte aber in der Gasreinigung nicht die Ergebnisse, wie sie erwartet wurden.

Es trat noch zu viel feiner Flug- und Zinkstaub in die Apparate und Schornsteine und es zeigte sich die Nothwendigkeit, eine weitere intensivere Reinigung vorzunehmen.

Es wurde nun die Anordnung getroffen, die Sie in Grundriss II sehen. Zunächst wurden durch Einschaltung von Zwischenwänden in den Kanälen große Flächen geschaffen, um möglichst viel Reibung hervorzurufen. Ferner wurde außer der Anlage eines ganz neuen Kanals dadurch, daß man die Kanäle theilweise theilte, bei geringerem Querschnitt ein viel größerer Weg gewonnen, den die Gase zu durchlaufen haben. In dieser zweiten Anordnung haben die Gase da, wo sie durch die getheilten Kanäle gehen, einen Querschnitt von 2qm gegenüber dem ersten von 4,3 qm zu durchstreichen. Die geringste Länge des Weges beträgt hier 126 m und die größte 152 m. Dann ist die, wie aus der Zeichnung hervorgeht, auf einen andern Platz verlegte Wäsche in ihrem Querschnitt so zusammengezogen, daß die Breite des Kanals an dieser Stelle nicht mehr 1,75 m, sondern 0,5 m beträgt.

Die Gase sind also gezwungen, einen ganz engen Querschnitt, der dicht mit Wasser abgeschlossen ist, zu durchstreichen, eine Anordnung, welche sich auf Redenhütte ganz vorzüglich bewährt hat und ein Resultat erzielte, das weit über die Erwartungen ging.

Die Apparate sind Willwellapparate von 6,7 m Durchmesser und 19,8 m Höhe. Es sind im Augenblick drei Apparate vorhanden, deren jeder eine Heizfläche von etwa 2400 qm hat. Die Gesammtheizfläche beträgt also etwa 7200 qm. Die Construction ist derart, daß die Gase zweimal aufwärts und zweimal abwärts gehen und daß sie beim ersten Niedergang drei, beim zweiten Niedergang sieben Kammern durchstreichen. Aus den Apparaten gelangen die Gase in den Abzugskanal, welcher sie in den 70 m hohen und oben 2 m Durchmesser enthaltenden Schornstein führt. Auch diese ziemlich großen Abmessungen haben mit dem dadurch erzielten lebhaften Zuge einen günstigen Einfluß gehabt, da der Kamin noch einen großen Theil des ganz feinen Zinkstaubes abführt, zu dessen Festhaltung in der Reinigung leider noch die Mittel fehlen.

Wenn es uns möglich gewesen wäre, den Gasen noch einen längeren Weg zu geben, so hätte man es gern gethan, denn ganz werden die Gase noch nicht gereinigt, aber sie werden doch so gereinigt, daß weder eine Glasur, noch überhaupt ein Niederschlag in den Apparaten mehr stattfindet. Man hat in den Apparaten nur noch damit zu thun, daß von Zeit zu Zeit aus den toden Räumen der Zinkstaub hinausgeschafft werden muß, daß aber ein Putzen der Apparate entgegen allen früheren Bedenken und Einwendungen überhaupt gar nicht erforderlich ist, und insofern glaube ich, daß auch die Erfahrungen in Oberschlesien für andere Hochofendistricte, die mit steinernen Apparaten arbeiten, von Interesse sind, denn die Frage der Gasreinigung spielt ja bei allen steinernen Winderhitzern eine große Rolle.

Ehe ich nun im besonderen auf die Ergebnisse übergehe, möchte ich Ihnen vorher kurz die allgemeinen Betriebsverhältnisse schildern.

Die Redenhütte arbeitet mit ober-schlesischem, mulmigem Brauneisenstein. Dieselben enthalten, bei 100 bis 110° getrocknet, Fe 36 bis 40, Si O₂ 18 bis 24, Mn 3 bis 5, Zn 1 bis 1,5, Pb 0,5 bis 1% und besitzen eine Grubenfeuchtigkeit von 15 bis 30%. Von diesem Material werden 70% zur Gattirung genommen. Der Zusatz an Puddel- und Schweißschlacke beträgt 20%. Erstere hat Fe = 44, Si O₂ = 18, M = 7,8, letztere Fe = 48 bis 50. Außerdem werden 5% Schwefelkiesabbrände und 5% Walzensinter (Hammerschlag) verwandt. Das Ausbringen aus den Erzen beträgt 34 bis 36%. In 24 Stunden werden aufgegeben 2000 Ctr. Eisenstein, 1000 Ctr. anderes Material (Schlacken, Abbrände und Hammerschlag), zusammen also 3000 Ctr. Erzmaterial. Als Zuschlag wird Dolomit verwandt, der auch bei der Eisenerzförderung gewonnen wird und 10% Eisengehalt hat; er vermehrt das Ausbringen um 3 bis 4%. Es werden von diesem Dolomit etwa 40% zugeschlagen oder 1000 bis 1100 Ctr. pro 24 Stunden. Die Möllermenge für 24 Stunden ist also 4000 bis 4100 Ctr., hiervon beträgt das Ausbringen 24 bis 25% oder 1000 bis 1100 Ctr. raschgehendes, weißes Eisen.

Herr Bergrath Jüngst hat Ihnen in seinem damaligen Vortrag die Qualität des ober-schlesischen Koks sehr drastisch geschildert; er sagte, daß ihm derselbe auf der Reise hierher im Koffer zerbröckelt sei. Wenn auch diese Beschreibung etwas stark war, so wissen Sie doch, daß die Koks in Oberschlesien im großen und ganzen in bezug auf Qualität sehr viel zu wünschen übrig lassen. Die Redenhütte bezieht ihre Kohlen von der benachbarten Königin Luisengrube und ist auf diese Bezugsquelle angewiesen, da dieselbe der Lage wegen für sie die einzig mögliche ist. Daß dieser Umstand ihre Verhältnisse gerade nicht verbessert, das werden Sie sich recht gut vorstellen können. Das Material wird in alten Kuppel- und in Coppéeschen Oefen verkocht und hier stellt sich wunderbarerweise heraus, daß, nachdem die alten Kuppelöfen dahin umgeändert sind, daß sie von oben beschickt werden, sie ein viel besseres Product liefern als die Coppéeschen Oefen. Die Redenhütte ist außerdem genöthigt, einen Theil ihrer Koks zu verkaufen. Sie verkauft naturgemäß den besseren Koks und der Hochofen muß zufrieden sein mit dem, was übrig bleibt. Der Koks hat einen Aschengehalt von 7 bis 8%, dem Ofen wird ein tägliches Koksquantum von etwa 1600 bis 1650 Ctr. zugeführt, es verhält sich also der Koksverbrauch zum erzeugten Eisen wie 1 : 1,6, während früher der mittlere Verbrauch an Koks nach der Angabe des Herrn Bergraths Jüngst 1800 bis 2000 kg pro 1000 kg Eisen betrug.

Auch die jetzt außer Betrieb gestellten Oefen der Redenhütte hatten bei gleichem Rohmaterial einen Koksverbrauch von 2000 kg. Die Maschine, welche den Hochofen treibt, liefert in einer Minute ein theoretisches Windquantum von 400 cbm, sie arbeitet mit 4 bis 4½ Pfund Pressung an der Maschine und 3½ bis 4 Pfund Pressung an den Düsen, der Windverlust beträgt also etwa ½ Pfund. Der Ofen wird betrieben mit 6 bis 7 Düsen zu 150 mm Durchmesser, der Gasdruck vor den Apparaten beträgt 25 mm Wassersäule, die Windtemperatur ist 600 bis 650° Celsius.

Mit diesen Materialien werden nun im Ofen seit einiger Zeit 1000 bis 1100 Ctr. raschgehendes weißes Eisen producirt, mit dem 8 bis 9 Chargen à 6 Ctr. im Puddelofen mit 16 bis 16½% Abbrand gemacht werden. Der Siliciumgehalt des Eisens beträgt 0,6 bis 0,7%.

Dieses Resultat muß für ober-schlesische Verhältnisse als äußerst günstig bezeichnet werden. Die Productionskosten betragen bei dem heutigen Preise der Erze und des Dolomits von 53 *M* pro 10000 kg und 83,1 *M* pro Tonne Koks einschließlic Gehälter der Hüttenbeamten und abzüglich

der gewonnenen Nebenproducte 39,60 *M* pro 1000 kg, während dieselbe Hütte mit ihrem älteren Hochofen im Januar 1885 an Selbstkosten 54,30 *M* pro 1000 kg hatte. Es ist dabei allerdings zu berücksichtigen, daß die Rohmaterialien nicht unwesentlich im Preise heruntergegangen sind, im wesentlichen aber sind die außerordentlich günstigen Productionsverhältnisse schuld an diesem verhältnißmäßig niedrigen Satz, wie er heute bei keinem andern oberschlesischen Hochofen vorkommen dürfte.

Wenn Sie nun diese Zahlen mit denjenigen des Herrn Bergraths Jüngst vergleichen, so werden Sie sehen, daß mit dieser Anlage ein ganz wesentlicher Fortschritt in der oberschlesischen Hochofenindustrie zu verzeichnen ist, daß ferner die Bedenken, welche damals gegen eine solche Anlage hier geäußert wurden, überwunden worden sind und daß der oberschlesischen Hochofenindustrie die Anwendung steinerne Apparate offen steht.

Ich will nun nicht sagen, daß die Ergebnisse, die hier erzielt sind, Schlufsergebnisse sein sollen, daß es das Höchste ist, was mit steinernen Winderhitzern dort erreicht werden könnte, aber zur Zeit ist die Redenhütte zufrieden und muß damit zufrieden sein; sie hat im Augenblick nur einen Hochofen und ist nicht in der Lage, schwierige Versuche noch weiter auszuführen. Sie wird die Anwendung steinerne Apparate weiter ausbilden, sie wird es lernen, bei höherer Temperatur unter besseren Verhältnissen zu arbeiten, aber sie wird diese Versuche nur sehr langsam und immer nur so durchführen können, daß ihr Betrieb auf alle Fälle ein ungestörter und sicherer bleibt.

Was im allgemeinen in Oberschlesien noch weiter anzustreben ist, das ist ein besserer Koks. Es werden zur Zeit Versuche gemacht, mit geprefsten Kohlen-Ziegeln Koks zu erzeugen;* ich bin leider noch nicht in der Lage, Ergebnisse hierüber angeben zu können, es scheint mir aber nach Allem, was ich gehört habe, als wenn auf diesem Wege noch etwas ganz Wesentliches für dort erreicht werden könnte und daß alsdann der dortige Hochofenbetrieb eine ganz andere Gestalt annehmen würde. Ich will es dahingestellt sein lassen, ob etwa noch billigere Erzmaterialien zur Verwendung kommen können, und möchte die Frage der Verwendung der Rückstände aus der Zinkdestillation als eine offene behandeln. Diese Frage kann indessen heute jedenfalls leichter gelöst werden, nachdem die Erfahrungen auf der Redenhütte mit Reinigung der Hochofengase so ausgezeichnete Resultate ergeben haben.

Was diese Resultate selbst angeht, so dürfte es Sie interessiren, zu erfahren, was denn eigentlich in den verschiedenen Staubsäcken an Gasreinigung erreicht wird und wie sich die Zusammensetzung der Gase verhält, und da kann ich Ihnen interessante Zahlen geben. Der Gehalt an Rückständen beträgt im ersten Staubsack 22,56 %, fällt in dem folgenden Staubsack auf 14,17 %, im dritten auf 10,66 %, im vierten auf 10,41 %, bis auf 7,49 % im fünften Staubsack.

Der Gehalt an Eisen fällt vom ersten Staubsack mit 14,17 % auf 12,45 % im zweiten, 7,45 % im dritten, 6,72 % im vierten und 3,99 % im fünften Staubsack.

Der Gehalt an Blei schwankt unerheblich; er beträgt im ersten Staubsack 8,50 %, im zweiten 7,92 %, im dritten 7,18 %, im vierten 6,89 % und im fünften 7,24 %.

Der Gehalt an metallischem Zink steigt in folgender Weise:

Staubsack	I	II	III	IV	V.
	19,44 %	25,92 %	30,45 %	32,00 %	35,32 %.

Die Zusammensetzung in den Kanälen stellt sich wie folgt:

Si O ₂	= 10,28
Pb	= 6,13
Zn	= 42,40.

Sie sehen, daß das Material, welches hier niedergeschlagen wird, höchst werthvoll ist, es wird bis zu 3 *M* pro Ctr. bezahlt. Das Ergebniss der Gasreinigung ist indessen noch kein vollkommenes, es befindet sich im Gase noch viel Zinkstaub in ganz fein vertheilter Form, der durch die Apparate hindurch in den Schornstein geht. Unter den Proben befindet sich eine solche von dem Staub in den Kanälen; es ist ein ungemein leichtes und fein pulverisirtes Product, das sich anfühlt wie Salbe. Leider kann ich heute den Zinkstaub aus dem Apparat und dem Schornstein Ihnen nicht vorlegen; die Probe ist mir verunglückt, da sie unvorsichtig behandelt worden ist. Es ist nun thatsächlich festgestellt worden, daß eine ziemlich große Menge Zinkstaub noch aufgefangen werden kann bei Anwendung feiner verzinkter Eisensiebe in solchen Constructionen, wie sie heute schon auf nordamerikanischen Werken in Anwendung sind. Man hat auf Redenhütte gefunden, daß bei einem Quadratmeter Siebfläche in 24 Stunden 7 bis 7½ kg von diesem Zinkstaub aufgefangen werden können. Es wird sich nun fragen, wieviel die Anlage solcher Filtrirapparate kostet, um beurtheilen zu können, ob dieselben rentabel sind. Mit den vorhandenen Einrichtungen werden vermuthlich in den horizontalen Kanälen hinter der Wäsche etwa 400 Ctr. Zinkstaub, in den Stand-

* Siehe Seite 506 und 551 d. J.

rohren und den Kanälen vor der Wäsche etwa 600 Ctr. gewonnen. Dieses Material wird bezahlt mit 0,75 bis 2,50 *M* bezw. 0,75 *M* pro Ctr. ab Werk.

Man hat bei dem Entwurf der Anlage und bei dem Bau der steinernen Apparate große Sorge gehabt wegen des Einflusses des Zinks und des Bleis auf die Steinmasse; es wurde ganz besonderer Werth darauf gelegt, daß die Steine einen möglichst großen Procentsatz an Thonerde hatten, es wurde vorgeschrieben, daß 34% Thonerde in dem Steinmaterial der Apparate enthalten war. Nach dem, was mit dieser Anlage erzielt worden ist, kann man sagen, daß diese Vorsicht heute eine unnöthige ist, daß bei einer Reinigung, bei der alle festen Bestandtheile aus dem Gichtstaube entfernt worden sind, ein Angreifen der Steine überhaupt nicht mehr stattfindet. Ich würde bei der Qualität der Steine lediglich die Widerstandsfähigkeit gegen hohe Temperaturen, nicht aber den Einfluß des Zink- und Bleioxyds berücksichtigen. Heute würde ich kein Bedenken tragen, in Oberschlesien jedes andere System steinerner Apparate anzuwenden, und ich würde die Bedenken, die früher gegen Apparate mit engerem Querschnitt geäußert worden sind, vollständig fahren lassen.

Das ist das Ergebniß der Arbeit von 3½ Jahren, die lediglich hervorgerufen wurde durch die Verhandlung in unserm Verein, und ich glaube, dieses Ergebniß ist ein solches, daß die oberschlesische Hochofen-Industrie im großen und ganzen denjenigen, der die Ausführung durchgesetzt hat, dem Herrn General-Director Schrader zu Danke verpflichtet sein muß. Ich glaube, die oberschlesische Hochofen-Industrie hat damit einen neuen, bedeutungsvollen Schritt weiter gethan in ihrer Entwicklung und Leistungsfähigkeit. (Beifall.)

Vorsitzender Herr **Lueg**: Meine Herren! Ich eröffne die Discussion über den gehörten Vortrag und ertheile Herrn Lürmann das Wort.

Herr **Lürmann**: Ich möchte Herrn Macco bitten, uns zu sagen, worauf sich denn die Procente des Staubes beziehen, die da ausgezogen sind, ob sie sich vielleicht auf das Gewicht des Staubes beziehen.

Herr **Macco**: Die angegebenen Procente beziehen sich auf das Gewicht des Staubes, der aus den einzelnen Abtheilungen genommen worden ist.

Herr **Lürmann**: Sie sagten, 24% waren im ersten Staubsack enthalten.

Herr **Macco**: 22,5%, das ist im Durchschnitt der Rückstand im ersten Staubsack gewesen.

Herr **Lürmann**: Ich möchte noch darauf aufmerksam machen, daß in allen Hochofengasen, in denen sich Zink befindet, dasselbe in zwei Zuständen enthalten ist und daß darin der Grund zu suchen ist, daß Zink so ungeheuer weit mit fortgedrängt wird. Sie haben nämlich im Hochofengas einen gewissen Theil Zinkoxyd, im übrigen ist das Zink als metallisches Zink darin enthalten. Das zeigte sich am besten, wenn die früheren engen Gasröhren aufgemacht wurden, um sie zu reinigen, dann fing der Staub an zu brennen, weil das Zink im metallischen Zustande in diesem Staub enthalten war. Ich kann aus dem Staub wohl Zinkoxyd ausscheiden, aber nicht die Zinkdämpfe, und diese Zinkdämpfe sind Veranlassung zu dem außerordentlich feinen Staub, den Sie erhalten, und sie bewirken, daß Sie den letzten Theil des Zinkoxyds gar nicht bekommen; die Gase verbrennen und das feine Zink wird mit durchgerissen durch den Schornstein. Für den Effect der Reinigung ist dies jedoch ganz einerlei, es ist vielleicht sogar ein glücklicher Umstand.

Herr **Macco**: Was Herr Lürmann hervorhebt, ist mir nicht unbekannt; wenn Sie eine kleine Probe von diesem Staube auf eine heiße Platte legen, so werden Sie sofort metallisches Zink sehen. Die Probe ist aus den Kanälen genommen und dieser Staub enthält metallisches Zink.

Herr **Lürmann**: Ich würde das doch noch entschiedener hervorheben, da hierdurch ein großer Unterschied für die ganze Behandlung der Sache bedingt wird.

Vorsitzender: Wünscht noch einer der Herren das Wort? (Pause.)

Wenn Niemand weiter das Wort wünscht, so nehme ich an, daß das Thema als erschöpft zu betrachten ist, und wir würden damit unsere Tagesordnung erledigt haben. Wir sind auch Herrn Macco für seinen Vortrag sehr zu Danke verpflichtet, und wir wollen hoffen, daß die Vortheile, die er den Industriellen in Oberschlesien in Aussicht stellte, denselben in reichem Maße zutheil werden mögen. —

Ich schliesse nunmehr die heutige General-Versammlung.

Schlufs 3¾ Uhr.

Das den Verhandlungen folgende gemeinschaftliche Mittagmahl hielt die Theilnehmer bis zu den Abendstunden in fröhlicher Vereinigung beisammen.

Indicator-Diagramme

zu den beiden Hochofen-Gebläse-Compoundmaschinen in Nr. 4, 5. Jahrgang.

Construirt und ausgeführt von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Wetter an der Ruhr.

(Mit Diagrammen auf Blatt XXVII.)

Nachdem die in dieser Zeitschrift Nr. 4 5. Jahrganges beschriebene und in Zeichnung dargestellte Hochofen-Gebläse-Compoundmaschine, welche von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Wetter a. d. Ruhr für die Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerks-Actien-Gesellschaft für deren Hochofenwerk in Liker in Ungarn in 2 Exemplaren erbaut und nunmehr seit fast 2 Jahren in ununterbrochenem Betriebe sind, übergeben wir nachstehend die bei normalem Betriebe aufgenommenen Diagramme als Ergänzung zu obiger Beschreibung der Oeffentlichkeit.

Die Hauptdimensionen der Maschinen sind folgende:

Hochdruckcylinder-Dtr.	1100 mm
Niederdruckcylinder-Dtr.	1650 "
Windcylinder-Dtr.	2250 "
Gebläse-Kolbenstangen-Dtr.	400 "
Gemeinschaftlicher Hub.	1700 "

Die Einstellung der Steuerung ist nach dem Grundsatz erfolgt, daß die Diagramme des Hochdruckcylinders in eine Spitze auslaufen sollen, daß also der aus demselben austretende Dampf im Receiver gleiche Spannung antrifft, wodurch ein schädlicher Spannungsabfall vermieden ist.

Ferner geschieht das Oeffnen der Einlassventile ohne lineare Voreilung und die Compression des austretenden Dampfes ist in mäßigen Grenzen gehalten, damit durch das Zusammenwirken von Dampf- und Winddruck in den Todtpunktstellungen der Kurbeln keine übermäßige Beanspruchung der Uebertragungs-Mechanismen stattfindet.

Auf Blatt XXVII sind die Diagramme mitgetheilt, welche von dem Hüttendirector Herrn B. Schmidt in Liker bei verschiedenen Windpressungen genommen und an uns eingesandt sind. Sämmtliche Diagramme zeigen einen durchaus regelmäßigen und fast mathematischen Verlauf.

Aus denselben ergaben sich folgende Resultate für die beiden Maschinen:

	I.	II.
Mittlerer Druck im Hochdruckcylinder kg	0,771	1,051
" " im Niederdruckcylinder kg	0,405	0,559
" " im Windcylinder kg.	0,165	0,241
Indicirte Leistung im Hochdruckcylinder Pf.	108,2	147,6
" " im Niederdruckcylinder "	129,6	178,8
" " in beiden zusammen Pf.	237,8	326,4
Nutzeffect %	80,7	86

Leider ist aus den Diagrammen ersichtlich, daß die Arbeitsleistung der Maschinen noch weit hinter der Normalleistung, für welche dieselben construirt sind, zurückbleibt. Wie in oben erwähnter Beschreibung angegeben, sollten die Maschinen normal mit 25 Umdrehungen pro Minute und 6 Atmosphären Kesselüberdruck eine Windpressung von 0,43 kg pro Quadratcentimeter erzeugen.

Es scheint aber, daß ein so hoher Winddruck bei den zur Verfügung stehenden Erzen und Brennmaterialien überhaupt nicht erforderlich ist, da die Diagramme bei 20 Umdrehungen der Maschinen und 5 Atmosphären Kesselüberdruck bei Maschine I nur 0,175 bis 0,195 kg und bei Maschine II nur 0,26 bis 0,3 kg Windpressung zeigen.

Diesem Umstande ist jedenfalls der kleinere Nutzeffect für Maschine I zuzuschreiben. Der für Maschine II gefundene Nutzeffect würde sich also vielleicht bei der Normalleistung noch erhöhen.

Der Dampfverbrauch ist nach Mittheilung der Hüttendirection ein ganz außerordentlich geringer, konnte aber leider zahlenmäßig nicht angegeben werden.

Der gleichmäßige Gang liefs trotz der 40-fachen Totalexpanfion bei Maschine I nichts zu wünschen übrig. Das Schwungrad hat einen Durchmesser von 7530 mm und 41000 kg Totalgewicht. Das Schwungring- $\frac{1}{3}$ Armgewicht beträgt 24300 kg.

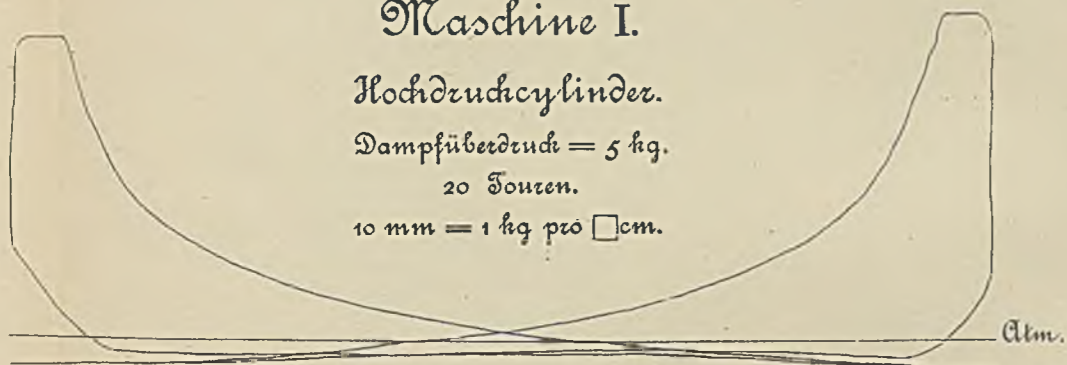
Die Windklappen sind aus Filz und Leder zusammengenäht und bewähren sich gut. Die freie Oeffnung beträgt in den Saugklappen $\frac{1}{4,66}$ und in den Druckklappen $\frac{1}{14}$ der Gebläse-Kolbenfläche. Märkische Maschinenbau-Anstalt.

Indicator-Diagramme

zu den
zwei Hochofengebläse-Compoundmaschinen in Lihér,
erbaut von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt
in Wetter a. d. Ruhr.

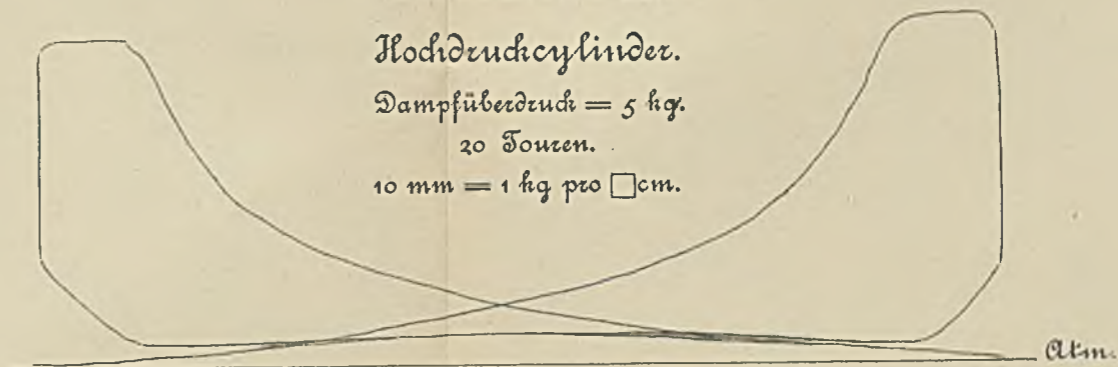
Maschine I.

Hochdruckcylinder.
Dampfüberdruck = 5 kg.
20 Touren.
10 mm = 1 kg pro □cm.



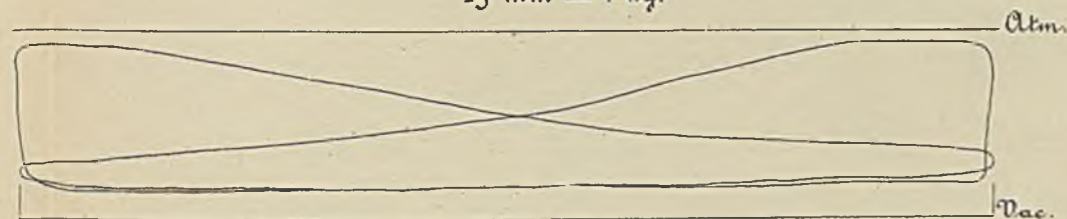
Maschine II.

Hochdruckcylinder.
Dampfüberdruck = 5 kg.
20 Touren.
10 mm = 1 kg pro □cm.



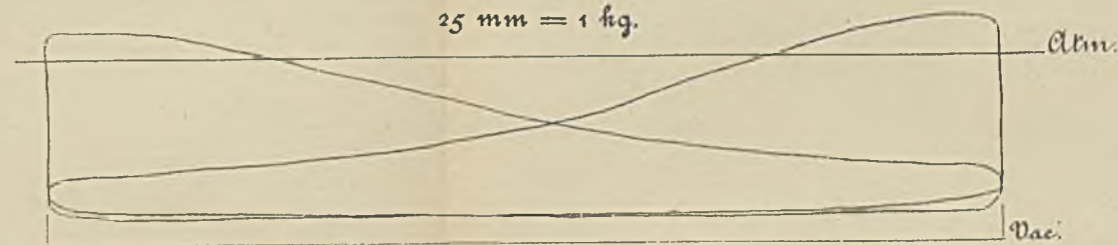
Niederdruckcylinder.

69 cm Vac.
25 mm = 1 kg.



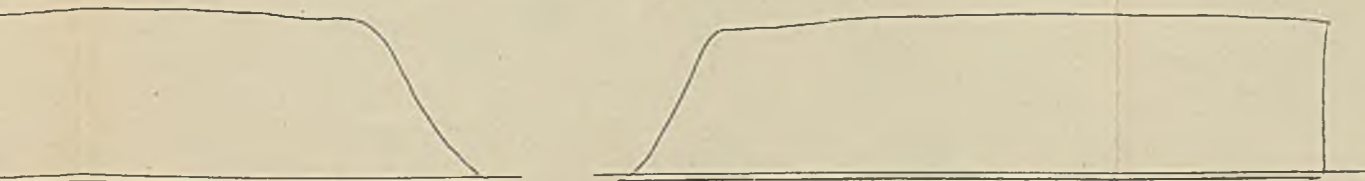
Niederdruckcylinder.

68 cm Vac.
25 mm = 1 kg.



Windcylinder.

Windpressung = 0,175 - 0,195
12 mm = 0,1 kg.



Windcylinder.

Windpressung = 0,26 - 0,3 kg.
12 mm = 0,1 kg.



Beitrag zur Zellentheorie der Eigenschaften des Flusseisens.

Professor A. Ledebur hat in dieser Zeitschrift* einen sehr vollständigen und vollkommen zutreffenden Auszug aus einer Denkschrift mitgetheilt, welche von uns unter dem Titel: *Théorie cellulaire des propriétés de l'acier* in den »Annales des mines**« veröffentlicht worden ist. Wir bedanken uns bei dem Herrn Bericht-erstatler für die unserer Arbeit geschenkte Aufmerksamkeit und für die daran geknüpften kritischen Betrachtungen, denn nichts erscheint uns für unsere Theorien nützlicher als eine Besprechung derselben von so hoch geschätzter Seite, da wir dadurch eine uns höchst willkommene Gelegenheit erhalten, unsere Ideen von neuem zu prüfen und sie im Bedürfnisfalle zu berichtigen. Eine Theorie darf ja nicht den Anspruch erheben, die Wahrheit zu sein, sondern sie ist nur ein vorläufiges Mittel, um die That-sachen in Zusammenhang zu bringen und zu weiteren Versuchen anzuregen.

Professor Ledebur wirft uns namentlich vor, daß wir die mechanischen Eigenschaften des Flusseisens nicht in genügender Weise erklären können. „Osmond und Werth“, ist der Kern seiner Kritik, „erklären die Wirkung der Bearbeitung mittelst Hämmern durch die Hervorrufung einer molecularen Aenderung des Eisens; aber eine solche Bearbeitung ändert ebenso auch die mechanischen Eigenschaften vieler anderer Metalle und diese Aenderungen werden ebenfalls durch Glühen wieder auf ihr ursprüngliches Maß zurückgeführt. Soll man deshalb ebenfalls ein α - und β -Kupfer und α - und β -Messing u. s. w. annehmen?“

Nun haben wir selbst durch calorimetrische Versuche nachgewiesen, daß das Kupfer durch Bearbeitung keine moleculare Aenderung erfährt, weil es sowohl vor wie nach der Bearbeitung bei derselben Reaction genau dieselbe Wärmemenge entwickelt. Wir würden daher wenig Glück mit einer Erklärung haben, zufolge deren die allgemeinen Aenderungen, welche das Hämmern in den mechanischen Eigenschaften hervorruft (oder hervorzurufen scheint) in molecularen Umgestaltungen ihren Grund haben sollen. Bei Aufstellung dieser Theorie hatten wir nur die dem Flufs- und Schweifeseisen eigenthümlichen Eigenschaften im Auge.

Die kritischen Bemerkungen von Professor Ledebur haben uns überzeugt, daß wir bei der Abfassung unserer Abhandlung ausführlicher hätten sein müssen und namentlich diese noth-

wendige Unterscheidung mehr hätten hervorheben sollen. Wir möchten daher in dieser Richtung unsere Theorie in schärferer Weise zum Ausdruck bringen und nehmen hierzu in der folgenden Mittheilung Gelegenheit.*

Die übliche Gewohnheit, die Bruchbelastung der Metalle auf den anfänglichen Querschnitt der Probestäbe zu beziehen, hat eine Verwirrung hervorgebracht, welche aus dem falschen Sprachgebrauch auch häufig zu einer irrthümlichen Auffassung geführt hat. Wenn man sagt, daß durch das Hämmern die Bruchbelastung gewisser Metalle erhöht wird, so wendet man einen Ausdruck an, welcher, buchstäblich genommen, unbedingt unzutreffend sein würde. Die wirkliche Bruchbelastung, d. h. das Verhältniß des Maximalgewichts, welches der Probestab an der Einschnürungsstelle trägt, wird im allgemeinen durch das Hämmern nicht beeinflusst; nach dem Hämmern ändert sich nur der anfängliche Querschnitt, durch den man die gesammte Maximalbelastung dividiren muß. Die auf den ursprünglichen Querschnitt bezogene Bruchbelastung steht überhaupt nicht, wie man vielfach geneigt ist anzunehmen, in directem Verhältniß zur Widerstandsfähigkeit, sondern zur Schmiedbarkeit. In den meisten Fällen hat das gehämmerte Metall an Festigkeit weder gewonnen noch verloren, sondern es ist einfach weniger schmiedbar geworden, weil durch das Hämmern die gesammte Deformationsfähigkeit, welche das Metall vor dem Bruch zu ertragen vermochte, bereits zum Theil erschöpft ist.

Es sind dies allgemeine, einer großen Zahl von Körpern gemeinsame Eigenschaften, die keineswegs, wie auch von Professor Ledebur richtig bemerkt worden ist, eine Zuhilfenahme der molecularen Aenderungen α und β erfordern. Nach unserer Meinung wird indessen 1. diese Aenderung durch Hämmern speciell bei Flufs- und Schweifeseisen hervorgerufen und kommt 2. dieselbe durch charakteristische Anzeichen in den mechanischen Erscheinungen zur Geltung.

Wir kommen nicht auf das Vorhandensein der beiden in zwei verschiedenen Formen α und β in Eisen zurück, da wir dasselbe

* Wir bemerken hierzu, daß wir nicht die Absicht haben, über diese theoretischen Fragen eine Polemik in unserer Zeitschrift zu eröffnen. Wir glaubten aber den ergänzenden auf besonderen Versuchen begründeten Mittheilungen der Herren Verfasser der kritischen Arbeit die Aufnahme nicht verweigern zu sollen, erklären aber hiermit die Frage als vorläufig für uns erledigt.

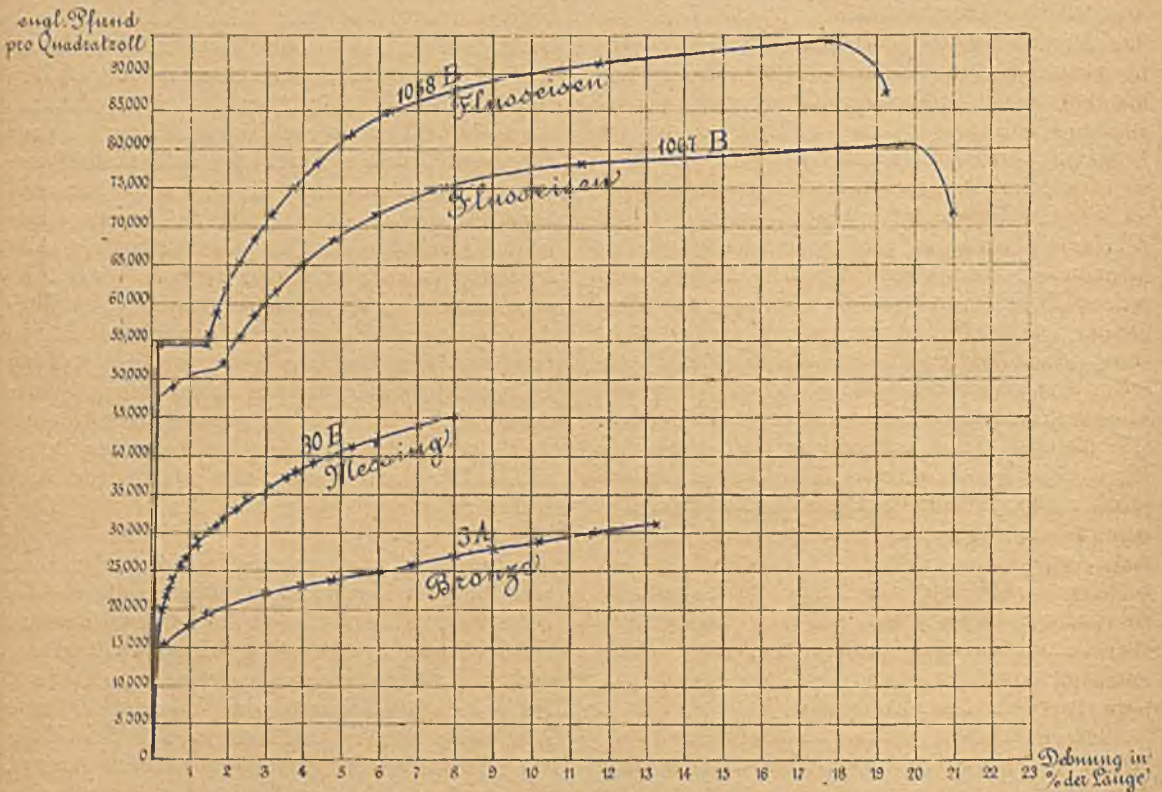
* Juni 1886, S. 374 bis 386.

** Juli und August 1885, S. 5 bis 84.

durch überzeugende Thatsachen, namentlich durch die Vermehrung der latenten Wärme durch Hämmerung, hinreichend bewiesen zu haben glauben; auch erinnern wir an die Vermehrung der Coercitivkraft, welche den engen Zusammenhang zwischen Hämmern und Härten zum Ausdruck bringt. Aber obgleich sich das Eisen β tatsächlich während und durch das Hämmern bildet, so könnte dasselbe trotzdem sehr gut von keinem Einflufs auf die mechanischen Eigenschaften des Eisens sein. Wir haben also zu zeigen, dafs ein solcher tatsächlich vorhanden ist und dafs sein Dazwischentreten in den Gesetzen über die Formveränderung des Flusseisens besondere Störungen hervorruft, welche im Kupfer, Zinn und anderen Legirungen nicht auftreten.

Unsere Beweise entnehmen wir den Berichten der United States Board. Diese wichtigen

Berichte enthalten mechanische Proben jeder Art über zahlreiche Probestäbe aus Flusseisen und über die ganze Reihe der Kupfer- Zinn- und Zink-Legirungen. Die Zerreiufsversuche, um nur von denselben zu sprechen, deuten an, wie für jeden Probestab die bleibenden und elastischen Dehnungen bei zunehmender Belastung bis zum Bruche wachsen. Wenn man daher die in Procenten ausgedrückte gesammte Dehnung als Abscisse nimmt und als Ordinate die Belastungen pro Quadratzoll des ursprünglichen Querschnittes, so kann man Curven aufzeichnen, welche die zwei variablen Gröfsen vereinigen. Als Beispiel theilen wir untenstehend vier dieser Curven mit: zwei derselben, die mit der Bezeichnung 1058 B und 1067 B, beziehen sich auf Flusseisen, die Curven 30 B auf einen Messingprobestab und die Curven 3 A auf Bronze. Die engl. Mafse sind beibehalten worden.



Auf den ersten Blick wird man bei den Proben mit Flusseisen eine besondere und charakteristische Eigenthümlichkeit bemerken. Sofort nach der Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze wachsen die Dehnungen zunächst viel schneller als die Belastungen (1067 B) oder es tritt sogar eine plötzliche Dehnung (1058 B) ein; dann steigt die Curve an und bewahrt eine regelmässige Form, ohne Krümmung nach oben oder unten bis zur Maximalbelastung. Es ist dies eine Thatsache, welche für alle Schweisseisen- und Flusseisensorten unbedingt zutrifft,

abgesehen von den (und dies ist sehr wichtig) gehärteten und sehr harten Sorten. Aehnliche in Creusot angestellte Versuche haben zu fast gleichen Ergebnissen geführt, nur gleichen die Curven von Creusot mehr dem Typus von 1067 B, während sich die von United States Board mehr auf die 2 Typen von 1067 B und 1058 B vertheilen. Bei dem Kupfer und seinen Legirungen besteht eine analoge Erscheinung nicht. Das Flusseisen verhält sich in den zwei Perioden wie zwei verschiedene Metalle: nach der Elasticitäts-Grenze scheint es zuerst fast

seine Maximalfestigkeit erreicht zu haben und sich nur noch in der Art der weichen Metalle wie Blei und Zinn auseinanderzuziehen, dann aber steigt die Curve plötzlich wieder mehr oder minder stark, d. h. das Material ist härter geworden. Gerade in dieser Erscheinung glauben wir die theilweise Umwandlung des Eisens α in das Eisen β deutlich zu erblicken. Diese Auslegung erscheint uns durch den charakteristischen Umstand bestätigt, dafs die gehärteten oder sehr harten Flußeisensorten, welche von vornherein einen erheblichen Procentsatz des Eisens β enthalten, nicht mehr dieselben Eigenthümlichkeiten zeigen. Es ist übrigens möglich (aber das ist hypothetisch), dafs die moleculare Aenderung sich später, aber alsdann langsam und ohne in der Curve sichtbare Störungen hervorzurufen, vollzieht.

Die vorstehende Auseinandersetzung ist von dem Gefüge des Flußeisens, unabhängig, aber dieses Gefüge spielt ebenfalls eine Rolle in den mechanischen Erscheinungen. Wir messen namentlich eine grofse Wichtigkeit der Ortsveränderung des Bindemittels (ciment), welche der Elasticitätsgrenze folgt und welche eine nothwendige Folge der Deformation der Zellenkerne ist. Es ist dies nicht mehr eine theoretische Ableitung, sondern eine auf dem Experimentalwege festgestellte Thatsache, welche man sehr einfach zeigen kann. Man braucht hierzu nur mit kalter, verdünnter Salzsäure einen stark gezogenen und nach seinem Austritt aus dem Zieheisen nicht mehr geglühten Flußeisendraht theilweise anzuzühen; wenn das Metall bis zu einem gewissen Grade angegriffen ist, so sieht man mit Hilfe eines Vergrößerungsglases, dafs der Draht aus kurzen Fasern besteht, deren Zusammenhalt nach der Querrichtung vielfach gestört ist. Es ist daher vollkommen zutreffend, wenn man sagt, dafs die elastische Grenze einem Anfang der Zerstörung entspricht. Hieraus entsteht die Nothwendigkeit, das Metall auszuglühen, um demselben seine ursprüngliche feste Textur wieder zurückzugeben.

Jedoch ist das von uns sogenannte Zellengefüge nicht sowohl dem Schweifeseisen als auch dem Flußeisen eigenthümlich: dasselbe bildet sich nur dann, wenn während des Uebergangs aus dem flüssigen Zustand in den festen der Hauptkörper die Form von Globuliten annimmt, welche sich als Kerne einer leicht schmelzbaren Flüssigkeit abtrennen.

So erscheint uns das Eis aus aus erstarrtem Wasser bestehenden Globuliten gebildet, welche als Krystalle nebeneinander gelegt sind und von einem flüssigen Bindemittel umgeben sind, welches hier aus einer concentrirten Lösung der ursprünglich in Wasser aufgelösten Salze besteht. Hieraus entstehen die bekannten Eigenschaften von Gefrorenem, welche vollkommen mit denen

des Flußeisens in rothwarmem Zustande zu vergleichen sind.

Wir haben namentlich mit Kupfer und Zink einige Versuche angestellt, deren bis jetzt unveröffentlichte Ergebnisse wir in der am Schlusse angehängten Tabelle mittheilen. Wir haben diese Metalle, nachdem sie an den positiven Polen an einer galvanischen Säule befestigt waren, durch geeignete Säure angegriffen, d. h. sie nach einer modificirten Methode von Weyl behandelt. In beiden Fällen haben wir dieselbe allgemeine Organisation wie beim Flußeisen festgestellt: das ursprüngliche Element des Zellengewebes ist stets der metallische Globulit, welcher in dendritischer Anordnung, wobei die einzelnen Körper sich gegenseitig begrenzen, die zusammengesetzten Zellen bildet. Uebrigens wechseln die absoluten Abmessungen der letzteren ebenso wie beim Flußeisen mit der Geschwindigkeit der Abkühlung; sie sind gewöhnlich polyedrisch im Innern der Blöcke, prismatisch an ihrer Oberfläche und senkrecht zur Abkühlungsfläche: die Analogie ist in allen Einzelheiten vollständig.

Außerdem hat nur das unreine Zink, welches wir geprüft haben, stets gerade so wie das Flußeisen, ein aus Flittern bestehendes Bindemittel geliefert, welches aus einer Verbindung (oder Legirung) von Zink, Blei und Zinn mit ein wenig Eisen oder Kupfer besteht. Was das untersuchte Kupfer anbelangt, so gab dasselbe nur einen geringen, zu Pulver zerfallenden Rückstand, welcher aber von einer inneren Organisation nichts zeigte und nicht als ein Bindemittel betrachtet werden konnte; indessen muß bemerkt werden, dafs die Globuliten, welche eine krystallinische Organisation angenommen haben, nicht vollkommen identisch mit dem sie umgebenden Kupfer sind, da sie bei dem Angriff mit der Säure heraustreten; worin nun auch immer der Grund zu diesem Unterschiede liegen mag, soviel ist sicher, dafs derselbe vorhanden ist. Man kann wohl sagen, dafs das Kupfer, welches zuletzt in den Zwischenräumen der Globuliten erstarrt ist, denselben als Bindemittel gedient hat.

Die Rolle des Bindemittels ist sehr wichtig in den mechanischen Erscheinungen. Sobald man die Elasticitätsgrenze überschritten hat und man sich in dem Abschnitt der bleibenden Formveränderung befindet, so muß dasselbe entweder zerreißen, wenn es weniger schiedbar als der Kern ist, oder unter dem Druck des letzteren auseinander fliefsen, wenn dasselbe schiedbar ist, d. h. also, dasselbe muß auf jeden Fall seinen Platz verändern. Das Ausglühen ist also im allgemeinen nothwendig, um dem Metall seine Textur und früheren Eigenschaften wiederzugeben. Ferner kann ein nicht homogener, sondern aus zwei, sich untereinander scharf unterscheidenden Bestandtheilen zusammengesetzter

Körper entweder mitten durch den einen oder mitten durch den andern seiner Bestandtheile reißen oder die Bruchfläche kann mit der gemeinsamen Berührungsfläche derselben zusammenfallen. Das Bindemittel wird also ein Grund zu minderer Stärke sein, sei es, daß dasselbe am ursprünglichen Metall schlecht anhaftet oder sei es, daß dasselbe eine geringere Festigkeit besitzt. Diese Betrachtungen scheinen uns auch sehr gut den so oft unerklärlichen enormen Einfluß der kaum merklichen Menge vorhandener Bestandtheile zu erklären; denn dieser Einfluß hängt in der Wirklichkeit nicht von dem absoluten Gewicht der schädlichen Unreinheiten, sondern von dem Zusammenhang der Schichten ab, welche dieselben, obgleich in großer Dünne, in der Masse bilden.

Die Zusammensetzung des Bindemittels im Zink führt uns von neuem die so häufig aufgeworfene und durch den Aufsatz von Ledebur angeregte Streitfrage vor, ob die Legirung als eine Mischung von bestimmten Verbindungen oder von erstarrten Auflösungen zu betrachten seien.

Die zwei vollständigen Analysen, welche wir im Anhang mittheilen, zeigen, daß in dem kaltgegossenen Block die Metalle in dem sehr einfachen Verhältniß $Pb\ Zn\ Sn$ stehen und $Pb_2\ Zn$ in dem warmgegossenen Block. Jedoch ist die Zusammensetzung der analysirten Proben zu complicirt und die Zahlen der Versuche zu gering, als daß wir dabei länger verweilen wollen.

Was das Flußeisen anbetrifft, so ist es sicher, daß es bisher noch Keinem gelungen ist, aus demselben bestimmte Verbindungen von Eisen und Kohlenstoff zu erhalten. Doch geht aus den negativen Resultaten nicht hervor, daß solche Verbindungen überhaupt nicht vorhanden seien. Alle angewandten Reactionsmittel greifen das Eisen und seine Carburete gleichzeitig, wenn auch ungleichmäßig an. Weil man nicht vermocht hat, letztere zu isoliren, weiß man indessen immer noch nicht, ob sie oder ob sie nicht vorhanden sind, so daß eine Besprechung dieser Frage nur eine rein theoretische sein kann.

Nehmen wir einen Augenblick an, daß die drei wesentlichen Bestandtheile des Granits undurchsichtig seien, und zwar selbst in ganz dünnen Schichten; die chemischen Reagentien, welche den einen angreifen, greifen ebenso auch die anderen an. Welches Mittel würden wir nun, falls die dem Auge sichtbaren Eigenschaften nicht vorhanden wären, haben, um die verschiedenen Bestandtheile zu unterscheiden und zu beweisen, was doch die Wahrheit ist, daß sie aus ebenso vielen bestimmten chemischen Verbindungen bestehen?

Auf diesem Punkte stehen wir aber bei dem

Flußeisen und bei den meisten Legirungen. Es fehlen uns neue Methoden, welche uns eine Lösung der Frage auf experimentalem Wege erlauben.

Die Versuche, welche wir über das Zink mitgeteilt haben, deuten nach unserer Meinung an, daß das Weylsche Verfahren in gewissen Fällen zu einigen interessanten Ergebnissen führen könnte, nur müßte man mit reinen, auf synthetischem Wege dargestellten Legirungen arbeiten und nicht, wie wir es gethan haben, mit dem ersten besten Metall aus dem Handel.

Augenscheinlich ist Professor Ledebur von der von uns angedeuteten Zusammensetzung des Thomsens vor dem Nachblasen, nämlich: Kohlenstoff = 0,15%, Phosphor = 1,28, Mangan = 0,91, überrascht gewesen. In dieser Analyse ist indessen weder ein Irrthum vorgekommen, noch hat im Laufe der Charge ein Zuschlag von Mangan stattgefunden. Eine solche Zusammensetzung ist durchaus normal in den Stahlwerken von Creusot, wo man Roheisen verarbeitet, welches von den in Deutschland verwandten Sorten wesentlich verschieden ist.

28. Juni 1886. F. Osmond und J. Werth.

Anhang.

Untersuchungen über das Gefüge des Zinks und Kupfers.

I. Zink.

Abmessungen der Blöcke $\left\{ \begin{array}{l} \text{Höhe} \dots\dots 100 \text{ mm} \\ \text{größte Grundfläche} 53 \times 53 \text{ „} \\ \text{geringste „} 40 \times 40 \text{ „} \end{array} \right.$

Die Blöcke werden an dem positiven Pole eines Bunsenschen Elementes von großer Oberfläche befestigt und in die stark verdünnte Salzsäure eingetaucht (5 Theile concentrirte Säure und 95 Theile Wasser). Obgleich die Säure sehr schwach ist, so tritt eine Wasserstoffentwicklung an dem Zink ein.

Der abgesonderte Rückstand besteht aus Flitter und besitzt alle charakteristischen Kennzeichen eines Bindemittels; die Analyse des benutzten Zinks und des Bindemittels an verschiedenen Punkten hatte folgende Ergebnisse:

	Sehr kalt gegossener Block			Warm gegossener Block		
	Probe		aus dem	Probe		aus dem
	vom Fuß	aus der Mitte	mittleren Kopf	vom Fuß	aus der Mitte	aus dem mittleren Kopf
	g	g	g	g	g	g
Metall, aufgelöst i. Stunden	19,900	21,78	22,60	30,200	34,520	23,840
Oetrocknetes Bindemittel in % vom Metall	3	3	7	3	3	6 1/2
	1,71	1,63	0,99	0,98	1,19	0,81

Zusammen- setzung des Bindemittels	Zinn	30,00	30,07	26,84	5,92	5,64	5,79
	Blei	53,44	52,16	63,14	77,44	78,40	73,38
	Eisen n.best.	2,10	n.best.	n.best.	n.best.	3,15	n.best.
	Kupfer "	0,30	"	"	"	0,25	"
Zusammen- setzung des Zinks %	Zinn	"	0,28	"	"	0,075	"
	Blei	"	1,05	"	"	1,17	"
			99,48			99,48	

II. Rothes Kupfer.

Kleiner, kalt gegossener Block.

Der Block, welcher in 5 l verdünnte Schwefelsäure (5 Theile SO₄ H₂ und 95 Theile H₂O) getaucht war, wurde am positiven Pole eines Bunsenschen Elementes von großer Oberfläche befestigt; den negativen Pol bildete ein Kupferstreifen, welchen man häufig reinigte, um ihn von dem pulverförmigen Kupferniederschlag, welcher sich dort ansammelte, zu befreien.

Nach 30-stündigem Angriff hatte man 105,700 g Kupfer aufgelöst und 0,208 g weniger anhaftenden und pulverförmigen Rückstand, also 0,198 % aufgelöstes Kupfer isolirt.

Die Zusammensetzung des Rückstandes konnte mangels Stoffes nicht vollständig festgestellt werden; unter den nicht bestimmten Elementen muß Sauerstoff, dessen Gegenwart in dem Kupfer als ständig angegeben wird, sich befinden.

Zusammensetzung des bei 100° getrockneten Rückstandes.

Zinn	18,43 %
Antimon	1,90 "
Arsenik	5,41 "
Blei	17,84 "
Metalle der Eisengruppe	Spuren
Kupfer	35,68 %
Silber	7,73 "
Nicht bestimmte Körper, durch Differenz	13,01 "
	100,— %

Das Ende der Arbeitseinstellung in Decazeville.*

Die anfängliche Entwicklung der Arbeitseinstellung von Decazeville, welche wir unseren Lesern im Maiheft dieses Jahres geschildert haben, ist ohne Zweifel dramatischer als der schließliche Verlauf gewesen, nichtsdestoweniger ist es doch immer von hohem Interesse, letzteren kennen zu lernen.

Diese Arbeitseinstellung, welche 108 Tage gedauert hat, ist in der That die denkwürdigste, welche nicht nur in Frankreich, sondern in ganz Europa je vorgekommen ist; dank der errungenen Erfolge hat sie in der Welt der französischen Arbeiter Hoffnungen zum Keimen gebracht, an deren Früchten das Land sich früher oder später die Zähne ausbeissen muß. Man kann thatsächlich sagen, dafs in diesem hartnäckigen Kampfe der Arbeit gegen das Kapital die Kohlenbergwerks-Gesellschaft des Aveyron nachgegeben hat und dafs die Streikenden schließlich triumphirt haben. Aber ehe wir von dem Endergebnis der Vorgänge reden, wollen wir den Faden der Ereignisse dort wieder aufnehmen, wo wir denselben in unserer letzten Mittheilung abgebrochen haben. —

Die zweite Hälfte des Monats April und der Anfang des Monats Mai wurden durch beständige Reisen der Abgeordneten der Arbeiter zwischen Paris und Decazeville, durch Versöhmungsver-

suche, welche alle fehl schlugen, und durch den Procefs der beiden Schriftsteller Duc-Quercy und Roche, aus welchem die Candidatur des letzteren bei der Abgeordnetenwahl in Paris am 2. Mai hervorging, ausgefüllt.

Die Verurtheilung zu 15 Monaten Gefängnis, welche die beiden Leiter des »Cri du peuple« getroffen hatte, hatte natürlich für dieselben nicht nur die Sympathie der feiernden Arbeiter, sondern auch die der revolutionären und socialistischen Führer von Paris erweckt. Erstere sahen in ihnen zwei Opfer ihrer Sache. Wie konnte man einen Schriftsteller besser belohnen, als dafs man demselben die Thore des Parlaments öffnete? Die Arbeiterpartei zögerte denn auch nicht mit der Aufstellung ihrer Candidatur.

Unglücklicherweise machte aber der Austritt Rocheforts nur einen einzigen Sitz frei. Die Abgeordneten des socialistischen Wahlcomités von Paris schrieben daher die Namen der beiden Vertreter der Presse, der warmen Vertheidiger der Arbeitseinstellung, auf zwei Streifen Papier und loosten dieselben aus, wobei der Name Roche aus der Urne hervorging. Derselbe wurde sofort mit dem Spottnamen »candidat au chapeau« getauft und zwar nicht nur von Seiten der Verwaltung und der Beamten der Kohlenbergwerks-Gesellschaft des Aveyron, sondern auch von den Radicalen unter Führung von Gaulier, welche dem rothen Schriftsteller einen radicalen gegenüberstellten.

* Siehe Nr. 5, Seite 348.

Die Streikenden von Decazeville hielten mehrere Versammlungen ab, um die Candidatur Roche zu unterstützen. Das Ergebniss derselben war die Absendung einer an alle Arbeiter von Paris gerichteten Adresse, um denselben Roche auf das wärmste zu empfehlen.

Die Wahl, welche in Paris am 2. Mai stattfand, fiel zu Gunsten von Gaulier aus, welcher mit 146 060 Stimmen gewählt wurde, Roche erhielt aber immerhin eine große Anzahl von Stimmen, nämlich 100 820.

Während dieser Zeit waren die Deputirten Basly, Camelinat, Michelin und Planteau ständig auf der Reise zwischen Paris und Decazeville, hier pflogen dieselben Berathungen mit den Abgeordneten der Streikenden und dort verhandelten sie mit den Ministern de Freycinet und Barhaut. Der Minister der öffentlichen Arbeiten Barhaut setzte sich seinerseits in Verbindung mit Léon Say, Mitglied des Verwaltungsrathes und Präsident der Gesellschaft des Aveyron. Aber alle diese Versöhnungsversuche konnten nicht von Erfolg gekrönt sein, denn zu jener Zeit war bei den Streikenden noch keine Rede von einer Nothlage, welche in ihnen den Wunsch nach einer Aenderung der Dinge hätte rege machen können, und sie selbst dachten nicht einmal daran, ihre Vertreter zu beauftragen, eine Grundlage für die Verständigung zu schaffen. Aus allen Ecken Frankreichs flossen die Geldmittel in ihre Hilfskasse, so dass am 17. April der Betrag der zu ihrer Verfügung stehenden Summe nicht weniger als 30 000 Fr. war. Die Gesellschaft schien ihrerseits ebensowenig geneigt, nachzugeben; denn am 18. April verkaufte sie noch die ihr übrig gebliebenen Zugpferde. Ein Versöhnungsversuch zwischen Léon Say und Cayrade, dem Bürgermeister von Decazeville, welcher unter Hinzuziehung von Ingenieuren der Gesellschaft stattfand, blieb ebenso erfolglos wie die vorhergegangenen Berathungen zwischen den Kammerdeputirten und den Vertretern der Streikenden.

Hierüber kam das Osterfest ins Land, welches ohne Zwischenfall verlief. Zu jener Zeit war der Inhalt der Hilfskasse schon auf 21 984 Fr. zusammengeschmolzen, während ihre täglichen Ausgaben bis auf 1500 Fr. gestiegen waren.

Von Zeit zu Zeit kamen in den Häusern der wenigen Arbeiter, welche die Arbeit fortsetzten, Dynamitexplosionen vor. Der General Borson hielt deswegen mehrmals Paraden ab, um die Streikenden einzuschüchtern. Am 27. April hielt er in Begleitung des Generals Marthe und eines zahlreichen Generalstabes eine große Truppenschau ab, welche an äußerem Glanze alle vorhergegangenen übertraf. Während aber tagsüber diese militärischen Schaustellungen stattfanden, kamen in der Nacht unausgesetzt Dynamitexplosionen vor. Auch beschränkte man sich

nicht auf letztere, sondern man plünderte und zerstörte die Gärten, welche den nicht feiernden Arbeitern angehörten.

Dass der Gerichtshof von Villefranche mehreremal Arbeiter, welche ihre wenigen, die Arbeit fortsetzenden Kameraden bedroht hatten oder sich zu Thätlichkeiten gegen dieselben hatten hinreissen lassen, verurtheilte, blieb ganz erfolglos. Die von mehreren Tagen bis zu mehreren Monaten gehenden Gefängnisstrafen schüchterten nicht im geringsten Grade die Bergarbeiter ein, welche in ständiger Aufregung durch die Reden auf den öffentlichen, nunmehr täglich stattfindenden Versammlungen gehalten wurden. Als in diesen Versammlungen, denen natürlich längere Sitzungen in den Wirthshäusern vorgegangen, die Vertreter der Streikenden Vermittlungsvorschläge mit der Gesellschaft vorbrachten, wurden dieselben direct angeschuldigt, sich an die Gesellschaft verkauft zu haben. Trotz der wenig entgegenkommenden Art der Streikenden setzten während der ganzen ersten Maihälfte Petitjean, der Unterdirector der Gesellschaft, und Ramés die officiösen Berathungen, sowohl mit den Vertretern der Streikenden als auch mit den Hauptschreibern mit großem Eifer fort. Alle diese lobenswerthen Anstrengungen zur Herbeiführung einer Versöhnung hatten aber nur den Erfolg, dass der Widerstand immer zäher wurde.

Am 7. Mai kehrte der Schriftsteller Roche, welcher zu 15 Monaten Gefängnis verurtheilt worden war, dem aber der Minister gestattet hatte, sich nach Paris zu begeben, um dort seine Candidatur für die Kammer zu unterstützen, wieder in sein Gefängnis zurück. Seine Freunde wollten die Gelegenheit benutzen, um ihm eine große Kundgebung zu bereiten, dieselbe mißlang aber. Inzwischen merkte man, dass die Widerstandskraft bei den Streikenden nachzulassen begann. So gelang es Ramés am 9. Mai in einer öffentlichen Versammlung die Anerbieten der Gesellschaft auseinanderzusetzen, ohne dass es tumultuarisch dabei herging. Sofort machte sich der Deputirte Basly dabei, das Feuer wieder anzuschüren, und veranlasste, dass in einer Versammlung, welche am andern Morgen stattfand, der Beschluss gefasst wurde, der Ausstand solle weiter geführt werden. Basly hatte sich bei den Bergarbeitern von Decazeville eine ungemeine Beliebtheit erworben, er übte auf dieselben einen Einfluss aus, welchem Niemand erfolgreich widerstehen konnte.

Am 11. Mai schlugen die Arbeitervertreter der Gesellschaft vor, den Streit einem Schiedsgericht zu unterwerfen, welches aus den drei radicalen Deputirten Laguerre, Michelin und Laur, aus zwei Abgeordneten der Bergleute und aus zwei Mitgliedern des Verwaltungsrathes bestehen sollte. Die Zusammensetzung dieses

Schiedsgerichtes wäre entschieden zu sehr zu Gunsten der Streikenden gewesen. Auch verweigerte die Gesellschaft die Annahme dieses Vorschlages.

Gegen Mitte des Monats Mai mehrte sich die Zahl der Leute, welche die Arbeit wieder aufnahmen, von Tag zu Tag; es fuhren zu jener Zeit ungefähr 300 Bergleute ein. Die Hülfskasse wurde langsam leer und die Mittel flossen nicht mehr so reichlich wie zu Beginn des Ausstandes. Die Noth trieb also die Streikenden unfehlbar zur Nachgiebigkeit. Sofort kam aber das Dynamit wieder in Gebrauch und zwar mit einer solchen Nachdrücklichkeit, so dafs die Hausbesitzer, welche befürchteten, dafs man ihre Häuser in die Luft sprengte, den Bergarbeitern, welche die Arbeit wieder aufgenommen hatten, keine Wohnungen vermieten wollten, so dafs die armen Teufel nicht wufsten, wo sie unterkommen sollten.

Dieses Einschüchterungssystem liefs um so weniger nach, je mehr man sich dem Tage näherte, an welchem die Interpellation der Deputirten Michelin und Planteau in der Kammer vorkommen sollte. Trotz der Misserfolge der beiden vorangegangenen Interpellationen vom 11. Februar und 13. März hofften die Streikenden immer noch, dafs das Parlament etwas für sie thun würde. Doch diente diese neue der Arbeitseinstellung, von Decazeville gewidmete Sitzung der Kammer nur dazu, um es dem Delegirten Michelin zu ermöglichen, ein Loblied auf die Streikenden zu singen und die Bergwerks-Verwaltung heftig anzugreifen. Die Mehrzahl der Deputirten war offenbar von den stürmischen Reden ermüdet, welche doch zu keiner praktischen Lösung der Frage führen konnten. Auch waren die Drohungen des Deputirten Basly, welcher u. a. ausrief, dafs der Tag nahe sei, wo seine Freunde und er die Kapitalisten von dem Boden der Republik weglegen würden, nicht derart, dafs sie der Sache, welche er zu vertreten behauptete, den Sieg hätten verleihen können. Die Tagesordnung, welche er in der Sitzung der Kammer vom 29. Mai vorgebracht hatte, hatte folgenden Wortlaut: „Mit Rücksicht darauf, dafs die Schuld an der Fortsetzung des Ausstandes der Bergwerks-Gesellschaft vorgeworfen werden mufs, welche sich gegen jegliches Schiedsgericht erklärt hat, und ferner in Erwägung, dafs es unter diesen Bedingungen Pflicht der Regierung ist, den Arbeitern, welche die Opfer der Arbeitseinstellung geworden sind, zu Hülfe zu kommen, ebenso wie sie dies bei den Eigenthümern gethan hat, die die Opfer der Brände auf Guadeloupe und der Ueberschwemmungen in Indien geworden sind, fordert die Kammer die Regierung auf, so bald wie möglich eine Creditvorlage von 500 000 Fr. für die Verhungernden des Aveyron einzubringen.“ Die Fassung der Interpellation von

Michelin und Planteau war mäfsiger und kürzer; dieselbe lautete: „Die Kammer bedauert, dafs die Regierung, die ihr zu Gebote stehenden Mittel nicht angewandt hat, um die Arbeitseinstellung von Decazeville zu beendigen, und namentlich, dafs sie kein Schiedsgericht eingesetzt hat.“ Die Antwort auf beide Interpellationen war die, dafs man auf Vorschlag des Deputirten De Roys zur einfachen Tagesordnung überging, welche mit 369 gegen 171 Stimmen angenommen wurde.

Diesmal konnten die streikenden Arbeiter deutlich sehen, dafs die Majorität der Kammer ihnen kein Zugeständnifs machen werde. Sie begannen daher einzusehen, dafs sie von den Volksrednern in grober Weise getäuscht worden waren, als ihnen dieselben vorgespiegelt hatten, dafs eine neue Gesetzgebung ihnen das Recht verleihen würde, die Ingenieure nach ihrem Belieben abzusetzen und ihre Löhne zu erhöhen, selbst dann, wenn die Producte unter den Gesteitungskosten verkauft werden. Sie merkten, dafs sie von ehrgeizigen Politikern genarrt worden waren, welche sie gelehrt hatten, dafs das Elend der grofsen Mehrheit die Ursache zu dem Glück einiger Weniger sei, welche aber in Wirklichkeit dadurch, dafs sie die Arbeiter gegen ihre Arbeitsherren aufhetzten, nur ein durchaus persönliches Ziel verfolgten und namentlich danach trachteten, sich Volksthümlichkeit zu erwerben, um ihre Wiederwahl zu sichern. Die Gemüther beruhigten sich allmählich in demselben Mafse, in welchem eine Täuschung nach der andern schwand. In einer am 5. Juli abgehaltenen Versammlung, welcher 1200 Personen beiwohnten, gelang es Laur in versöhnlichem Tone zu reden, ohne dafs er so heftig unterbrochen wurde, wie dies ehemals bei allen Rednern der Fall war, welche die Stimme der Vernunft vernahmen liefsen. Die Zahl der Bergleute, welche die Arbeit wieder aufnahmen, vergröfserte sich von Tag zu Tag, so dafs am 7. Juni die Zahl der Streikenden ebenso grofs wie die der wieder thätigen Arbeiter war.

Am 11. Juni hob der Staatsrath den Beschluß der Verwaltungsbehörde des Seine-Departements auf, welche nach dem Vorgange des Stadtrathes von Paris eine Beihilfe von 5000 Fr. den Streikenden von Decazeville zugesprochen hatte. Der Staatsrath ging hierbei von dem Grundsatz aus, dafs in dieser Geldbewilligung ein Eingriff in die Beziehungen zwischen Arbeitgeber und Arbeiter zu erblicken sei, welcher nicht in der gesetzlichen Machtbefugnifs dieser Körperschaft liege.

Während nun die Streikenden allmählich ermüdet und entmuthigt wurden, arbeiteten der Unterdirector Petitjean, der Deputirte Basly und andere Personen eifrig daran weiter, um der

Arbeitseinstellung ein Ende zu machen, welche einerseits den Arbeitern Elend brachte und andererseits die Gesellschaft mit dem Untergange bedrohte. Laur, Petitjean und der Ingenieur Grant hatten eine lange Berathung, in welcher es sich darum handelte, ob man die von den Bergarbeitern geforderte Lohnerhöhung bewilligen müsse oder nicht, um zum gewünschten Ziele zu gelangen. Der Beschluss fiel bejahend aus und Petitjean übernahm es bei der Gesellschaft sofort Schritte in diesem Sinne zu thun. Auch kam man darin überein, dass der Deputirte Basly von diesem gefassten Beschluss sofort in Kenntniss gesetzt werden sollte; denn Petitjean legte hohen Werth darauf, sich die Mitwirkung gerade dieses Deputirten zu sichern, um unter den Streikenden, auf welche Basly einen thatsächlich überwiegenden Einfluss ausübte, Anklang zu finden. Petitjean machte sofort bei dem Verwaltungsrath der Gesellschaft des Aveyron die eindringlichsten Vorstellungen, um das Uebereinkommen, welches er in Verbindung mit dem Ingenieur Grant getroffen hatte, durchzubringen. Letzterer reiste nach Paris ab und am andern Tage wurde er durch Deseilligny, einem Mitgliede des Verwaltungsrathes der Gesellschaft, benachrichtigt, dass die Erhöhung der Löhne im Princip angenommen sei. Nach dieser officiellen Erklärung war es nicht mehr zweifelhaft, dass die Schwierigkeiten eine glückliche Lösung finden würden und dass das Ende der Krisis nahe sei. Petitjean forderte 10 Cent. Lohnerhöhung pro Tragkorb (benne), während die Gesellschaft nur 5 Cent. bewilligen wollte. Einen Augenblick hatte es sogar den Anschein, als ob die Vorschläge des Petitjean zurückgewiesen würden. Der Vorsitzende der Gesellschaft, Léon Say, der stellvertretende Vorsitzende Raoul-Duval und Deseilligny waren mit dem Vorschlage von Petitjean wohl einverstanden, sie bildeten aber nicht die Mehrheit im Verwaltungsrathe. Die Sitzung desselben, in welcher die Erhöhung von 10 Cent. pro Tragkorb vorkam, wurde so stürmisch und der Widerstand, den man den für die Lohnerhöhung Stimmenden entgensetzte, so heftig, dass diese sich entschlossen zeigten, aus dem Verwaltungsrath zu scheiden. Petitjean, der Unterdirector der Gesellschaft, gab die formelle Erklärung ab, seinen Abschied zu nehmen, wenn seine Vorschläge fallen würden.

Während diese Dinge in Paris vor sich gingen, hatte der Minister des Innern, welcher durch seine Agenten in Decazeville stets auf dem Laufenden erhalten wurde, erfahren, dass der Deputirte Basly für Wiederaufnahme der Arbeit nur unter der Bedingung sei, dass die Lohnerhöhung 16 Cent. und nicht 5 Cent. pro Tragkorb betrage. Andernfalls würden die Vertreter der Streikenden wieder dazu übergehen, den Widerstand bis zum Aeufersten zu predigen.

Der Minister des Innern, welcher glaubte, dass die Abschiedsgesuche von Léon Say und Petitjean angenommen würden und dass die Widerstandspartei im Schofse des Verwaltungsrathes triumphiren würde, war sehr besorgt über die Wirkung, welche dadurch auf die Gemüther der Streikenden und auf das Entstehen neuer Ausschreitungen durch Dynamitattentate, das er für die natürliche Folge des Beschlusses hielt, ausüben würde. Er entschloß sich deshalb, persönlich bei einigen Mitgliedern der Oppositionspartei im Verwaltungsrath vorstellig zu werden, ein Schritt, welcher glücklicherweise von Erfolg gekrönt war. Endlich nahm der Verwaltungsrath die Erhöhung um 10 Cent. für den Tragkorb an. Die Gesellschaft hat daher schliesslich weniger den dringlichen Vorstellungen von Petitjean als dem auf sie seitens der Staatsregierung ausgeübten Druck nachgegeben.

Der Deputirte Basly war über die Schritte des „officiösen Zwischenträgers“, von welchem das »Journal des Débats« sprach, und welcher Niemand anderes als die Minister selbst war, auf dem Laufenden gehalten worden. Er unterstützte seinerseits das Versöhnungswerk dadurch, dass er die Streikenden veranlafte, die Zugeständnisse anzunehmen, welche man von der Gesellschaft, dank der energischen Haltung Petitjeans und dank der Unterstützung durch den vom Minister des Innern in Verbindung mit seinem Collegen, dem Minister der öffentlichen Arbeiten, ausgeübten Druck, errungen hatte.

Dies ist die wahrheitsgetreue Schilderung der Verhandlungen, welche die Arbeitseinstellung zu Ende führten. Indem die Gesellschaft die von Petitjean und dem Ministerium unterstützten Forderungen der Arbeit annahm, hat dieselbe die öffentliche Meinung wieder theilweise für sich gewonnen, welche ihr durch die Vorgänge entfremdet worden waren, aber in Wirklichkeit hat sie vor den Streikenden, welche das letzte Wort gehabt haben, die Waffen gestreckt.

Petitjean, welcher auf den Verwaltungsrath einwirkte, und der Deputirte Basly, welcher die Arbeiter beeinflusste, sind die Persönlichkeiten gewesen, welche die Verhandlungen zu einem Ende geführt haben, nachdem die monatelangen Bemühungen so vieler Anderer gescheitert waren. Suum cuique!

Indem die Gesellschaft einer Lohnerhöhung von 10 Cent. pro Tragkorb zustimmte, setzte sie den Gesamtpreis pro Tragkorb Steinkohle auf 1 Fr. 90 Cent. bis 2 Fr. fest, auch verstand sie sich dazu, diesem Tarif rückwirkende Kraft bis zum 1. Juni zu verleihen.

Am 12. Juni verlies der Deputirte Basly Paris, wohin er sich für 2 Tage begeben hatte, und kam nach Decazeville zurück. Zahlreiche

Arbeiter erwarteten ihn am Bahnhofe und bewillkommneten ihn mit Blumensträußen. Er selbst durchschritt die Stadt, indem eine Zahl Bergleute vorangingen, welche Fahnen trugen. Trotz dieser Begeisterung riefen aber mehrere Schreier auf das lebhafteste von jeder Wiederaufnahme der Arbeit ab und bezeichneten die von der Gesellschaft bewilligten Zugeständnisse als unzulänglich. Sie verlangten eine noch größere Erhöhung der Löhne. Schliesslich entschied man sich dazu, eine große öffentliche Versammlung in der Schlachthalle abzuhalten.

Petitjean, welcher in Decazeville mit demselben Zuge wie Basly angekommen war, war seinerseits von der Gesellschaft beauftragt worden, die von ihr zugesagten Zugeständnisse auf dem Wege des Maueranschlages zur Kenntniss der Arbeiter zu bringen. In der Versammlung in der Schlachthalle, welcher 1600 Arbeiter beiwohnten beschwor Basly, nachdem er einen historischen Abriss der Arbeitseinstellung gegeben hatte, die Bergleute, ihre Arbeit wieder aufzunehmen, mit ebensolcher Inständigkeit, als er bis dahin zum hartnäckigen Widerstand aufgefordert hatte. Nach mehreren Reden verschiedener Sprecher nahm die Versammlung zwei Beschlüsse an, deren erster folgendermaßen lautet: „Die in der allgemeinen Versammlung von Sonnabend den 12. Juni anwesenden Bergarbeiter erklären für den Augenblick, die von der neuen Bergwerks- und Hütten-Gesellschaft des Aveyron durch Maueranschlag vom selben Tage gemachten Bedingungen anzunehmen. Sie entscheiden sich dafür, dass sie am Montag den 14. Juni die Arbeit wieder aufnehmen wollen.“ In dem zweiten Beschlusse tadelten die Streikenden die Einmischung der öffentlichen Gewalt, beglückwünschten die Deputirten der Arbeiterpartei und forderten das Ministerium auf, den Vertheidigern der Arbeitersache, den Vertretern der Presse, Duc-Quercy und Roche und auch dem Bergarbeiter Soubrié die Thüren ihrer Gefängnisse zu öffnen.

Die Sitzung wurde unter dem Beifall aller Anwesenden aufgehoben. Der Ausstand, welcher 108 Tage gedauert hatte, war endlich beendet. Abgesehen von ihrer langen Dauer unterscheidet sich die von uns geschilderte Arbeitseinstellung von Decazeville von ähnlichen in Anzin und Monceau stattgehabten Vorgängen im ganzen eigentlich nur dadurch, dass sie durch ein Verbrechen besudelt worden ist.

In einer Zeit wie die unsere hat die Thatsache einer Arbeitseinstellung nichts Aufsergewöhnliches an sich. In allen Ländern und unter allen Regierungsformen werden Arbeitseinstellungen stets vorkommen. Was aber die Arbeitseinstellung von Decazeville kennzeichnet, sind die Haltung der Fortschrittspartei der franzö-

sischen Kammer und die unvorsichtigen Erklärungen einiger Minister. In den parlamentarischen Sitzungen im Palais-Bourbon und ebenso auch auf den aufserparlamentarischen Versammlungen in Decazeville konnten die Arbeiter hören, wie Mitglieder der Kammer ohne Unterlass ihre Sympathie für die Streikenden des Aveyron, welche sie als Slaven bezeichneten, kundgaben und wie sie sich gleichzeitig als eingefleischte Gegner der großen industriellen Gesellschaften, der Arbeitgeber und aller derjenigen, welche man gemeinlich unter der Bezeichnung der Geldaristokratie zusammenfasst, hinstellten. Abgesehen davon, dass es lächerlich erscheint, da unaufhörlich von stolzen Geldbaronen zu sprechen, wo es sich um eine Gesellschaft handelt, deren Actien heute in demokratischer Weise unter allen Gesellschaftsklassen vertheilt sind, so erscheint es höchst beunruhigend, wenn man sieht, dass die Gesetzgeber selbst den Hafs zwischen Arbeitern und ihren Herren nähren, anstatt nach friedlichen Mitteln zu suchen, um den Meinungsverschiedenheiten ein Ende zu machen. Während vieler Monate haben politische und parlamentarische Leidenschaften die wirthschaftliche Frage vollständig verdrängt und dadurch jede Verständigung verhindert. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass wir ähnliche Vorgänge in weit stärkerem Mafse erleben werden, sobald neue große Arbeitseinstellungen in Frankreich entstehen sollten. —

Zur selben Zeit, in der die Arbeitseinstellung von Decazeville ihren Abschluss fand, begann der Process gegen die Mörder des Ingenieurs Watrin vor dem Schwurgericht zu Rodez. Dank der Ermattung, welche inzwischen die öffentliche Meinung ergriffen hatte, verlief derselbe ohne besondere Zwischenfälle. Die erlassenen Urtheile gingen von 8 Jahren Zwangsarbeit bis zu 5 Jahren Gefängnis. Aus der Vernehmung der Zeugen ging das von uns in unserm ersten Artikel bereits Gesagte hervor, nämlich die Schwäche und Sorglosigkeit des Bürgermeisters von Decazeville. Ein merkwürdiger Bürgermeister, welcher den Gendarmen zuruft: „Scheert Euch zum Teufel!“ als die wüthende Menge das Leben Watrins bedroht; ein solcher Bürgermeister wird der ewige Typus eines Beamten bleiben, den übertriebener Hang nach Volksthümlichkeit unfähig macht. Cayrade hat einen großen Antheil an der Schuld des blutigen Dramas, welches er durch ein anderes Verhalten leicht hätte vermeiden können.* —

Die Arbeitseinstellung von Decazeville wird stets zu einem wichtigen Ereignis unserer Zeit

* Mr. Cayrade ist inzwischen, wie der Figaro meldet, verstorben.

gerechnet werden müssen, namentlich für Frankreich; denn für dieses Land scheint die Aera von großen und gefährlichen Arbeitseinstellungen zu beginnen. An unzweideutigen Anzeichen kann man erkennen, daß diese denkwürdige Arbeitseinstellung nicht mehr in den Grenzen einer

gewöhnlichen, sich auf eine Lohnfrage zuspitzenden Meinungsverschiedenheit zwischen Arbeitern und Arbeitgebern geblieben ist, sondern daß sie das Vorspiel zu einem Kampfe ist, welcher sich zur Lösung der socialen Frage entspinnt wird.

Zur Prüfung der Stahlschienen in Rußland.

Bei früherer Gelegenheit* haben wir bereits mitgeteilt, daß der auf den russischen Eisenbahnen von Jahr zu Jahr sich verhältnißmäßig steigende Verschleiß von Stahlschienen, sowohl infolge von Brüchen als auch durch Abnutzung des Kopfes, den Kaiserlich technischen Verein in St. Petersburg veranlaßt hat, durch Untersuchung von aus dem Betriebe genommenen Schienen dazu beizutragen, die ihre Dauer beeinflussenden Ursachen zu erforschen und insbesondere darüber Klarheit zu verschaffen, ob die bestehenden Vorschriften auf richtigen Grundsätzen aufgebaut seien. Ueber die Ergebnisse der Untersuchungen der Commission, welche zur Behandlung der Frage eingesetzt war, haben wir auf Seite 444 dieses Jahrgangs berichtet. Wir erwähnten damals, daß dieselben in besonderen Tabellen zusammengestellt worden seien. Nachdem nunmehr letztere durch einen auf dem letzten Meeting des Iron and Steel Institute von Beck-Guerhard in St. Petersburg gehaltenen Vortrag an die Öffentlichkeit gekommen sind, so halten wir uns mit Rücksicht auf das große Interesse, welches die Frage über die Prüfung der Stahlschienen und Bandagen für uns in Deutschland gegenwärtig hat, für verpflichtet, das betreffende Material der Petersburger Untersuchungen unseren Lesern zur Kenntniß zu bringen. Aus den die Tabelle erläuternden Worten entnehmen wir folgendes.

Es sind jetzt 10 Jahre her, seitdem die Fabrication von Stahlschienen in Rußland ihren Anfang nahm. Die Entwicklung der Industriezweige ist sehr schnell vor sich gegangen. Gegenwärtig zählt Rußland 8 Stahlschienenwerke,

von welchen sich 2 in St. Petersburg, 2 in Polen, 1 im Innern, 1 im Süden und 2 im Ural befinden. Insgesamt produciren dieselben jährlich 200 000 t Schienen, eine Menge, welche angestellten Berechnungen zufolge das Bedürfniß des Landes eher überschreiten soll. Die Werke sind in der Lage, sowohl Bessemer- wie Siemens-Martin-Schienen anzufertigen, außerdem beschäftigen sie sich ebenfalls mit der Anfertigung von Kleineisenzeug, Bandagen, Achsen, ferner auch Spanten und Blechen aller Art für den Schiffbau.

Die Strenge des russischen Winters und der große Wechsel in der Temperatur hatte das russische Ministerium für öffentliche Arbeiten im Jahre 1877 veranlaßt, dafür Sorge zu tragen, daß zu den Stahlschienen ein weicherer Material verwandt werden sollte, als anderwärts durchweg üblich ist. Die nach diesem Grundsatz fabricirten Schienen widerstanden allerdings dem Einfluß der Temperatur gut, man fand aber, daß die Schienen nach sehr kurzer Betriebsdauer verschliffen waren. Man glaubte daher, daß es doch für die Eisenbahn-Verwaltungen vortheilhafter sein würde, etwas härteres Material zu nehmen, und war gerade die Frage, ob sich eine Verwendung desselben mit Sicherheit im Betriebe vereinigen lasse, der Hauptzweck der Untersuchungen. Die Ergebnisse derselben theilen wir in der Tabelle auf Seite 549 mit; wegen der Beschlüsse der Commission, welche schließlich infolge ihrer Zusammensetzung einen durchaus officiellen Charakter erhalten hatte, verweisen wir unsere Leser auf die Mittheilung, welche Professor N. Belebubsky in der Rigaschen Industriezeitung veröffentlicht hat und welche wir in Nr. 6 d. J. auf Seite 444 abgedruckt haben.

* Vergleiche »Stahl und Eisen« 1885, Seite 355, und 1886, Seite 444.

Ausbildung und Prüfung für den technischen Staatsdienst.

Das im Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegebene »Centralblatt der Bauverwaltung« veröffentlicht in seiner Nr. 29 die neuen Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufache. Da dieselben im Vergleich mit den zur Zeit gültigen Prüfungsvorschriften vom 27. Juni 1876 zahlreiche und durchgreifende Abweichungen zeigen, so hält die genannte Zeitschrift es in ihrem nichtamtlichen Theile für angezeigt, dieselben zusammenzustellen. Wir drucken die sachgemäße Besprechung, welche für jeden sich mit der Frage der technischen Ausbildung Beschäftigenden von großem Interesse ist, nachstehend aus der genannten Zeitschrift ab.

Von vornherein springt es ins Auge, daß die in der Ueberschrift der jetzigen Vorschriften enthaltenen Worte »im Bau- und Maschinenfache« bei den neuen Vorschriften durch die Worte »im Baufache« ersetzt sind. Es ist hiermit nicht etwa eine Einschränkung des Geltungsbereiches beabsichtigt; vielmehr liegt darin ausgedrückt, daß das Maschinenfach fortan nicht mehr als ein außerhalb des Bauwesens liegendes Gebiet, sondern als ein Zweig des Baufaches angesehen werden soll, wie dies bei der für die Zukunft in Aussicht genommenen Gleichartigkeit der wissenschaftlichen Vorbildung und bei der nahen Verwandtschaft zwischen der Thätigkeit des Maschinentechnikers und derjenigen des Bauingenieurs nur natürlich erscheinen kann. Dem entsprechend sollen auch die Bezeichnungen »Regierungs-Maschinen-Bauführer« und »Regierungs-Maschinenmeister« umgewandelt werden in »Regierungs-Bauführer« und »Regierungs-Baumeister«, so daß eine Unterscheidung nach den drei Fachrichtungen — Hochbaufach, Ingenieurbaufach, Maschinenbaufach — in dem Titel künftig nicht mehr zu Tage treten wird, wie dies hinsichtlich des Hoch- und Ingenieurbaufaches jetzt schon nicht der Fall ist.

Zum Nachweis derjenigen Schulbildung, welche für alle drei Fächer gleichmäÙig als Vorbedingung für die Zulassung zu den technischen Prüfungen und für den späteren Eintritt in den Staatsdienst verlangt wird, ist das Reifezeugniß von einem Gymnasium des Deutschen Reiches oder einem preussischen Real-Gymnasium beizubringen, wobei jedoch vorbehalten ist, daß auch die Reifezeugnisse einzelner außerdeutschen Gymnasien und außerpreussischen Real-Gymnasien als gleichwerthig anerkannt werden können. Die seit dem Jahre 1879 den Abiturienten der Oberrealschulen eingeräumte Berechtigung, nach dem akademischen Studium zu den Prüfungen im Bau- und Maschinenfache zugelassen zu werden, wird durch die neuen Vorschriften aufgehoben, soll jedoch zur Vermeidung unnöthiger Härten noch für diejenigen in Kraft bleiben, welche ihr Reifezeugniß vor Ende des Jahres 1889 erworben haben. Die Bestimmung, daß für die Maschinenbeamten die Entlassungsprüfung bei den nach dem Reorganisationsplan vom 21. März 1870 eingerichteten Gewerbeschulen und den durch besondere Verfügung hierzu berechtigten Schulen als ausreichender Nachweis der erforderlichen Schulbildung anzusehen sei, ist bereits durch Ministerialerlaß vom 17. März 1883 dahin eingeschränkt, daß nur noch diejenigen, welche jene Entlassungsprüfung bis Ostern 1883 abgelegt haben, zu den technischen Staatsprüfungen zugelassen werden sollen.

Die Studienzeit ist nach wie vor auf vier Jahre festgesetzt; dagegen erleidet die praktische Ausbildung insofern eine Aenderung, als zu den zwei Jahren, welche der Bauführer nach den jetzigen Vorschriften in dem von ihm gewählten Fache praktisch

gearbeitet haben muß, um zur Baumeisterprüfung zugelassen zu werden, noch ein drittes Jahr hinzutritt. In diesem Vorbildungsjahr sollen die Hoch- und Ingenieurbaubeflissenen die Vorbereitungen eines Baues, den Baubetrieb in den wesentlichsten Einzelheiten, sowie die Herstellung von Bauarbeiten kennen lernen, auch Entwürfe, Anschläge, Abrechnungen aufstellen und sich mit der Ausführung von Flächen- und Höhenmessungen beschäftigen. Die Maschinenbaubeflissenen dagegen sollen während dieses Jahres in einer Maschinenwerkstätte arbeiten und sich dabei mit der Handhabung der Werkzeuge der Modellschreiner, Former, Schmiede, Dreher und Schlosser vertraut machen. Diese Bestimmung erinnert einigermaßen an das frühere Elevenjahr, welches nach den Vorschriften vom 3. September 1868 dem Eintritt in das Fachstudium vorangehen mußte. Während indessen damals die Thätigkeit des Baueleven in keiner Weise geregelt war und thatsächlich häufig in Arbeiten bestand, welche wenig geeignet waren, Lust und Verständniß für das gewählte Fach zu erwecken, soll künftig die praktische Thätigkeit von vornherein unter staatlicher Aufsicht und Leitung stehen. In bezug auf die vielfach erörterte Frage, an welcher Stelle das praktische Vorbildungsjahr am zweckmäßigsten in den Entwicklungsgang einzuschalten sei, ist die Entscheidung dahin ausgefallen, daß die von einzelnen Seiten lebhaft befürwortete Unterbrechung der Studienzeit durch die in die Mitte derselben einzuschiebende praktische Beschäftigung in anbetracht der damit verbundenen Unzuträglichkeiten für das Studium aufgegeben und der ungestörte Zusammenhang der vier Studienjahre aufrecht erhalten ist. In der weiteren Erwägung, daß für die Maschinenbaubeflissenen mit Rücksicht auf die Art ihrer Beschäftigung in den Werkstätten eine möglichst frühzeitige Erledigung der in dieser Hinsicht gestellten Anforderungen wünschenswerth sei, daß dagegen bei den Hoch- und Ingenieurbaubeflissenen die praktische Thätigkeit nur nach vorheriger Unterweisung in den Anfangsgründen der technischen Gebiete einen entsprechenden Nutzen erwarten lasse, ist — abweichend von der sonst für alle drei Fachrichtungen durchgeführten GleichmäÙigkeit — bestimmt worden, daß dem Studium des Maschinenfaches ein Elevenjahr voranzugehen habe, wogegen für das Hoch- und Ingenieurbaufach das erste Jahr, welches der Studienzeit folgt, als Vorbildungszeit betrachtet werden soll. Da die Abgangsprüfungen an den Gymnasien und Real-Gymnasien zu Ostern und zu Michaelis abgelegt werden können, während das Studienjahr an den technischen Hochschulen zu Michaelis zu beginnen pflegt, so soll zur Vermeidung unnöthiger Zeitverluste denjenigen Maschinenbaubeflissenen, welche die Schule sechs Monate vor dem Beginn des Studienjahres verlassen haben, gestattet werden, die Elevenzeit nach Ablauf von sechs Monaten zu unterbrechen und die fehlende Vorbereitungszeit später nachzuholen. Meist werden die Sommerferien der Studienjahre hierzu geeignete Gelegenheiten bieten; sofern dieselben aber dazu nicht ausreichen, soll auch noch die Zeit unmittelbar nach Ablegung der Bauführerprüfung dafür benutzt werden können, jedoch erfolgt alsdann die Ernennung zum Regierungs-Bauführer um soviel später. Muß der Vorbildungsdienst infolge von Krankheit oder militärischen Dienstleistungen unterbrochen werden, so kommt die Versäumnis nicht in Anrechnung, soweit dieselbe den Zeitraum von vier Wochen nicht übersteigt; wegen Beurlaubung dürfen höchstens zwei Wochen versäumt werden. Die über zwei Wochen

etwa hinausgehende Urlaubszeit oder die Zeit, um welche die gesammte Verstümmelung die Dauer von vier Wochen überschreitet, ist während der Sommerferien der Studienjahre nachzuholen.

Die praktische Thätigkeit, welche die Maschinentechniker nach Ablegung der Bauführerprüfung durchzumachen haben, bevor sie zur Baumeisterprüfung zugelassen werden, ist mit Rücksicht auf das vorangegangene Elevenjahr kürzer bemessen, als für die Bauführer des Hoch- und Ingenieurbaufaches, nämlich für jene auf zwei, für diese auf drei Jahre. Eine Besoldung kann jedoch bei allen gleichmäßig erst in der Zeit nach Ableistung des Vorbildungsdienstes gewährt werden, im Maschinenbaufach also unter Umständen unmittelbar nach der Bauführerprüfung, im Hoch- und Ingenieurbaufach jedenfalls nicht früher als ein Jahr nach dieser Prüfung. Wenn durch Krankheit, militärische Dienstleistungen und etwaige Beurlaubung ein Bauführer des Maschinenbaufachs mehr als acht Wochen, ein Bauführer des Hoch- oder Ingenieurbaufachs mehr als zwölf Wochen der praktischen Thätigkeit entzogen gewesen ist, oder wenn durch die Beurlaubung allein bei ersterem mehr als vier, bei letzterem mehr als sechs Wochen verloren worden sind, so muß eine entsprechende Verlängerung der Praxis vor der Zulassung zur Baumeisterprüfung stattfinden.

Die abzulegenden Prüfungen werden nach den neuen Vorschriften um eine vermehrt. Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als läge hierin eine Erschwerung der gestellten Anforderungen; in Wirklichkeit wird sich aber daraus unzweifelhaft eine wesentliche Erleichterung ergeben. Bisher mußten die Studirenden den ganzen Vorrath an Kenntnissen und Fertigkeiten, dessen Ansammlung in den vier Studienjahren zu erfolgen hat, für einen und denselben Zeitpunkt bereit halten, um ihn während einer sechstägigen Clausur und einer dreitägigen mündlichen Prüfung Schlag auf Schlag zu Tage zu fördern. Es ist nicht zu verkennen, daß bei dem beträchtlichen Umfang und der Verschiedenartigkeit des zu bewältigenden Stoffes gerade die Nothwendigkeit, den fast gleichzeitig von den verschiedensten Seiten kommenden Angriffen gegenüber gerüstet zu sein, große Schwierigkeiten darbot, und es dürfte hauptsächlich hierin die verhältnißmäßig große Zahl der bei der Bauführerprüfung vorgekommenen Mißerfolge ihre Erklärung finden. Künftig soll nun diese Prüfung derart zerlegt werden, daß nach Beendigung der ersten beiden Studienjahre eine sogenannte »Vorprüfung« und am Schlusse der Studienzeit die »erste Hauptprüfung« stattfindet, nach deren Bestehen der Baubefessene zum Königl. Regierungs-Bauführer ernannt wird.

Die zwei Tage dauernde Vorprüfung erstreckt sich für alle drei Fachrichtungen auf Physik, Chemie, reine Mathematik, darstellende Geometrie, Mechanik und die einfacheren Abschnitte der Bauconstructionslehre, außerdem für das Hochbaufach auf Feldmessen und Höhenmessen und auf die Formenlehre der antiken Baukunst, für das Ingenieurbaufach auf Geodäsie und Maschinenelemente, für das Maschinenbaufach auf mechanische Technologie und Maschinenelemente. Die erläuternden Zusätze, welche der Aufzählung der einzelnen Prüfungsgebiete hinzugefügt sind, lassen übrigens in dem Umfang und der Behandlungsweise derselben, auch wo sie unter gleicher Benennung auftreten, doch für die einzelnen Fachrichtungen gewisse Verschiedenheiten erkennen, wie sie durch das praktische Bedürfnis geboten erscheinen.

Für die erste Hauptprüfung, welche aus einer dreitägigen Clausur und einer zweistägigen mündlichen Prüfung besteht, kommen diejenigen Gegenstände in Betracht, welche bei der jetzigen Bauführerprüfung

verlangt werden, mit Ausschluß der durch die Vorprüfung bereits erledigten.

Es steht zu erwarten, daß infolge dieser Zerlegung die wünschenswerthe Vertiefung des Studiums, welcher die gleichzeitige Beschäftigung mit zu vielen verschiedenen Gegenständen nicht förderlich sein kann, künftig allgemeiner werden wird. Diesem Zwecke wird auch dadurch gedient werden, daß manche der bisherigen Anforderungen, namentlich in bezug auf die der einzelnen Fachrichtung ferner liegenden Gebiete, eine Einschränkung erfahren haben. So sind beispielsweise für das Hochbaufach die Constructions-elemente des Eisenbahnbaues, für das Ingenieurbaufach die Formenlehre und Geschichte der Baukunst, für das Maschinenbaufach die Mineralogie und Geologie und die Feldmefskunst ausgeschieden worden. Die bisweilen laut gewordene Besorgnis, daß eine derartige Verminderung der Prüfungsgegenstände einen Rückschritt in der allgemeinen fachlichen Bildung zur Folge haben könnte, erscheint wenig begründet. Von dem gesunden Sinn der von einem Gymnasium oder Real-Gymnasium kommenden studirenden Jugend darf erwartet werden, daß dieselbe sich den Anforderungen, die man heutzutage in bezug auf Kunst und Wissenschaft an den Gebildeten stellt, ohnehin nicht verschließen wird; aber die Nöthigung, alle darin erworbenen Kenntnisse zum Zweck einer Prüfung gegenwärtig zu haben, muß naturgemäß das tiefere Eingehen auf das eigentliche Fachstudium beeinträchtigen und kann nur dazu beitragen, den Genuß des dargebotenen Reichthums zu verkümmern. Hierbei darf nicht unbeachtet bleiben, daß ein großer Theil der Zeit, welche den Baubefessenen zu ihrem Studium gewährt ist, auf die zeichnerische Thätigkeit verwendet werden muß. In den Vorschriften tritt dies in der Weise zu Tage, daß sowohl für die Vorprüfung als für die erste Hauptprüfung die Einreichung von Studienzeichnungen verlangt wird, welche neben dem Grade der erworbenen Fertigkeit auch die eingehende Beschäftigung mit den verschiedenen Gebieten der Technik erkennen lassen sollen.

Den Abschluß der fachlichen Ausbildung bildet die zweite Hauptprüfung, welche der Bauführer nach Beendigung seiner praktischen Thätigkeit abzulegen hat, um zum Königlichen Regierungsbaumeister ernannt zu werden. Dieselbe besteht aus der Anfertigung einer häuslichen Arbeit, nämlich eines durch Zeichnungen dargestellten und eingehend begründeten Entwurfs nach gegebenem Programme, ferner aus einer dreitägigen Clausur und einer zweitägigen mündlichen Prüfung. Die Gegenstände, auf welche sich die Prüfung erstreckt, sind in den neuen Vorschriften etwas näher bezeichnet und übersichtlicher geordnet als in den bisher gültigen Vorschriften; sachliche Abweichungen kommen dabei weniger in Betracht.

Ein Umstand, welcher hinsichtlich der Prüfungen nicht übersehen werden darf, ist die Festsetzung gewisser innewahrender Fristen für die Meldung zur Prüfung. Zunächst ist eine solche Frist bezüglich aller drei Prüfungen für den Fall festgesetzt, daß die Prüfung bei ungünstigem Ausfalle zu wiederholen ist; alsdann muß die Meldung zur nochmaligen Vorprüfung spätestens ein Jahr, zur nochmaligen ersten oder zweiten Hauptprüfung spätestens zwei Jahre nach Ablegung der erstmaligen Prüfung erfolgen. Die Wiederholungsprüfung selbst, welche durchweg nur einmal zugelassen werden soll, darf nicht früher als vier Monate nach Ablegung der nicht bestandenen Prüfung stattfinden. Ob diese geringste Frist oder ein längerer Zeitraum für die Ausfüllung der Lücken in den Kenntnissen des Baubefessenen als angemessen zu erachten ist, soll letzterem zugleich mit der Angabe, in welchen Gegenständen die Prüfung ungenügend ausgefallen, mitgetheilt werden. Dabei ist

auch eine nur theilweise Wiederholung der Prüfung nicht ausgeschlossen.

„Außer den die Wiederholungsprüfung betreffenden Fristen ist festgesetzt, daß das Gesuch um Zulassung zur zweiten Hauptprüfung seitens der Bauführer des Hoch- und Ingenieurbaufaches spätestens binnen vier, seitens der Bauführer des Maschinenbaufaches spätestens binnen drei Jahren nach Ernennung zum Regierungs-Bauführer zu stellen ist; fällt aber in den gedachten Zeitraum die Ableistung des Militärdienstjahres, so ist die Meldung noch bis zum Ablaufe eines ferneren Jahres zulässig. Für die häusliche Arbeit, welche den ersten Abschnitt der zweiten Hauptprüfung bildet, ist eine Frist von neun Monaten, welche aus erheblichen Gründen auf zwölf Monate verlängert werden kann, vorgeschrieben.

„Die Vorprüfungen finden in den Monaten April und Mai, bezw. October und November statt; die Meldungen dazu sind im März bezw. September einzureichen. Für die Hauptprüfungen ist das ganze Jahr mit Ausnahme der Zeit vom 1. Juli bis zum 1. October offen gehalten.

„Der regelrechte Ausbildungsgang nach dem Verlassen der Schule stellt sich hiernach, wenn keinerlei Versäumnisse vorkommen — was freilich nicht immer zu ermöglichen sein wird —, folgendermaßen dar:

Für das Hoch- und Ingenieurbaufach:

- 2 Studienjahre,
- Ablegung der Vorprüfung,
- 2 weitere Studienjahre,
- Ablegung der ersten Hauptprüfung,
- 1 praktisches Vorbildungsjahr,
- 2 Jahre weiterer praktischer Thätigkeit,
- 1 Jahr für die Ablegung der zweiten Hauptprüfung.

zusammen 8 Jahre.

Für das Maschinenbaufach:

- 1 Elevenjahr,
- 2 Studienjahre,
- Ablegung der Vorprüfung,
- 2 weitere Studienjahre,
- Ablegung der ersten Hauptprüfung,
- 2 Jahre praktischer Thätigkeit,
- 1 Jahr für die Ablegung der zweiten Hauptprüfung.

zusammen 8 Jahre.

„Neben den vorstehend aufgeführten wesentlichsten Punkten der neuen Vorschriften findet sich in letzteren noch mancherlei mehr auf Einzelheiten oder auf äußerliche Anordnungen Bezügliches, was von dem bisher Ueblichen abweicht. Dahin gehört z. B., daß die jetzigen Königlichen technischen Prüfungs-Commissionen und die technische Ober-Prüfungs-Commission demnächst die Bezeichnung: »Königlich technisches Prüfungsamt« bezw. »Ober-Prüfungsamt« führen

werden. Ferner bedarf einer besonderen Beachtung das Verhältniß, in welches die Maschinenbau-Eleven und die Regierungs-Bauführer während ihrer praktischen Ausbildung zu den Präsidenten der Königlichen Eisenbahn-Directionen bezw. Regierungen treten. An diese sind die Beschäftigungsgesuche zu richten; sie haben zu ermessen, inwieweit die Wünsche der Antragsteller Berücksichtigung finden können, und die Reihenfolge der Beschäftigungen des Bauführers anzuordnen; ihnen steht die Vollmacht zu, einen Maschinenbau-Eleven, der sich wegen mangelnder Begabung, wegen Unfleißes, Unzuverlässigkeit oder unwürdiger Führung ungeeignet für den Staatsbaudienst zeigt, von der weiteren Vorbildung für diesen Dienst auszuschließen bezw. den Ausschluss eines ungeeignet befundenen Bauführers bei dem Minister der öffentlichen Arbeiten zu beantragen. Auch die Ernennung der Baubefehligen zu Königlichen Regierungs-Bauführern ist Sache der Präsidenten, wogegen die Ernennung der Bauführer zu Königlichen Regierungs-Baumeistern dem Minister der öffentlichen Arbeiten vorbehalten bleibt. Was die eben erwähnten Titel betrifft, so soll das Beiwort »Königlicher« den Regierungs-Bauführern und Regierungs-Baumeistern nur so lange zustehen, als sie sich zur Verwendung im Staatsdienste geeignet und zu jeder ihnen im Staatsdienste angebotenen Beschäftigung bereit zeigen.

„Sehr beachtenswerth für die Studirenden erscheinen auch die verschärften Bestimmungen über die Vorgänge, welche in ihrer Wirkung einem Nichtbestehen der Prüfung gleich erachtet werden sollen. Diese Wirkung hat bei allen drei Prüfungen das Versäumen oder Unterbrechen der Prüfung ohne triftige, von der Prüfungsbehörde als ausreichend anerkannte Gründe; bei der zweiten Hauptprüfung aber auch eine zweimalige Ueberschreitung der Frist für die Ablieferung der häuslichen Arbeit, sowie eine erst nach Ablauf der größten zugelassenen Frist eingehende Meldung zur Prüfung. Es liegt hierin ein Fingerzeig, der es dringend rathsam erscheinen läßt, die Erfüllung der bestellten Anforderungen nicht bis zum letzten Augenblick hinauszuschieben.

„Mit Uebergang aller weiteren Einzelheiten sei zum Schluß nur noch erwähnt, daß die neuen Vorschriften im vollen Umfange zunächst auf alle diejenigen Anwendung finden sollen, welche die Laufbahn für den Staatsdienst im Herbst des Jahres 1886 oder später beginnen, während für die in ihrem Studium bereits mehr oder minder Vorgeschrittene — falls dieselben nicht die volle Anwendung selbst wünschen — nur gewisse Theile der Vorschriften in Kraft treten werden. Eine Ablegung der Bauführer- und Baumeisterprüfung nach den Vorschriften vom 27. Juni 1876 darf nur bis zum Ablaufe des Jahres 1891, eine Ablegung der Baumeisterprüfungen nach den Vorschriften vom 3. September 1868 nur bis zum Ablaufe des Jahres 1887 stattfinden. Die Ablegung der Bauführerprüfung nach den letztgenannten Vorschriften kann füglich nicht mehr in Frage kommen, da dieselbe nach § 15 der Prüfungsvorschriften vom 27. Juni 1876 nur denjenigen noch gestattet sein sollte, welche damals, also vor zehn Jahren, das Studium bereits begonnen hatten.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 35 438 vom 28. Juni 1885.

Bernhard Osann in Potsdam.

Stückförmige kohlen saure Alkalien zur Entphosphorung des Eisens und Gewinnung des Phosphors.

Die Erfindung besteht darin, die beim Thomas-proceß zu verwendenden alkalischen Zuschläge, insbesondere Soda und Potasche, bzw. deren Mischungen mit Eisen- und Manganoxyd, so vorzubereiten und zu formen, daß sie ohne Gefahr massenhaften Verstäubens verwendet werden können. Zu diesem Zwecke werden die betreffenden kohlen sauren Alkalien geschmolzen und dann zu sogenannten Kugelstäben oder zu Kuchen gegossen, welche letztere zu Stücken zerschlagen werden. Handelt es sich um Darstellung der genannten Mischungen, so werden die Alkalien im Flammofen eingeschmolzen und dann in Schlackentöpfe oder Schlackenwagen abgestochen.

Der bis zu einer Marke gefüllte Schlackentopf oder Schlackenwagen wird alsdann unter einen Rumpfbehälter gefahren, aus dem, regulirt durch ein Theilungs- oder Zellenrad, stark vorgewärmtes, fein gepulvertes Eisenoxyd, bzw. Manganoxyd, dessen Gewicht der abgestochenen Sodamenge und dem zu erzielenden Zusammensetzungsverhältniß der Mischung entspricht, langsam in die flüssige Soda bzw. Potasche einlaufen gelassen wird. Die Oxyde sinken in der Soda bzw. Potasche unter und bringen den Inhalt des Schlackentopfes oder Wagens zur Erstarrung. Letzterer wird dann entleert und der Schlackenkuchen nach dem Erkalten in Stücke geschlagen, welche ohne weiteres in die Birne gestürzt werden können.

Schließlich kann man auch durch Pressen der kohlen sauren Alkalien oder der genannten Mischungen die gewünschten Formen erhalten, welche dann nachträglich erhitzt werden müssen.

Nr. 35 364 vom 14. Mai 1885.

Albert Piat in Paris.

Formmaschine zur Herstellung von Riemscheiben und Zahnrädern.

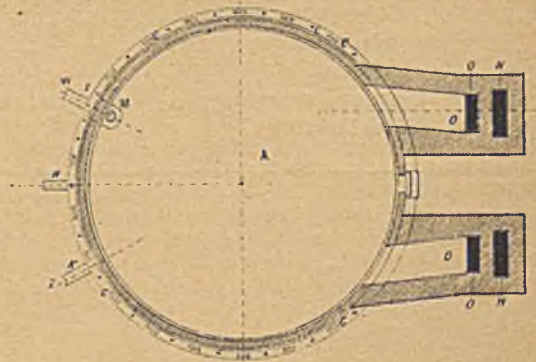
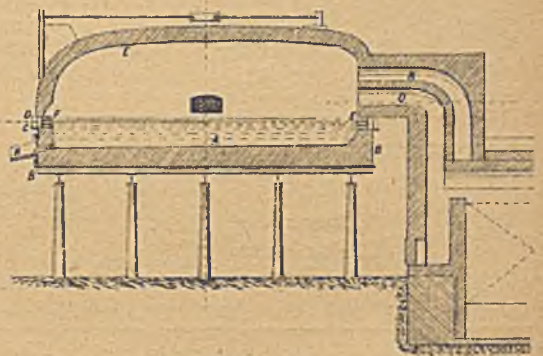
Die Erfindung betrifft Einrichtungen an Formmaschinen zur Herstellung von Gufsformen für Riemscheiben, Zahnräder und dergl. An der Außenseite des Gestelles der Maschine ist ein treppenartig eingeschnittener, drehbarer Kranz angeordnet, auf dessen Stufen die Stellschrauben einer Anzahl mit dem Formtisch fest verbundener Trag- und Gleitstücke beim Formen fest aufsitzen, wodurch der Tisch nicht allein in genauer Lage erhalten wird, sondern auch beim Einstampfen des Sandes in den Formkasten fest unterstützt ist. Hierbei kommen zum Tragen der Arme des mehrtheiligen Modells Schraubwinden in Anwendung, ferner Unterstützungsringe zum Tragen der Naben und zur Aenderung ihrer Höhenlage und mehrere andere zur Erleichterung der Handhabung der Modelle dienende Einrichtungen.

Englisches Patent.

Nr. 6633. F. Siemens, London.

Flammofenherd zum Schmelzen von Eisen und Stahl.

Diese Erfindung bezieht sich auf einen Ofen, welcher so construirt ist, daß sein Bett und namentlich die am schnellsten zerstörten Theile desselben für Ausbesserungs- und Neufütterungszwecke zugänglich sind, ohne daß das Gewölbe oder andere Constructionstheile in Mitleidenschaft gezogen werden. Das Ofenbett *A* ist von einem eisernen Mantel *B* umschlossen, an dessen Umfang eine Zahl Streben *C* und Säulen *e* angebracht sind, auf welchen ein das Ofengewölbe *E* tragender Ring *D* ruht, so daß dasselbe von der Bodenausfütterung durchaus unabhängig ist und letztere daher ohne Beschädigung des Oberbaues ausgebessert werden kann. Da die geschmolzene Schlacke auf die, die obere Kante der Bodenausfütterung bildende Schicht einwirkt, so sind die Ziegel derselben auswechselbar eingerichtet; man gelangt an dieselben durch die Zwischenräume zwischen den Streben *C*; ihre Befestigung kann mittelst Keile geschehen. Am Boden ist das Abstichloch *H* vorgesehen, der etwas höher liegende zweite Abstich *K* dient zur Ablassung kleinerer Metallmengen. *N* und *O* sind die Gas- und Luftzutrittskanäle.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Juni 1886	
		Werke.	Production. <small>Tonnen.</small>
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.)	31	63 147
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	12	21 085
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	209
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	580
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	9	18 021
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	6	32 476
	Puddel-Roheisen Summa . (im Mai 1886)	60 60	135 518 138 997
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	32 439
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	2	1 785
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 950
	Bessemer-Roheisen Summa . (im Mai 1886)	14 14	36 174 37 614
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	8	33 767
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	3 977
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	7 640
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	2	8 865
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	3	16 860
	Thomas-Roheisen Summa . (im Mai 1886)	17 17	71 109 76 487
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	4 700
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	7	2 355
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	825
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	910
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	9	16 124
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	3	4 681
	Gießerei-Roheisen Summa . (im Mai 1886)	31 32	29 595 27 038
Zusammenstellung.			
	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen		135 518
	Bessemer-Roheisen		36 174
	Thomas-Roheisen		71 109
	Gießerei-Roheisen		29 595
	Summa		272 396
	Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung		3 200
	<i>Production im Juni 1886</i>		275 596
	<i>Production im Juni 1885</i>		318 949
	<i>Production im Mai 1886</i>		282 236
	<i>Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1886</i>		1 703 168
	<i>Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1885</i>		1 880 349

Die Statistik der oberschles. Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1885.

Herausgegeben vom oberschles. berg- und hüttenmännischen Verein.

(Schluß)*

Stahlfabrication.

Mit nunmehriger, erstmaliger Aufnahme des Friedenshütter Thomaswerkes in die Statistik erscheint das Inventar der oberschles. Stahl- bez. Flußmetallfabrication gegen früher nicht unerheblich vermehrt, obwohl das Borsigwerker Martinmetall im dortigen Eisenwalzwerke seine Form erhält und deshalb selbständig auch jetzt, wie früher, statistisch nur über einen Dampfhammer und ein Bandagenwalzwerk als Specialeigenthum verfügt. Die hierher gehörigen Werke Oberschlesiens: Borsigwerk, Friedenshütte und Königshütte — die frühere Puddelstahlfabrication der Laurahütte hat aufgehört — besitzen zusammen 12 Flammöfen, sämmtlich der Königshütte gehörig, (die Schweifs- bez. Rollöfen der Friedenshütte werden in der Statistik noch vermifst), 8 Cupolöfen (4 Khtte. 4 Frdhütte), 4 Martinöfen (3 Borswk., 1 Khtte.), 2 Bessemerconverter (Khtte.), 4 Thomasconverter (1 Khtte., 3 Frdhütte.) — (irrthümlich theilt die Statistik auch Borsigwerk einen Bessemerconverter zu) — 9 Dampfhammer. 2 Schienen-, 1 Kessellech-, 1 Universal- und 1 Bandagenwalzwerk. Für den Schmelz- und Blasbetrieb sind 15 Maschinen mit 3393 HP, für den Betrieb der Walzwerke ebenfalls 15 Maschinen mit 4530 HP vorhanden; von der im ganzen mit 7923 HP angegebenen Maschinenkraft gehören Friedenshütte allein 6090 HP an.

Während noch im vorigen Jahre ein fortdauernder Rückgang in der Beschäftigung der oberschles. Stahlwerke nicht zu verkennen, muß im Gegenstandsjahre eine bedeutende Vergrößerung der Production festgestellt werden. Diese Vergrößerung entstammt, obwohl zum größten Theile, so doch nicht ausschließlich, der in die Reihe der Stahlwerke neu eingetretenen Friedenshütte, denn auch Königshütte hat in 1885 um rd. 21,4 % mehr producirt als in 1884, wogegen Borsigwerk um rd. 6,1 % weniger Stahl erzeugt hat als im Vorjahre.

Die oberschles. Stahlproduction betrug in den letzten fünf Jahren:

Halbfabricate zum Verkauf:		Fertigfabricate:		Summa:
1881	9 t	34 946 t	34 955 t	
1882	15 „	31 603 „	31 618 „	
1883	1625 „	30 331 „	31 956 „	
1884	134 „	23 719 „	23 853 „	
1885	920 „	42 434 „	43 354 „	

Erlitt in 1884 die Production gegen 1883 eine Abnahme von 25,36 %, so ist dieselbe letztjährig um 81,75 % wieder größer geworden.

Die Summe der Stahlfertigfabricate, 42 434 t, zerlegt sich in 1603 t Knüppel, 27 959 t Bahn- und Grubenschienen, 117 t Stäbe, 4896 t Schwellen und Laschen, 2740 t Achsen und Bandagen, 1939 t Profilstahl, 2254 t Grob- und 526 t Feibleche und 400 t Modell- und Schmiedestücke, deren Gesamtwert statistisch mit 5 656 709 *M.* = 133,30 *M.* pro Tonne angegehen ist. In den Jahren vorher berechnete sich der durchschnittliche Tonnenwerth der Fertigfabricate auf: 135,55 *M.* 1884 — 138,04 *M.* 1883 — 134,03 *M.* 1882 — 148,11 *M.* 1881. Aus den Angaben der einzelnen Werke ergibt sich 1885 als Werth für die Tonne Martinstahl 221,6 *M.*, Thomasstahl 124,3 *M.*, und wo die drei Sorten, Martin-, Thomas- und Bessemerstahl,

nicht auseinander gehalten, 131,3 *M.*; gegenüber der allorts ertönenden Entwerthungsklage erscheinen diese Werthangaben reichlich voll gegriffen.

Der Verbrauch an metallischen Materialien bestand in 29 342 t Bessemer-, 25 838 t Thomas-, 1198 t Spiegeleisen und 493 t Ferromangan und Ferrosilicium, 156 t Riegel, 24 t Paketeisen und 9146 t Abfällen etc., in Summa in 66 197 t; hierneben sind noch 3789 t Paketeisen (?), wohl von Fremden angekauft, in der Friedenshütter und 1144 t Abschnitte etc. in der Königshütter Stahlwalzhütte weiter verarbeitet worden. Bei der Verarbeitung vorher aufgezählter Materialien sind zum Stahlmachen 14 561 t Koks und 17 122 t Kohlen, zum Verschmieden und Auswalzen der Ingots, des Paketeisens und der Abschnitte etc. 1894 t Koks und 44 951 t Kohlen verbrannt worden; es bleibt hierbei zu bemerken, daß, wie immer, der für die Formgebung des Borsigwerker Stahls entstandene Kohlenverbrauch in dem des dortigen Eisenwalzwerks mit einbegriffen ist. Das Registriren von je 6 verschiedenen Kohlenarten für beide Verwendungszwecke ist ein Ausfluß gar zu großer Gründlichkeit, eine Vereinfachung würde sich gewiß des Dankes der betr. Declaranten versichert halten dürfen.

Von den 1317 Männern und 90 Frauen, welche bei der oberschlesischen Stahlerzeugung Beschäftigung fanden, kam eine Person durch Verunglückung zu Tode; sie verdienten zusammen 980 156 *M.*

Frauenlohn gleich halbem Manneslohn angenommen entfällt als Einzel-Jahresverdienst 719,4 *M.* gegen 789,8 *M.* in 1884 und 873,43 *M.* in 1883.

Im Gegenstandsjahre zum Verkauf an Fremde producirt Halbfabricate — 920 t — sind ohne verbliebenen Rest, Fertigfabricate nur 38 186 t debitirt, so daß 4248 t davon in Bestand blieben. Die Statistik dagegen registrirt als Bestand ins Jahr 1886 übergehend 5018 t Ingots, Gufsstücke und Abfälle, sowie 6152 t Fertigfabricate, hierunter 777 t Knüppel und 4807 t Bahn- und Grubenschienen und Schwellen.

Der eine Zeit lang blühende Import Ilse der Billets ins oberschlesische Hüttenrevier hat anscheinend ein Ende erreicht — der Bedarf einzelner Walzwerke hieran, wird nunmehr von den Flußeisenfabricanten des Revieres selbst gedeckt.

Bietet die oberschlesische Flußmetallfabrication im verflorbenen Jahre auch ein völlig befriedigendes Bild noch nicht, lassen namentlich wohl die finanziellen Resultate derselben leider noch sehr zu wünschen, so hat sich doch offenbar gegen früher die Lage wesentlich insofern gebessert, als die Summe der Aufträge sich erheblich vergrößert hat und nahezu volle Beschäftigung vorhanden ist, ein Zustand, so ersehnt, daß weitere Werke schon ernstlich daran dachten, wenigstens einen Martinofenbetrieb in den Kreis ihrer Thätigkeit einzuschalten.

Da erfahrungsmäßig neben dem Thomasconverter und seinem relativ kalten Gange behufs Verarbeitung des unvermeidlichen Schrottes und der Abfälle der Martinofen kaum entbehrt werden kann, so läßt sich wohl erwarten, daß in absehbarer kurzer Zeit die Betriebseinrichtungen der Friedenshütter Flußmetallwerke nach dieser Richtung ihre Erweiterung finden werden; die Borsigwerker Martinhütte geht schon demnächst einem Umbaue unter wesentlicher Vergrößerung entgegen.

* Siehe Nr. 7, Seite 499, u. Nr. 6, Seite 434.

Für die nächstjährige Statistik der Stahlfabrication erlaubt sich Referent zu empfehlen: 1. in Colonne 1, Nr. 3, die Zerlegung des Rubrums: „Bessemerswerk“ in zwei Rubra: „a. Bessemerswerk“ und b. „Thomasswerk“, selbstverständlich nicht allein bezüglich des Titels, sondern auch in allen Verbrauch und Production angehenden Zahlenangaben, und 2. die Umänderung der Colonne 3 — „Betriebswochen“ — die kaum ein Interesse bietet, in „Chargenzahl“, die wenigstens den Hüttentechniker interessirt, ohne durch Mehrarbeit die Declaranten zu belästigen, deren Ingots stets mit der Chargennummer abgestempelt werden.

Koksfabrication.

Zur Koksfabrication sind nach den Aufzeichnungen der Statistik in Oberschlesien 1194274 t diverse Kohlen verwendet worden, darunter etwa 245000 t gewaschene; der Erfolg hieraus wird mit 679900 t Stück-, 21655 t Kleinkoks und 32358 t Zunder abgegeben. Die Zunderbrennereien der Zinkhütten sind in vorliegendem Referate als hier interesselos außer Berücksichtigung gelassen.

Die statistischen Aufgaben über diese Branche sind weit davon entfernt, als vollständig angesehen werden zu können; infolgedessen ist auch der daraus gezogene Schluss auf eine Betriebsschwächung der Koksanstalten im Jahre 1885 nicht ganz zutreffend. Es fehlen in den diesjährigen Aufzeichnungen die Resultate von 10 Oefen (Coppée-Otto?) der Antonienhütte — Verbrauch 2389 t Kohlen, Production 1802,6 t Stückkoks und 111,6 t Kleinkoks und Zunder — und von der 60 Kammern (Coppée-Otto) umfassenden Koksanstalt zu Poremba — Verbrauch 45932,5 t Kohlen, Production 27743 t diverse Koks, — endlich sind auch die beiden Koksanstalten Glückauf in Zaborze und bei Guido-grube nicht mehr statistisch behandelt, da deren Eigentümer die Angaben über ihren Betrieb neuerdings verweigern. Die Betriebsergebnisse letzter beiden Anstalten, die im Gegenstandsjahre noch um etwa 20 Kammern auf etwa 170 Kammern vergrößert worden sind, werden sicher nicht gegen die des Vorjahres zurückstehen. Vorstehendes berücksichtigt, wird das Schlussresultat des Kapitels Koksfabrication im Jahre 1885 thatsächlich größer ausfallen als in den Jahren vorher.

Außer Betrieb gesetzt blieben im Berichtsjahre die beiden modificirten Appolthöfen der Mathildegrube und die aus 36 Kammern (Gödecke) bestehende Koksofenanlage der Heinitzgrube, letztere wegen unbefriedigender Qualität der Kohlen.

Im großen Jahresdurchschnitte sind an Koks und Zunder 62,25 % ausgebracht worden. Nicht überall lassen sich aus der Statistik für die einzelnen Ofensysteme Resultate berechnen, wo dies möglich, fand Referent die folgenden:

	Totalausbr. 1885.	Stückkokausr. 1885.	Totalausbr. 1884.	Totalausbr. 1883.
Stehende Kammern.	1885.	1885.	1884.	1883.
Donnersmarkthütte, Appolthofen	66,53	57,24	62,6	66,54
Florentinegrube	65,06	56,07	61,07	62,64
Liegende Kammern.				
Friedenshütte, Wintzekofen	70,96	64,91	65,9	65,69
Julienhütte, Coppée- u. Wintzekofen	66,95	62,50	58,4	57,75
Orzesche, Coppée	58,88	45,62	57,3	63,90 (?)
Antonienhütte, Coppée (?)	72,55	68,32	—	—
Poremba, Coppée-Otto	60,39	—	—	—
Kuppelöfen.				
Siemianowitzer Kokerei	59,19	51,92	54,9	60,47 (?)
Erbreichsche	57,74	52,36	47,6	55,31
Schaumburger Oefen und Meller.				
Laurahütte	54,77	51,80	51,9	56,04

Die Statistik zählt 1100 Arbeiter und 716 Arbeiterinnen bei den eigentlichen Kokereien mit einem Gesamt-Jahresverdienst von 808671 *M.*, woraus sich, Frauenlohn gleich halbem Manneslohn, ein Durchschnittsverdienst von 554,60 *M.* ergibt.

Die Arbeitslöhne pro Tonne ausgebrachten Koks — Zunder ausgeschlossen — berechnen sich bei Anstalten, wo ausschließlich Appolthöfen, auf 1,012 *M.* liegende Kammern, auf 0,828 *M.* Kuppelöfen, auf 1,181 *M.*, und wo nur Meiler und Schaumburger Oefen betrieben werden, auf 1,106 *M.*

Die Gewinnung der Nebenproducte bei der Koksfabrication hat gegen das Vorjahr Fortschritte gemacht, nicht aber in dem erwarteten Umfange; das rapide Fallen der Preise von Theer und Ammoniak, die schwierigen Absatzverhältnisse des Theers haben weiter geplante Anlagen und beabsichtigte Vergrößerung der vorhandenen vorläufig nicht zur Ausführung gelangen lassen. Als gewonnen bei Koksanstalten verzeichnet die Statistik 1178 t Theer und 4428 t Ammoniak; von letzterem ist die Gewinnung zweier Anstalten — 4287 t — als Ammoniakwasser, der Rest von 137 t als schwefels. Ammoniak zu verstehen. Da die Resultate der einen Glückaufanstalt, sowie die der bedeutendsten dieser Branche, der zu Poremba, fehlen, die zusammen wahrscheinlich größer sind als alle in der Statistik verzeichneten, so läßt sich eine einigermaßen sichere Werthschätzung dieses Fortschrittes nicht anstellen.

Neugebaut, jedoch bis zum Jahreschlusse dem Betriebe noch nicht übergeben, wurden auf Königshütte 6 Oefen, Patent Semet-Solvay, Chamottefabrik A.-G. Stettin, vormals Didier. Allgemein geklagt wird über die abnehmende Qualität der Koks kohlen der fiscalischen Gruben zu Zabrze, der Hauptlieferanten, und mehrseitig denkt man trotz neuerdings etwas ermäßigter Preise dieser Kohlen erstlich an ein Zurückgreifen zur alten Meilerverkokung von Stückkohlen.

Eingeführt wurde in Oberschlesien gegen Jahreschlusse das Feststampfen der Koks kohlen mit maschinellen Vorrichtungen vor dem Einbringen in die Kammer, Patent Quaglio, dem man vorzügliche Resultate nachrühmt.

Eisenerzgewinnung.

51 Eisenerzförderungen gegen 52 im Vorjahre förderten in 1885 697472 t milde Braunerze und 4152 t Thoneisensteine mit 2358 männlichen und 1510 weiblichen Arbeitern, die im ganzen 1183319 *M.* an Lohn empfingen. Der Statistiker spricht sich bezüglich der Lohnfrage, wie folgt, aus: „Dieser niedrige Lohnsatz — 305,92 *M.* — entspricht der großen Zahl der minder hoch bezahlten Arbeiter, welche beim Eisenerzbergbau beschäftigt wurden. Er entspricht ferner den allgemeinen Erwerbsverhältnissen der wenig dicht bevölkerten, mehr land- und forstwirtschaftlichen nördlichen oder Erzzone des Industriegebietes, in welcher fast jeder Arbeiter einigen landwirthschaftlichen Nebenbetrieb hat, zu welchem ihm die kurze Arbeitszeit auf den Erzgruben völlig Zeit läßt. Aus der Höhe des Durchschnittsjahreslohnes durch einfache Division die Höhe des Tagelohnes festzustellen, würde gleichfalls zu einem unrichtigen Ergebnisse führen, da die Eisenerzgruben namentlich zur Zeit der Feldarbeiten meist schwächer belegt sind und als durchschnittliche Arbeiterzahl gewöhnlich diejenige des Jahreschlusses angegeben wird.“

Die maschinelle Ausrüstung der Eisenerzgruben hat gegen das Vorjahr keine Veränderung erlitten, sie besteht aus 6 Förder- und 7 Wasserhaltungsmaschinen mit zusammen 77 bez. 68 HP; dagegen scheinen mehrfache Namenwechsel bei den Gruben stattgehabt zu haben.

Der Werth der gesammten Förderung wird statistisch auf 2531474 *M.* angegeben, wovon 37834 *M.* auf die Thoneisensteine entfallen.

Zu der weiter oben angegebenen Förderung der eigentlichen Eisenerzgruben treten noch 54780 t Eisenerze als Nebenproducte in Zink- und Bleierzgruben gewonnen, deren Werth 268510 *M.* betragen haben

soll. Die Gesamtförderung Oberschlesiens an Eisenerzen summt sich somit auf 756404 t, im Werthe von 2799 984 M., woraus sich ein Durchschnitts-Tonnenwerth berechnet von 3,70 M. Im Jahre vorher ergiebt sich aus den betreffenden richtig gestellten Zahlen — die der Statistik sind nicht zutreffend, cfr. »Stahl und Eisen« 1885, S. 528 — der Durchschnittswerth mit 3,90 M.; es hat demnach eine Entwerthung von 5,23 % stattgefunden.

Die Förderung an milden Brauneisenerzen ist gegen das Vorjahr — Nebengewinnung der Zink- und Bleierzgruben beiseite gelassen — um 4,78 % gestiegen, die an Thoneisensteinen um 34,47 % gesunken.

Das stärkste Förderquantum eines Besitzers entstieg den Gruben des Grafen Hugo Henkel mit 241596 t, die Förderung der Königs-Laurahütte bezieht sich auf 167129 t milde Braunerze und 2496 t Thoneisensteine; der Absatz des ersten Grubeneigners erreichte 277370 t. Im ganzen wurden von den Halden versendet (Nebengewinnung der Z. u. Blgr. eingeschlossen) 700622 t milde Erze und 4397 t Thoneisensteine und wird statistisch ein verbleibender Haldenvorrath von 329769 t milde Erze, ein Bestand an Thoneisensteinen aber nicht verzeichnet.

Die Gesamtzahl der Belegschaft der obereschles. Eisenerzförderungen ist gegen das Vorjahr um 190 auf 3868 Köpfe, darunter 1510 Frauen gestiegen. Während in den letzten Jahren der Procentsatz der beschäftigten Frauen stetig sank und in 1884 nur mehr 37,8 betrug, erreicht er im Berichtsjahre wieder die Zahl 39. Im Verhältnisse zu diesem Anwachsen der Frauenarbeiterschaft hat sich denn auch der Durchschnittsjahresverdienst um 1,58 M. verringert und ist die Arbeitsleistung pro Kopf um 1,27t gegen das Vorjahr auf 181,36 t gesunken. Etwa 46,7 % des Werthes der Förderung wird durch die Arbeitslöhne absorhirt.

Arbeiter.

Die im vorliegenden Referate behandelten Industriezweige verbrauchten im Berichtsjahre Steinkohlen: die Eisenerzgruben. 6614 t
 „ Koksfabrication 1343 500 „ (unter Aufschätzung von 100 000 t für Glückauf.)

- „ Kokshochöfen . . . 75 761 „
- „ Gießereien . . . 7 243 „
- „ Walzwerke . . . 508 053 „
- „ Stahlwerke . . . 62 073 „
- „ Drahtwerke . . . 24 877 „
- „ Frischhütten . . . 188 „

Sa. 2 028 309 t (1884 = 2 126 285 t) = etwa 15,94 % (1884 = 17,29 %) der ganzen obereschlesischen Kohlenförderung.

Unter Zugrundelegung der statistisch pro Kohlenbergmann ausgewiesenen Arbeitsleistung in 1885 von 316,39 t (1884 = 312 t) gab die Eisenindustrie indirect Beschäftigung:

Personen mit ./. Jahresverdienst.		
beim Kohlenbergbau	6410	3 565 754
und direct:		
bei der Koksfabrication	1996	909 870
„ den Kokshochöfen	3736	2 187 375
„ den Gießereien	1101	709 642
„ den Holzkohlenöfen	30	10 149
„ den Walzwerken	8908	5 773 868
„ den Stahlwerken	1407	980 156
„ den Drahtwerken	1446	755 000
„ den Frischhütten	24	6 545
„ den Eisenerzgruben	3868	1 183 319
„ der Nebengewinnung von Eisenerzen etc.	300	117 800

(Fehlendes geschätzt.)

Sa. 29 226 Pers. mit 16 199 478 gegen in 1884 „ 29 340 „ 16 413 094 ./.
 vorstehende Zahlen selbstverständlich unter dem auch im Vorjahre gemachten Vorbehalte. Dr. J.—

Cupolofen mit Dampfstrahl.

Berichtigung.

In dem gleich betitelten Aufsatz in Nr. 6 d. J. sind in der auf Seite 404 abgedruckten Tabelle I eine Anzahl unrichtiger Werthe eingesetzt worden. Wir ersuchen unsere Leser, die Zahlen in der genannten Tabelle nach Maßgabe der nachfolgenden zu verbessern.

Tabelle I.

Nummer und Construction des Ofens.	Die Gichtgase enthielten durchschnittlich Raumeinheit in Hundert			100 cbm Gas enthielten				Der in 100 cbm Gas enthaltene C entwickelte W.E.	Beivollkommener Verbrennung zu CO ₂ wäre		Koksverbrauch in % des Einsatzes			Durchgesetzte Eisenmenge	Abbrand	Bemerkungen	
	CO ₂	CO	O	CO ₂ = C		CO = C			entwickelt worden W. E.	an Koks gespart worden %	gesammt	zum Schmelzen	bei vollkommener Verbrennung zum Schmelzen				
				kg	kg	kg	kg										
I Krigar	1. Tag	16,55	4,17	0,0	32,62	8,90	5,23	2,24	77 452	90 011	14,0	?	?	?	?	Untersuchungen von F. Fischer. Gießerei Bessmerhütte	
	2. Tag	15,76	4,81	0,0	31,06	8,47	6,03	2,58	74 818	89 284	16,2	12,4	8,7	7,3	9 800		3,0
II „		13,23	8,68	0,0	26,08	7,11	10,89	4,67	68 993	95 182	27,5	16,7	6,32	4,58	26 25		?
	1. Tag	13,90	8,65	0,0	27,40	7,47	7,97	3,42	68 815	87 991	21,8	?	?	?	?		?
III ?	2. Tag	12,42	6,15	0,0	24,48	6,68	7,71	3,30	62 105	80 638	23,0	?	?	?	?		?
	1. Tag	16,80	2,55	0,0	33,12	9,03	3,20	1,37	76 350	84 032	9,1	8,5	5,5	5,0	6 600		6,5
IV ?	2. Tag	14,22	8,93	0,0	28,03	7,64	11,20	4,30	73 602	100 515	26,8	9,1	6,7	4,9	8 400		6,4
	1. Tag	13,86	4,02	0,0	27,32	7,45	5,04	2,16	65 538	77 649	15,3	18,7	12,0	10,16	3 000		?
V Ireland	2. Tag	12,50	11,73	0,0	24,64	6,72	14,71	6,30	69 878	105 202	33,6	14,7	13,2	8,76	11 000		?
		15,0	8,0	0,0	29,57	8,06	10,04	4,30	75 759	99 869	24,2	14,0	14,0	10,6	20 000		?
VI „																	
VII Herberthz	1. Tag	10,7	0,0	6,7	21,09	5,75	0,0	0,0	46 460	46 460	—	9,9	5,0	5,0	1 500	2,66	62,6 %
	2. Tag	11,5	3,4	8,2	22,67	6,18	4,26	1,84	54 285	64 802	16,2	12,7	10,2	8,54	1 500	2,45	67,0 %

Luftüberschuß

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

American Institute of Mining Engineers.*

Versammlung

in Pittsburg vom 16. bis 19. Februar.

Wenige Städte der Welt sind für derartige Versammlungen wohl so geeignet als gerade Pittsburg. Dieselbe ist an dem Zusammenflufs des Allegheny und Monongahela, welche sich dort zum Ohio vereinigen, gelegen, sie besitzt meilenlange Uferstrecken, zwischen denen reiche Kohlenfelder vorkommen. So ist es nicht zu verwundern, dafs auf letzteren Eisenwerke wie auf Zauberschlag entstanden sind, grofse, weitverzweigte Eisenbahnverbindungen sind natürlich gefolgt, und als ob die Natur mit ihren Schätzen nicht freigebig genug hätte sein können, lieferte sie auch noch den ausgiebigen Zuflufs natürlichen Gases, dessen Verwendung in den letzten Jahren ganz auferordentlich umfangreich geworden ist.

Die Verhandlungen wurden durch eine Ansprache des Vorsitzenden C. Bayles, in welcher derselbe von den Obliegenheiten des Ingenieurs sprach, eröffnet. Dann folgte Wm. Shinn über die Fortschritte von Pittsburg und Umgebung in den letzten Jahren. Die Bevölkerung der Grafschaft Allegheny ist von 262 204 im Jahre 1870 auf 355 869 gestiegen. Der District besitzt heute 17 Hochöfen mit einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 750 000 t, außerdem sind noch 2 weitere Oefen im Bau begriffen, während die Production im Jahre 1870 nur 143 660 t betrug. Die gegenwärtige Production von Pittsburg ist über $\frac{1}{3}$ der Gesamtproduction an Roheisen in den Vereinigten Staaten. Was Walzeisen anbetrifft, so besitzt die Allegheny County allein 1009 Puddelöfen oder 19,16 % der Gesamtzahl Nordamerikas. Hinsichtlich der schmiedeisernen Röhren von den dünnsten Gasröhren bis zu 16zölligen Leitungsröhren liefert der District 44 % der Gesamtproduction der Vereinigten Staaten. Ein Drahtwalzwerk von Oliver Brothers besitzt allein eine Leistungsfähigkeit von 45 000 t pro Jahr. Bessemer-Converter sind 10 vorhanden; die 17 Tiegelstahlfabriken sind für 1284 Tiegel eingerichtet, 8 Werke verfügen über 13 Siemens-Martin-Oefen. Die Production an Stahlblöcken ist von 6000 t im Jahre 1874 auf 346 402 t im Jahre 1883 gestiegen. Die Stahlschienenproduction machte 1885 68,5 % der gesammten Production der Vereinigten Staaten aus. Ferner zählt der District 45 Glasschmelzwerke mit 77 Oefen, ferner 2 Kupferwalz- und 1 Schmelzwerk. Auch ist daselbst eine grofse Blei-, Silber- und Goldindustrie. Die Kokerzeugung endlich ist von 2 205 946 t im Jahre 1880 auf 3 250 000 t im Jahre 1885 gestiegen.

Nach Shinn sprach William Metcalfe über das natürliche Gas. Da wir das Vorkommen desselben schon früher** eingehend besprochen haben, so wollen wir uns darauf beschränken, den Schlufs seines Vortrags mitzutheilen, der etwa lautete: „Wenn der Zuflufs des natürlichen Gases in Pittsburg einmal plötzlich aufhören sollte, so würde die Stadt in großen Nöthen sein; man würde alsdann nicht einen einzigen Puddel haben, welcher mit Kohlen umzugehen verstände, nicht einen einzigen Heizer, der Eisen oder Stahl eine Hitze geben könnte, noch einen Kesselheizer, welcher Dampf machen

könnte.“ Am folgenden Tage machte man einen Ausflug nach Tarrentum, um sich die Vorrichtungen anzusehen, welche daselbst getroffen sind, um das ausströmende Gas aufzufangen und zu vertheilen. Man begab sich zu dem grofsen Bohrloch Nr. 5 der Philadelphia Westinghouse Gas Company. Sobald ein solches Bohrloch fertiggestellt ist, wird dasselbe mit eisernen Röhren ausgefüllt und am oberen Ende durch ein Kniestück mit einem Sammelbecken verbunden, in welchem das gleichzeitig mit dem aufströmenden Gas emporgeworfene Salzwasser aufgefangen wird. Die Menge des letzteren wechselt, in 24 Stunden beträgt sie etwa 45 bis 70 l. Wegen des bisweilen sehr hoch steigenden Druckes ist ein Sicherheitsventil und ein 10 bis 12 m hohes Abblasrohr angebracht. Der Druck am Bohrloch Nr. 5 betrug 106 lb. (7,45 kg pro Quadratcentimeter). Das Gas wird in Röhren von 254 mm lichter Weite nach Pittsburg geleitet. Die Philadelphia Company besitzt allein über 960 km Rohrleitung, welche einer täglichen Besichtigung unterworfen wird, gerade wie dies bei Eisenbahngeleisen geschieht. In der Stadt befinden sich an verschiedenen Stellen Gasometer von derselben Construction, nur in kleineren Dimensionen, wie die von den Gas-Gesellschaften gebrachten. Die Hochdruckleitung besitzt einen Druck von nahezu 20 lb. (1,406 kg), während der Niederdruck in der Verbrauchsleitung nur 2 Unzen (0,008 kg) beträgt, da eine vortheilhafte Verbrennung nur bei ganz geringem Druck erfolgen kann. Mittelst eines Telephons und einer Centralstation wird der Zuflufs nach allen Unterstationen regulirt. Wenn ein Fabrikbetrieb eingestellt wird, so ist natürlich ein plötzlicher Ueberschufs an Gas vorhanden, und das einzige Mittel, denselben zu bewältigen, besteht darin, dafs man das Gas in hohen Standröhren verbrennt. Die Verwendung von Gas in den Puddel- und Walzwerken ist nahezu allgemein geworden. Die Art und Weise seines Gebrauchs ist aus Fig. 1 zu ersehen. Figur 2 zeigt eine Methode, wie das Gas zur Kesselheizung gebraucht wird. Mit Löchern versehene Röhren gestatten den freien Austritt des Gases, die Roststäbe werden mit Blechen bedeckt, welche 10 cm lange Oeffnungen haben, um der Luft den Zutritt durch die unteren Zwischenräume zu gestatten. Sowie die Luft über das Blech tritt, wird sie erhitzt und mischt sich mit dem Gas. Sollte einmal in dem Zuflufs des Gases eine Störung eintreten, so braucht das Blech nur weggezogen zu werden, um eine Feuerung mit Kohlen zu ermöglichen.

Am folgenden Tage verlas Professor J. P. Leslie einen Vortrag über die Geologie der Kohlenfelder von Pittsburg. Er hält die Kohlengebirge für 600 m mächtig und glaubt, dafs dieselben 15 Schichten von 3 bis 4 m Mächtigkeit enthalten. Die ganze Formation ist nicht unähnlich der Form einer Austernschale. Die Vorzüge der Pittsburger Kohlen bestehen in ihrer Freiheit an Aschenbestandtheilen und Pyriten und ihrer ausgezeichneten Verkokungsfähigkeit.

Sodann folgte William Garret mit einem Vortrage über eine besondere Erscheinung in der Erhitzung von Flammofen- und Bessemer-Flusseisen. Indem Redner auf die grofse Kluft zwischen Schweifeseisen und Tiegelstahl hinwies, meinte er, dafs dieselbe zum Theil durch Bessemerstahl ausgefüllt sei, dafs der Flammofen- und basische Procefs hierzu ebenfalls ihr Theil beigetragen hätten und dafs durch die Erfindung des Clapp-Griffiths-Processes der Zwischenraum gänzlich ausgefüllt worden

* Unter theilweiser Benutzung der besonderen Berichte des »Engineering«.

** Vergl. »Stahl und Eisen« 1885, S. 329.

Fig. 1.

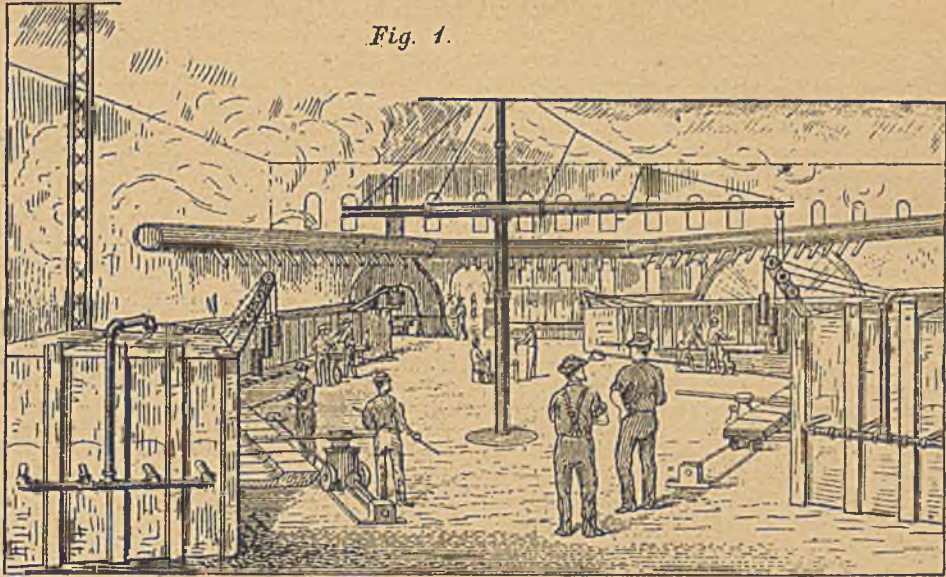
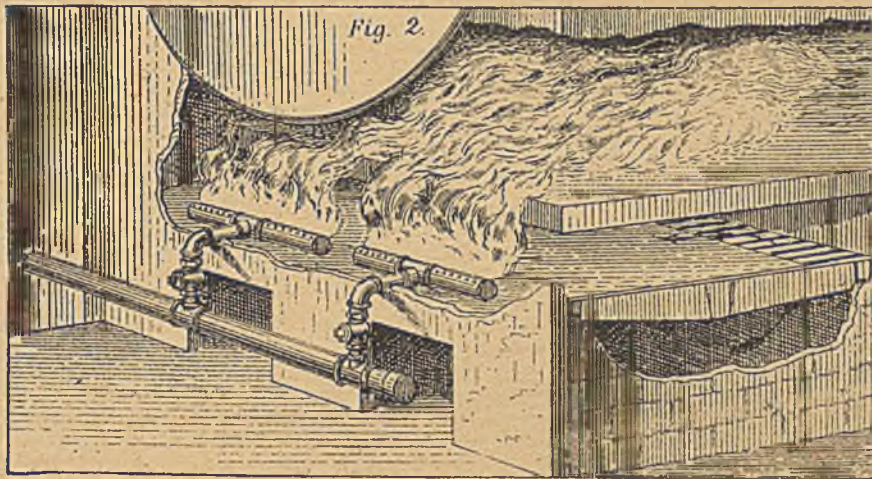


Fig. 2.



sei. Im ganzen sang er in dem Vortrag ein Lobeslied auf den Clapp-Griffiths-Stahl. Derselbe beschäftigte die Versammlung in eingehender Weise am folgenden Tage, an welchem I. P. Witherow einen längeren Vortrag über denselben hielt und Pläne der neuesten Anlagen vorlegte. Da wir uns bei

einer früheren Veröffentlichung eingehend mit dem Clapp-Griffiths-Proceß beschäftigt haben (vergl. diesen Jahrgang, S. 271), so wollen wir uns darauf beschränken, einige Betriebsergebnisse mitzuthemen, welche bei unserer damaligen Besprechung noch nicht veröffentlicht waren.

Betriebsbericht der Bessemer-Abtheilung von Oliver Brothers and Phillips während der Woche vom 1. bis 6. Februar 1886.

Datum	Schicht	Zahl der Hitzen	Rohmaterial		Produc. Stahl kg	Gebrauchte Böden	
			Roheisen kg	Schrott kg			
Montag 1. Februar	Tag	42	45 630	7 290	55 080	—	
	Nacht	44	61 180	8 015	60 950	—	
Dienstag 2. "	Tag	39	55 690	3 090	54 400	—	
	Nacht	41	57 825	10 495	54 180	—	
Mittwoch 3. "	Tag	42	58 900	7 120	56 510	—	
	Nacht	45	60 435	8 200	61 760	—	
Donnerstag 4. "	Tag	42	55 845	6 975	56 130	—	
	Nacht	41	56 160	10 045	54 240	—	
Freitag 5. "	Tag	44	57 375	8 220	58 410	—	
	Nacht	50	65 025	7 060	67 050	—	
Samstag 6. "	Tag	31	29 835	5 510	41 825	—	
		Insgesamt	461	603 900	82 020	620 175	7

Die dem Vortrage folgende Discussion war eine außerordentlich lebhaft. Howe aus Boston gab seiner Meinung in unverblümter Weise dahin Ausdruck, das er nach Pittsburg gekommen sei, um den „Process zu entdecken“, das ihm dies bisher aber nicht gelungen sei, und das er bezweifle, das man denselben überhaupt als einen besonderen Process bezeichnen könne. Was er in Erfahrung gebracht habe, sei nur das, das den Stahlfabricanten gezeigt worden sei, das man mit einer kleinen billigen Anlage eine große Menge vorzüglichen Stahls zu einem niedrigen Preise herstellen könne, aber er halte den Vorgang in einem Clapp-Griffiths-Converter nicht wesentlich verschieden von dem in einem Bessemer-Converter. Nachdem man aber die Behauptung der billigen Einrichtung und der billigen Betriebe zurückgezogen habe, bliebe als einziger Anspruch, den der Erfinder in bezug auf Neuheit des Processes erheben könne, der, das man durch die Entfernung der Schlacke aus der Birne die Reduction des Siliciums, welche durch eben diese Schlacke hervorgerufen wird, vermeiden könne und das daher das fertige Product in seiner Eigenschaft dem Schweisseisen näher gebracht werden könne und das die Gegenwart einer gewissen Menge Phosphor weniger Brüchigkeit im Gefolge habe. Von dieser Erscheinung habe er sich aber nicht überzeugen können und betrachte er dieselbe als durchaus nicht bewiesen. R. W. Hunt erwiderte, das er mit starkem Vorurtheil an den Clapp-Griffiths-Process herantreten sei, das er aber nach gewonnener Einsicht in denselben zu der Ueberzeugung gekommen sei, das der Converter desselben ein besseres und gleichmäßigeres niedriggekohltes Metall erzeuge als der Bessemer-Converter. Er bestätigte alsdann auch noch den von Hunt gegenüber der Billigkeit der Anlage und des Betriebs erhobenen Anstand. Howe meinte hierauf, das Hunt seine Auslassungen falsch aufgefaßt habe, denn seine Ansicht sei die, das er entschieden bezweifle, das die Anlagekosten einer Clapp-Griffiths-Anlage im Vergleich zu einer Bessemer-Anlage verhältnißmäßig billiger seien. Wenn man eine feststehende Birne nähme, so spare man wohl die hydraulische Kippvorrichtung und Schildzapfen, und ebenso erlaube auch der Umstand, das die Düsen in gewissem Abstand über dem Boden angebracht werden, die Benutzung eines etwas geringeren Winddruckes und erreiche man daher wohl in der Einrichtung der Maschinen- und Kessel-Anlage im ganzen eine Ersparnis; er hält dieselbe aber für ganz unwesentlich und behauptet, das Bessemer-Werke imstande seien, gerade so niedrig gekohltes Flussschmiedeisens herzustellen, wie die Clapp-Griffiths-Werke. Er stellt fest, das wenn der Kohlenstoff im Stahl 0,10 % oder niedriger ist, das Silicium unter 0,01 %, und wenn der Kohlenstoff 0,10 bis 0,15 % ist, das Silicium stets unter 0,015 sei. Oliver entgegnet hierauf, das er beanspruche, das man solche Ergebnisse, welche man im Bessemer-Converter nur unter Aufwand höchst angespannter Aufmerksamkeit und auch nur zufällig erreicht habe, im Clapp-Griffiths-Converter regelmäßig und mit Leichtigkeit erreiche. Er habe bis zu 25 bis 30000 t Bessemer-Knüppel jährlich gekauft und dabei häufig gefunden, das selbst bei den im besten Rufe stehenden Fabricanten das Product von einem Tage zum andern sich ändere. In seinem Drahtwalzwerk benutze er 4zöllige Knüppel von vier verschiedenen Fabricanten und er verkaufe das Clapp-Griffiths-Product um 12 bis 24 *M* per Tonne höher als Bessemerknüppel. Er glaube, das diese Thatsachen für sich selbst sprächen.

Schließlich stritten sich Jacob Reese und Jos. D. Weeks noch über den Einfluß des Siliciums. Der erstere behauptete, das jeder Hüttenmann wüßte,

das Stahl mit mehr als einem Zehntel Procent nicht mehr schweißbar sei. Weeks erwiderte dagegen, das er Stahl mit 1,5 % und mehr Silicium besitze, welcher vollkommen schweißbar sei.

Aus der Reihe der dann folgenden Vorträge führen wir noch folgende dem Titel nach an: Ueber neue Brüche an Kesselblechen aus Flußeisen von Wm. Kent; Flußeisen für Kesselplatten von Alfr. Hunt; Die Eisenerzlagertätten von Süd-Utah von Prof. W. P. Blake; Eisenerzgruben von Cornwall von E. N. D'Inwilliers; Ueber eine neue Methode unterseischer Tunnellirung von R. P. Rothwell; Sicherheitsdampfkessel von Heine; Bestandtheile des Roheisens von Dudley u. s. w.

Ueber Mitis Gufswaaren wurde von Peter Ostberg, dem Erfinder des Processes, ein höchst interessanter Vortrag verlesen. Das amerikanische „Engineering and Mining Journal“ macht zu diesem Vortrag, welcher als einer der interessantesten des Meetings bezeichnet zu werden verdient, einige Bemerkungen, aus denen wir das Nachstehende entnehmen. Um die alle Eigenschaften gewöhnlichen Schmiedeisens besitzenden Gufswaaren herzustellen, werden Schmiedeisens-Abfälle in Graphittiegeln geschmolzen, zu welchem Zwecke ein besonderer Ofen gebraucht wird, der mit Petroleum gefeuert wird. Um nicht nöthig zu haben, den Ofen und die Tiegel während des Betriebes zu öffnen und dadurch eine Abkühlung zu verursachen, besitzt der Deckel eines jeden Tiegels ein Loch, welches unter einem entsprechenden Loche im Gewölbe des Ofens liegt. Durch letzteres werden mit Hülfe eines Rohres alle Zuschläge, welche der Beschickung zugesetzt werden, eingebracht. Der Schmelzpunkt von Schmiedeisens liegt bei 2220° C. Um aber Güsse herstellen zu können, muß man die Hitze ein gut Theil weiter treiben, damit das Metall in die Form ausläuft. Während dieser Ueberhitzung nimmt das Eisen aber Gase auf, welche die Herstellung gesunder Gufswaaren unmöglich machen. Zur Ueberwindung dieser Schwierigkeit benutzt Ostberg den Umstand, das gewisse Metallegirungen bei einer Temperatur schmelzen, welche weit unterhalb der Schmelzpunkte der einzelnen Bestandtheile liegt. Namentlich zeichnen sich in dieser Beziehung die Aluminium-Legirungen aus. Um nun die Gufswaaren herzustellen, wird ein Tiegel mit etwa 30 kg Schmiedeisens beschickt und, sobald dasselbe geschmolzen ist, ein Zuschlag von $\frac{1}{20}$ % Aluminium zugesetzt. Das Aluminium wird nicht direct als solches verwandt, sondern in der Form einer Aluminium-Eisen-Legirung, welche 7 bis 8 % des erstgenannten Metalls enthält. Der Zuschlag dieser Legirung setzt sofort den Schmelzpunkt der Beschickung um etwa 270° C. herunter und macht sie sehr flüssig, so das sie in den feinsten Formverstellungen ausläuft und Zeit genug da ist, um den Guß vorzunehmen, ohne das man eine zu frühzeitige Erstarrung zu befürchten braucht. Die große Flüssigkeit bewirkt auch ein schnelles und vollkommenes Entweichen der Gase, so das die Gufswaaren gesund und zähe ausfallen. Es wird behauptet, das die Festigkeit der Mitis-Gufswaaren um 30 bis 50% höher ist als die des Eisens, aus welchem sie hergestellt worden sind. Dem Aluminium wird nicht der Grund hierfür zugeschrieben, obgleich ein Zuschlag von demselben die Festigkeit der meisten Metalle erhöht; es scheint vielmehr festgestellt zu sein, das die Mitis-Gufswaaren durch Hämmern diese Steigung an Festigkeit verlieren und ihr sehnenförmiges Gefüge und die Festigkeit des gebrauchten Schmiedeisens wiederbekommen. Die Aluminiumlegirung wird von der Cowles Electric Smelling Company hergestellt*. Dieselbe enthält 6 bis 8 % Aluminium und 1 bis $1\frac{1}{4}$ % Silicium. Der Preis ist

* Vergl. vor. Nr., Seite 506.

gegenwärtig etwa 3,50 *M* per Kilogramm. Ob die Legirung auch in ähnlicher Weise für Gußstahlgufs gebraucht werden kann, ist noch nicht ausprobiert. Das amerikanische Blatt hofft aber bald in der Lage zu sein, seinen Lesern hierüber weitere Nachrichten vorzulegen.

Am letzten Tage nahm man wieder verschiedene Ausflüge vor. Unter anderm besuchte man auch die von Oliver gemachte Clapp-Griffiths-Anlage. Dem Correspondent des »Engineering«, welcher an der Besichtigung theilnahm, erging es gerade wie Howe. Er fand nämlich nichts besonders Neues in dem Proceß.

Versammlung

in Bethlehem am 18. bis 22. Mai.

Das Hauptinteresse concentrirte sich auf den Besuch der Bethlehem Iron Company's Works. Diese Werke haben seit Anbeginn ihres Bestehens die Aufmerksamkeit und das Interesse der Eisenhüttenleute von Nah und Fern auf sich gezogen. Auch wir haben schon im Jahrgange 1882, Seite 54 die neue, nach Holleys Entwürfen angelegte Bessemeranlage eingehend beschrieben, glauben aber doch den Wünschen unserer Leser entgegen zu kommen, wenn wir eine Beschreibung der dortigen Werke mittheilen.

Der Grundstein zu den Bethlehem Iron Company's Works wurde 1860 durch ein Puddelwerk, eine Walzenstrafse für eiserne Schienen und einen Hochofen gelegt. Die ganze Anlage, wie sie heute steht, ist nach Plänen von John Fritz erbaut worden. Die zugehörigen Maschinen sind durchweg von dem Werke selbst hergestellt worden.

Hochöfen. Die Gesellschaft hat nunmehr 8 Anthracit-Hochöfen in Betrieb. Die Abmessungen derselben gehen aus folgender Aufstellung hervor:

Ofen	Höhe	Hrst	Wöchentliche Production
No. 1	18,90 m	4,88 m	260
» 2	21,34 »	5,18 »	500
» 3	15,24 »	3,96 »	250
» 4	21,34 »	5,19 »	400
» 5	21,34 »	5,50 »	500
» 6	21,34 »	5,18 »	500
» 7	21,34 »	5,79 »	350
» 8	19,50 »	4,88 »	300

Die Oefen No. 2 u. 5 haben bis zu 600 t je productirt.

Eine ausgewählte Erzgattirung setzt die Hochöfen instand, eine vorzügliche Qualität Bessemerroheisen zu erblasen. Unter Berücksichtigung der Schwierigkeiten, welche mit dem Betriebe mit Anthracitkohle verbunden sind, wird es wohl gewürdigt werden, wenn der Hochofen Nr. 1 in einer 7jährigen Campagne 70 000 t Roheisen lieferte. Die horizontalen Compound-Gebülmmaschinen, welche nach den Entwürfen von Fritz gebaut sind, vermögen mit einer Windpressung bis zu 20 Pfd. engl. oder 1,4 kg pro Quadrantimeter zu arbeiten. Fritz hält diesen Druck für nothwendig, um einen der Oefen bisweilen forciren zu können und kostspielige Aufenthalte zu vermeiden. Die Hochöfen 1, 2, 4, 5 und 6 liegen in einer Reihe, parallel zu der angeschlossenen Lehigh Valley-Eisenbahn, sie können alle das Roheisen direct zu den Stantwerken liefern. Die Oefen 2 und 6 sind mit Siemens-Cowper-Cochrane-Winderhitzern ausgerüstet, welche sehr zufriedenstellende Ergebnisse zu verzeichnen haben. Das Maschinenhaus ist ein massives Steingebäude von 18,5 m Breite bei etwa 100 m Länge. Dasselbe enthält sechs horizontale Gebläsemaschinen, unter denen vier Compoundmaschinen sind. Die Dampfzylinder derselben messen 762 mm bezw. 1372 mm Durchmesser bei 2032 mm Hub; der Gebläsecylinder 2032 mm bei 2,032 m. Die beiden anderen Maschinen haben einfache Dampfzylinder mit Condensation von

1372 mm zu 2032 mm; der Gebläsecylinder mißt ebenfalls 2032 mm zu 2032 mm.

Hochofen Nr. 3 liegt mehrere hundert Meter von der erwähnten Hochofenreihe entfernt. Nr. 7 liegt in Bingen, einer Station der North-Pennsylvania-Eisenbahn, in einer Entfernung von 9,65 km von Bethlehem.

Hochofen Nr. 8 liegt an der genannten Lehigh Valley Railroad etwa 1,12 km unterhalb der Werke, derselbe wird von der Northampton Iron Company betrieben.

Unfern der Hochofenreihe liegt die Maschinenwerkstätte (77 m bei 19,50 m) und die Gießerei (32,6 m bei 19,5 m), beide massive Bruchsteingebäude. Dieselben sind mit den besten Werkzeugmaschinen ausgerüstet. Das Puddel- und Schweisseisenwalzwerk ist mit drei vierfachen, sieben doppelten und einem einfachen Puddelofen und neun Schweißöfen ausgerüstet. Hinter den Oefen liegen Dampfessel, um die Walzenstrafen mit Dampf zu versorgen; letztere bestehen aus einer Luppenstrafse, einer Strafse für Schienen und einer ebensolchen für Handelseisen. Die Luppen- und Schienenstrafse wurde früher durch Doppelmaschinen von 1016 mm Durchmesser und 813 mm Hub betrieben. Zur Zeit der eisernen Schienen leistete die Schienenstrafse jährlich 21 000 t Schienen bei einfacher Schicht.

Als die Stahlschienen ihren Einzug hielten, wurde diese Strafse in eine von 533 mm umgewandelt und die alte Maschine durch eine von Porter-Allen von 1117 zu 1117 mm ersetzt. Die Handelseisenstrafse producirt jetzt monatlich etwa 1500 t Eisen- und 3000 bis 4000 t Stahlfabricate.

Stahlwerke. Der Bau der Stahlwerke wurde 1870 begonnen, und die erste Hitze wurde am 4. October erblasen die erste Schiene am 18. October des Jahres 1873 gewalzt. Das Hauptgebäude mißt 284 m bei 33,8 m, durch Nebengebäude wird die Länge auf 438 m gebracht. Die lichte Höhe beträgt 9 m. Das Gebäude enthält vier 7-t-Birnen, welche in einer geraden Linie quer zum Gebäude angeordnet sind. Hinter denselben liegen die Cupolöfen für Roh- und Spiegeleisen. Dieselben besitzen zwei Plattformen, eine für die Beschickung und eine für den Abstich. Ebenso sind auch die Birnen von einer auf eisernen Säulen ruhenden Plattform umgeben. Von den Birnen sind drei abwechselnd in Betrieb, während eine in Reparatur ist. Die Birnen haben einen schmiedeisernen Mantel von 2,44 m Durchmesser, welcher mit roh behauenen Steinen ausgefüllt wird, nur die Nase ist mit feuerfesten Steinen ausgemauert. Eine solche Fütterung soll für 30 000 t Blöcke aushalten. In den alten Stahlwerken wurden nicht weniger als 54 000 t mit dem Futter von zwei Birnen gemacht, ohne daß eine Reparatur, abgesehen von der Auswechslung einiger Steine an den Verbindungsstellen zwischen Boden und Birne und an der Nase, stattfand. Die Böden haben 17 feuerfeste Düsensteine mit je 12 Löchern von 9,53 mm. Zwischen den Düsensteinen werden wie bei einer Hochofenzustellung gewöhnliche Ziegel auf Hochkante gestellt und die verbleibenden kleinen Zwischenräume mit gewöhnlichem Ganister ausgestampft. Zur Trocknung eines solchen Bodens bedarf es nur 4 Stunden und ihre Dauer ist reichlich 12 bis 14 Hitzten. Die Production der Converteranlage beträgt 4000 t pro Woche von 11 Schichten. Das Gewicht einer Charge beträgt 7 bis 7 1/2 t. Die 355 mm Blöcke werden auf 178 mm vorgeblockt und in einfache Blöcke für das Schienenwalzwerk zugeschnitten. Die einzelnen Abtheilungen sind durch ein schmalspuriges Geleise verbunden, welches mit Drehscheiben und hydraulischen Hebevorrichtungen versehen ist und das sich sehr gut bewährt hat. Die Gießgruben und Manipulationsräume für die Blöcke

werden durch hydraulische Krane bedient. Zur Bessemerie gehören 2 Gebläsemaschinen, die kleinere hat 2 Dampfzylinder von 914 mm bei 1524 mm, welche direct mit den 2 Gebläseeylindern von 1219 mm bei 1524 mm verbunden sind; letztere liegen hinter den Dampfzylindern auf derselben Fundamentplatte; die Dampfzylinder sind an ihren vorderen Enden durch Kreuzköpfe verbunden und wirken an einem Schwungrad, dessen Kurbelzapfen in rechtem Winkel zu einander stehen. Die größere Gebläsemaschine hat 2 Dampfzylinder von 1372 mm bei 1676 mm und 2 Gebläseeylinder von 1524 mm bei 1676 mm. Die Anordnung ist dieselbe wie bei der kleineren, welche aber bei den gesteigerten Anforderungen als zu schwach befunden wurde und nunmehr als Reservemaschine dient. Die größere Gebläsemaschine liefert bei einem Dampfdruck von 3,5 kg (50 Pfund) eine Windpressung von 1,75 kg (25 Pfund). In den erwähnten Neberräumen werden die Pfannen hergerüstet, die Böden reparirt, eine Ziegelei und eine Eisengießerei betrieben.

Im Hauptgebäude, gleich bei den Gießgruben, liegen sechs Siemens-Wärmöfen. Dieselben sind zu beiden Seiten mit hydraulischen Kränen zum Ziehen und Schicken der Blöcke versehen. In der Mitte zwischen den Öfen und in dem Bereiche der hydraulischen Kränen laufen zwei schmalspurige Geleise, von denen das eine zur Gießgrube und das andere zur Blockwalze führt. Es sind das selbst zwei Blockwalzen, zwei zugehörige Zugmaschinen und drei Walzengerüste vorhanden. Die kleine Maschine (965 mm bei 1524 mm) ist direct an zwei Trios von 813 mm Walzendurchmesser gekuppelt. Die größere Maschine ist ebenfalls ein Trio. Die Walzen sind 1219 mm dick bei 3,05 m Länge. Die Maschine (1651 bei 2438 mm) hat ein Schwungrad von 100 t Gewicht. Von der Blockwalze geht der Block zu einem draussen liegenden Dampfhammer, wird dort in für die Schienen passende Dimensionen geschnitten, zurückgebracht und in die Wärmöfen der Schienenwalzen eingeführt. Letztere Öfen sind ähnlich eingerichtet wie die der Blockwalzen, nur sind sie kleiner. Die Schienenstraße besteht aus drei Walzengerüsten, sie werden von einer verticalen Compoundmaschine von 914 mm bzw. 1422 Cylinderdurchmesser bei 1,27 m Hub betrieben. Die Walzen des Trios sind 610 mm dick. Die Schiene gelangt von der Walze zu den Heißsägen und von dort zu den Lager- und Richtstätten, welche das untere Ende des Raumes in Anspruch nehmen. Im Bau begriffen ist eine neue Schienenstraße für schwere Profile und große Längen. Dieselbe soll durch drei mit hoher Geschwindigkeit arbeitende Compoundmaschinen, welche auf einer direct mit der mittleren

Walze verbundenen Welle anzugreifen, betrieben werden. Die Gesamtkraft der Maschine soll 8000 HP sein. Die Werke beschäftigen im ganzen 3000 Arbeiter. Die jährliche Production der Werke beträgt: Roheisen 120 000 bis 150 000 t, Blöcke 200 000 t, Schienen 150 000 t und Knüppel 30 000 t.

Aus den Verhandlungen ist noch ein Vortrag von Howe, Bemerkungen über die Gleichmäßigkeit des Productes im Bessemer-Process, zu erwähnen, in welchen er einen Vergleich zwischen Flußeisen aus dem Bessemerprocess, Flammofen- und Clapp-Griffiths-Process anstellt, wobei er behauptete, daß der weiche Bessemerstahl von größerer Gleichförmigkeit sei.

Diesem Vortrag folgte eine sehr interessante Mittheilung von John F. C. Randalph, von New-York über das Vorkommen von Kohlen in China. Der Verfasser hatte im Auftrage der chinesischen Regierung die Kohlenfelder südlich von Yantsekiang untersucht. Von den 6 Kohlenflözen, welche in einem Becken von etwa 20 Quadratmeilen liegen, wird nur eins abgebaut. Die aus dem 6 Fuß mächtigen Flöz geförderte Kohle enthält 90 % gebundenen Kohlenstoff und 10 % Asche. Im ganzen scheint er aber von der Sache nicht viel zu halten und meinte, daß namentlich die englische Regierung sich dem Unternehmen eher feindlich entgegenstellt, als dasselbe befördert.

Die zahlreiche Reihe der folgenden Vorträge können wir Raummangels halber nicht einmal dem Titel nach anführen. Auch die Amerikaner selbst hatten nicht Zeit, die Vorträge anzuhören, sondern begnügten sich, sie nach Anhörung des Titels als verlesen zu erklären. Für unsere Leser von speciellem Interesse waren folgende Vorträge: Geologie des südöstlichen Colorado von Professor Theo. B. Comstock, Champain; das specifische Gewicht von niedrig gekohltem Stahl von F. Lynwood Carrison, Philadelphia; eine schnelle Methode zur Bestimmung des Phosphors in Eisen, Stahl und Erzen von F. A. Emmerton, Joliet; Geschichte des Nickels und seine Metallurgie von John Hearn, Jun., New-York City; colorimetrische Bestimmung des Mangans von Ryan W. Cheever, University of Michigan; ein 2. Vortrag über denselben Gegenstand von Alfred E. Hunt, Pittsburg; Eisenerze und Kohlen in Alabama, Georgia und Tennessee von John B. Porter, Cincinnati; Winderhitzungsapparate der Lehigh Zink- und Eisen-Gesellschaft von Arthur F. Wendt, New-York City u. s. w. u. s. w.

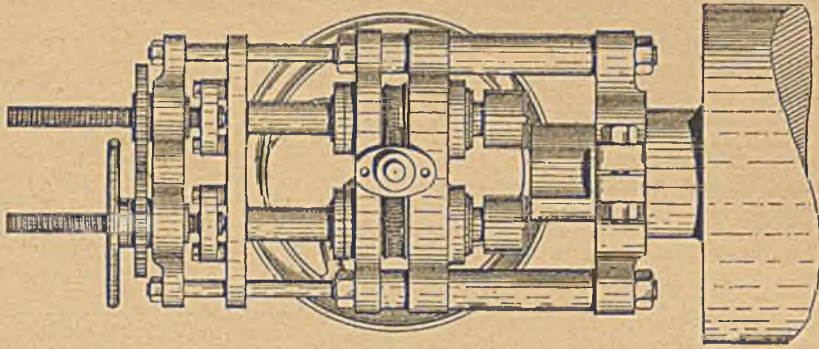
Die letzten zwei Tage wurden noch durch Ausflüge nach Hochofenwerken in der Umgebung von Bethlehem ausgefüllt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Doppelte Walzenzapfenfräsmaschine.

Gleichzeitig mit dem allgemeinen Streben nach Einrichtung großer Walzenstraßen, speciel zur Herstellung von Blechen größter Dimensionen, welches auf vielen Werken der Verwirklichung entgegen geht, trat auch das Bedürfnis auf, für die Bearbeitung der schweren Walzen bis zu 26 000 kg Gewicht zweckentsprechende Maschinen zu erhalten. Der Transport solcher Walzen ist nicht immer leicht zu bewerkstelligen, daher es wünschenswerth erscheint den-

selben auf das mindeste Maß einzuschränken. Die durch unsere Abbildung dargestellte Maschine löst diese Frage auf das einfachste, indem man die Walze nach ihrer Fertigstellung auf der Drehbank neben derselben liegen läßt und die Maschine zum Fräsen der Kreuzzapfen an den Laufzapfen der Walze festschraubt. Die Maschine ist fahrbar auf den Antriebscheiben und ist so construirt, daß man sie für verschiedene Durchmesser der Laufzapfen gebrauchen kann. Der Antrieb erfolgt durch eine verschiebbare getheilte Riemscheibe von der Trans-



mission aus. Zu dem Vortheil der Transportfähigkeit der Maschine kommt noch der, daß zwei gegenüberliegende Ausfräsungen des Kreuzzapfens gleichzeitig gefräst werden, somit außerdem noch eine bedeutende Zeitersparnis in der Bearbeitung erzielt wird. Zudem ist die Maschine wesentlich einfacher und billiger als die bis jetzt zu diesem Zwecke angewandten Maschinen.

Durch Auswechslung der Laufzapfenbügel und Frasköpfe ist man imstande, wie schon erwähnt, die Maschine für verschiedene Durchmesser zu benutzen, worin wiederum ein großer Vortheil liegt.

Diese doppelte Walzenzapfen-Fräsmaschine ist bisher bereits in Gebrauch bei den Firmen: A. Borsigs Berg- und Hüttenverwaltung, Borsigwerk und Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein, Hoerde. Letztgenanntes Werk bedient sich derselben auch zum Fräsen der großen Blechwalzen, deren Gewicht bis zu 26000 kg ansteigt. Die durch ihre Walzwerks-Werkzeugmaschinen bekannte Firma Heiner Ehrhardt in Düsseldorf baut auch diese Maschine, für welche Patent angemeldet ist, und wird dieselbe auf etwaige Anfragen bereitwilligst Auskunft ertheilen.

Gefährdung des Normal-Profils.

„Die in den letzten Jahren sich vollziehende Einführung der Normalprofile für Walzeisen ist gewiss in allen Fachkreisen mit Genugthuung und Freude begrüßt worden, und es muß rühmend anerkannt werden, daß die meisten bedeutenderen Walzwerke die mit dieser Einführung verbundenen großen Kosten nicht gescheut haben. Ueber die Wahl der Abmessungen der Normalprofile, insbesondere der in der Verwendung voranstehenden I-Eisen, hier Kritik zu üben, erscheint — nachdem die Einführung nahezu beendet ist — nicht mehr angezeigt. Im allgemeinen sind die bei der Aufstellung angenommenen Abstufungen der Größenverhältnisse zweckmäßig und ist die Form der Profile in wirtschaftlicher Beziehung als gelungen zu bezeichnen. Es dürfte höchstens zu bedauern sein, daß die Flanschbreiten etwas gering sind. Hierdurch sowie durch die starke Verjüngung der Flanschen und die bei den kleineren Profilen gewählte geringe Stegstärke wird die Verschraubung oder Vernietung der I-Träger mit anderen Constructionsgliedern erschwert und somit die Verwendbarkeit dieser Profile nicht selten beeinträchtigt. Diesem Mangel wird jedoch durch die neben den Normalprofilen in großer Anzahl vorhandenen älteren Querschnittsformen abgeholfen, und es ist im bestimmten Falle bei der Menge der vorhandenen I-Träger leicht, breitflanschigere und stegstärkere Profile zu finden. Für die vorzugsweise Anwendung der I-Träger als Bauträger sind die Normalprofile gewiss bequem und passend.

„Es dürfte nun wohl erwartet werden, daß an den aufgestellten Abmessungen der Normalprofile und

den daraus sich ergebenden Gewichten von betheiligter Seite ernsthaft festgehalten werden würde, um so die mit der Einführung der neuen Profilreihen angestrebte Regelmäßigkeit und Einheitlichkeit zu sichern. In neuester Zeit treten jedoch, ausgehend von Eisenhändlern, den Vermittlern zwischen den Walzwerken und den Abnehmern, Bestrebungen auf, welche geeignet sind, den ganzen, mit der Aufstellung der Normalprofile verfolgten Plan zum Nachtheil der Werke sowohl wie der Käufer ins Wanken zu bringen. Die Preise der Walzerzeugnisse sind bekanntlich zur Zeit so gedrückte, daß die Werke zu Selbstkosten, ja selbst unter denselben verkaufen müssen und in schärfstem Wettstreit die Preise auf das äußerste herunterzusetzen genöthigt sind. Dabei beginnen natürlich die Provisionen der Zwischenhändler eine größere Rolle zu spielen, und dies giebt letzteren Veranlassung, das, was am Preise nicht mehr zu drücken ist, am Gewichte zu beschneiden, und von den Walzwerken zu verlangen, daß sie die Profile um einige Procente leichter walzen.

„Es würde zu weit führen, wenn hier erörtert werden sollte, welche Nachtheile dieses »schwächere Walzen«, welches entweder durch engere Stellung der Walzen oder durch Eindrehen der Fertigwalze behufs Verminderung der Flanschdicke erreicht werden kann, für den Werth und die Brauchbarkeit der Walzerzeugnisse nach sich zieht. Hier sei nur erwähnt, daß sehr geringe, kaum meßbare Unterschiede schon hinreichen, das Gewicht um 5% zu verringern. Eine Verschmälerung der Flanschen oder Schwächung der Stegstärke oder Flanschdicke von etwa 1 mm reicht dazu meist aus. Da die Höhe der Träger unverändert bleibt, die genaue Ermittlung der übrigen Abmessungen aber nicht ganz leicht ist, so bleibt die Verminderung derselben häufig unbemerkt. Der Käufer nimmt ruhig an, daß der Träger das der Höhe entsprechende, in den Tabellen angegebene Widerstandsmoment besitze, verwendet ihn danach und zahlt nach dem im Profilheft stehenden Bestellgewicht.

„Aber selbst wenn, wie von ehrlichen Geschäften zu erwarten ist, ein falsches Gewicht nicht in Rechnung gestellt wird, sondern die Gewichtsverminderung nur dazu dient, anderen Händlern gegenüber einen Vorsprung zu gewinnen, so liegt doch für die Allgemeinheit eine Gefahr darin, daß die geordnete Planfolge der Normalprofile verlassen wird. Der heftige Wettstreit, das fieberhafte Streben, Anderen den Rang abzulaufen, könnte leicht dazu führen, daß das gerügte Beschneiden der Abmessungen immer weiter getrieben und der von der Einführung der Normalprofile erhoffte Erfolg vollständig zu nichte gemacht werden würde.

„Diesem Unfuge, man darf es wohl so nennen, sollte deshalb unnachsichtlich entgegengetreten werden. In erster Linie sind dazu die Walzwerke berufen und befähigt, insofern sie den Forderungen der Händler

Widerstand leisten können und müssen. In zweiter Linie die Käufer, welche in eigenem Interesse das Verlangen stellen sollten, das ihnen auch Normalgewicht geliefert werde, wenn sie Normalprofile bestellen. Endlich aber sollten auch die hervorragenden Techniker und technischen Vereinigungen, welche sich um das Zustandekommen des Normalprofil-Planes so sehr verdient gemacht haben, ihr Augenmerk darauf richten und ihren Einfluss dahin geltend machen, das nicht dieses große Werk durch das Vorgehen einzelner Zwischenhändler und die etwaige Nachfolge mancher Walzwerke geschädigt werde und in dem bis zum Aeufersten geführten Wettkampfe der Händler untergehe.“

Zu obiger von dem „Centralblatt der Bauverwaltung“ (Nr. 22 d. J.) veröffentlichten Mittheilung gingen uns die nachfolgenden Bemerkungen zu:

Im allgemeinen mit den Ansichten des Verfassers übereinstimmend, freue ich mich, eine Stimme zu vernehmen, die so warm für die gute Sache eintritt. Als Mitglied der Commission, welche seiner Zeit mit der Aufstellung der Normalprofile beauftragt war, sehe ich mich veranlaßt, den Verfasser darauf aufmerksam zu machen, das er um Schutz für das neue System sich nicht an die richtige Adresse gewandt hat, wenn er die Walzwerke und technischen Vereinigungen bittet, ihren Einfluss aufzubieten, damit das große Werk nicht durch das Vorgehen einzelner Personen zu Falle komme. Der Widerstand der Walzwerke wird bei vorherrschendem Arbeitsmangel durch ausgedehnten Wettbewerb leicht gebrochen, wenn auch von dem einen oder andern Werke die Ausführung eines Auftrags, welcher dem Normalprofil-System zuwiderläuft, beanstandet werden sollte. Den Einfluss der technischen Vereine, welche sich seiner Zeit um die Einführung bemüht haben, ist eben auch nicht durchschlagend, wie der Erfolg zeigt. — In bestimmten Fällen mögen die Zwischenhändler die Ursache sein, das Abweichungen stattfinden, doch sind diese einzelnen Fälle nicht bedenklich. Anders liegt es mit den Anordnungen und Vorschriften der Staatsorgane. In früherer Zeit gewährten die Submissions-Bedingungen der Eisenbahnen bezüglich des vorgeschriebenen Gewichts eine Toleranz von 5% plus minus. Die Staats-Eisenbahnen änderten diese Toleranz in 2% plus und 3% minus und bestimmten, das nur 1% plus bezahlt werde, auch wenn das wirkliche Gewicht 2% plus betrage. Von einigen Seiten ist diese Bestimmung sogar dahin verschärft worden, das nur 1/2% plus bezahlt wird. Hiernit noch nicht zufrieden gestellt, heisst es nicht selten in den Lieferungs-Bedingungen: Gewichtstoleranz 3% plus minus, doch darf nicht mehr als das Normalgewicht in Anrechnung gebracht werden. Demzufolge sind die Walzwerke gezwungen, um nicht zu Schaden zu kommen, die Profile unter Normalgewicht zu fabriciren. Das nun dieser oder jener Bautechniker diesen einmal betretenen Weg noch weiter verfolgt und die Normalprofile nach seinen Wünschen corrigirt, ist ganz natürlich. Diesem Uebelstande ist nur dann abzuhelfen, wenn der Staat das Normalprofil-System ohne belästigende Einschränkungen für seine Bauten annimmt. Nur in diesem Falle werden die Walzwerke in der Lage sein, ernstlich Front gegen die Ansprüche Einzelner zu machen, insofern Abweichungen von den staatlich anerkannten Profilen gefordert werden. — Um also festen Boden für das Normalprofil-System zu gewinnen, ist es nach meiner Anschauung erforderlich, sich in erster Linie um Schutz an die Staatsorgane zu wenden.

Neu-Oberhausen, 8. Juli 1886.

A. Vahlkampf.

Siliciumbestimmung in Eisen.

Die im Juli-Hefte von »Stahl und Eisen« beschriebene Methode zur Bestimmung des Siliciums im Eisen veranlaßt mich, folgende in einigen englischen Eisenhütten zur Bestimmung des Siliciums im Roheisen angewandte Methode zu beschreiben. Dieselbe empfiehlt sich hauptsächlich durch Einfachheit und rasche Ausführbarkeit, was für den Hütten-Techniker nicht ohne Bedeutung ist, auch was die Genauigkeit angeht, so kann ich versichern, das der Fehler in keinem Falle bei sorgfältiger Arbeit ein Zehntelprocent übersteigt. Zwei Gramm Roheisenspäne werden in einem Becherglas in verdünnter Schwefelsäure gelöst, und die Lösung verdampft, bis alles Wasser vollständig verjagt ist, was durch Aufsetzen eines Ubrglases leicht zu erkennen ist.

Man fügt alsdann Wasser sorgfältig hinzu, um das schwefelsaure Eisenoxydul in Lösung zu bringen, erwärmt, filtrirt die ausgeschiedene Kieselsäure ab und verbrennt in üblicher Weise. Wenn richtig gearbeitet wird, ist die erhaltene Kieselsäure rein weiß.

Die Analyse ist in anderthalb Stunden vollendet. Diese Methode wird im hiesigen Laboratorium fast täglich angewandt.

Zwei von mir soeben mit Schwefelsäure respective Königswasser ausgeführte Analysen derselben Roheisensorte ergeben sehr übereinstimmende Resultate, nämlich:

	Silicium %
Mit Schwefelsäure	1.61 "
„ Königswasser	1.63 "

In Eisenhütten, wo an Raschheit viel gelegen ist, ist oben beschriebene Methode für praktische Zwecke hinlänglich genau.

Amman Iron and Tin Plate Works, Brynaman, im Juli 1886.

G. H. Strick.

Der gegenwärtige niedrige Preisstand des Kupfers

bildet den Gegenstand eines interessanten Aufsatzes in »Le Génie Civil« vom 17. Juli d. J. Man braucht nicht weit zurück zu gehen, heisst es daselbst, um als Preisnotirung für gutes Rohkupfer 2,50 *M* zu finden, während dieselbe heute auf fast ein Drittel dieses Betrages gesunken ist. Wie in vielen anderen Gewerbszweigen, so ist auch in der Kupfererzeugung eine Ueberproduction eingetreten, aber in den Kupferpreisen ist der Unterschied so erheblich, das eine Erklärung desselben angebracht erscheint.

Der Ueberschuss der Erzeugung kommt vorzugsweise auf die Kupferhütten in Nordamerika und Chili, ohne von den australischen Gruben, deren Bedeutung nicht unterschätzt werden darf, zu reden. Im großen ganzen machen die Besitzer der Kupfergruben keine guten Geschäfte mehr; es sind nur noch einzelne wenige, welche den Rahm abschöpfen.

Eine Uebersicht über den Stand der Kupfergruben und ihre Geschäfte vom 1. Januar d. J. lehrt uns, das von den amerikanischen Gruben fünf in Michigan gelegene noch theilweise recht gute Geschäfte gemacht haben.

Grube	Grundkapital	Dividende
	<i>M</i>	%
Atlantic	1 600 000	4,4
Calumet und Hecla	20 480 000	26,4
Central	944 000	10,—
Franklin	1 760 000	7,6
Quincy	2 560 000	22,4

Die übrigen amerikanischen Gruben, 13 an der Zahl, welche theils in Michigan, theils in Montana und Arizona liegen und welche insgesamt ein Ka-

pital von etwa 40 Millionen Mark in ihre Unternehmungen gesteckt haben, haben am 1. Januar keine Dividende vertheilt.

Die Ergebnisse sind gerade nicht ermuthigend, denn sie lehren, dafs, mit Ausnahme einiger Gruben am Oberen See, die gegenwärtigen Preise einen directen Verlust bedeuten; denn kein Gewinn ist für industrielle Unternehmungen gleichbedeutend mit Verlust.

Zu Anfang dieses Jahres waren die chilenischen Kupferbarren noch mit 96 ö pro Kilogramm notirt. Infolge von Speculationen stieg der Preis auf 1 \mathcal{H} , um dann langsam auf 86 ö zu fallen aus dem einfachen Grunde, weil die amerikanische Production in stetem Steigen begriffen war, wie dies aus folgender Tabelle ersichtlich ist.

	1882	1883	1884	1885
	l	l	l	l
Obere See . . .	25 439	26 653	30 915	35 000
Arizona . . .	8 029	10 658	11 935	11 000
Montana . . .	4 040	11 011	18 132	27 000
Andere Districte	2 956	3 252	2 574	2 500
	40 464	51 574	63 556	75 500

Nach verschiedenen Preisschwankungen fiel der Preis auf 84 ö und scheint derselbe sich gegenwärtig auf diesem Stand erhalten zu wollen. Dafs der Störenfried des Kupfermarktes der Ueberschuß der amerikanischen Production gewesen ist, geht aus folgender Uebersicht hervor.

	Kupfer amerik. Ursprungs	Kupfer andern Ursprungs	Verbrauch	Vorrath	Preis
	l	l	l	l	„
1882	—	83 542	91 232	46 945	1,42
1883	10 074	81 550	88 929	49 605	1,25
1884	20 652	70 786	100 310	40 823	1,09
1885	34 203	81 453	99 314	57 165	0,84

Die Production von Kupfer in der ganzen Welt war in den Jahren 1881 bis 1884 folgende:

	1881	1882	1883	1884
	l	l	l	l
Deutschland . . .	11 743	13 316	14 643	21 782
Algier . . .	600	600	600	260
England . . .	3 875	3 464	3 000	2 500
Argentinien . . .	307	800	293	159
Australien . . .	10 000	8 950	12 000	13 300
Oesterreich . . .	455	455	500	400
Bolivia . . .	2 655	3 259	1 680	1 300
Chili . . .	37 916	42 909	41 000	41 648
Canada . . .	50	221	329	236
Cap. . . .	5 087	5 000	5 000	5 000
Spanien . . .	38 774	38 589	35 374	32 517
Ungarn . . .	976	976	960	500
Italien . . .	1 480	1 400	1 600	1 325
Japan . . .	1 900	2 800	5 600	6 000
Mexiko . . .	338	401	489	291
Norwegen . . .	2 350	2 300	2 340	2 300
Peru . . .	615	440	395	362
Rufsland . . .	3 000	3 000	4 000	4 000
Schweden . . .	995	798	792	662
Neufundland . . .	1 718	1 500	1 053	668
Vereinigta Staaten . . .	30 882	39 300	52 080	63 950
Venezuela . . .	2 823	3 700	4 018	4 600
Insgesamt	158 534	174 178	187 686	203 760

Um zu erklären, dafs trotz der niedrigen Kupferpreise die Dividenden bei einigen Gruben in Michigan sich auf der eingangs erwähnten, theilweise beträchtlichen Höhe erhalten, dürfte es interessant sein, die Gesteungskosten für je eine Tonne Kupfer in den Hauptlütten am Oberen See mitzuthellen. Die bedeutendste Grube, die von Calumet und Hecla, theilt folgendes darüber mit:

Gewinnung des Erzes	584 \mathcal{H}
Schmelzung des Erzes	168 „
Generalunkosten, Abschreibungen u. s. w.	41 „
Im ganzen	793 \mathcal{H}

Der Verkaufspreis des sich durch seine Reinheit auszeichnenden Kupfers ist immer noch höher als 880 \mathcal{H} , so dafs immer noch ein Verdienst von 10% verbleibt, welcher das Blühen der Gesellschaft trotz der gedrückten Marktlage erklärt. Die Preisverhältnisse bei den anderen oben genannten vier Gruben sind ähnliche.

Eine Entscheidung des Reichsgerichts, das Einlassen von Wasser in die Privatflüsse betreffend.

In der den Bergbau und die übrigen Industriezweige, sowie die Gemeinden so tief berührenden Frage, ob und wie weit der unterliegende Uferbesitzer das Einlassen von Wasser in die Privatflüsse dulden mufs, hat das Reichsgericht seine, den vorgenannten Interessentengruppen ungünstige radicale Auffassung neuerdings nicht wesentlich abgeändert, wie aus folgendem Erkenntnifs vom 2. Juni 1886 hervorgeht:

Das Reichsgericht, V. C.-S., hat in Sachen K. cf. a. V. (Nr. V 334. 85) durch Erkenntnifs vom 2. Juni 1886 das Urtheil der Berufungs-Instanz, wozu

Beklagte für nicht berechtigt erklärt war, Wasser und andere Flüssigkeiten aufser Regen- und Quellwasser oberhalb der Uferstrecke des Klägers dem S. bache zuzuführen, und ihr eine derartige Zuführung untersagt war,

auf Revisionsbeschwerde der Beklagten aufgehoben und die Sache zur anderweiten Verhandlung und Entscheidung in die Berufungsinstanz zurückgewiesen, indem es wörtlich ausführt:

In der Sache erklärt der Berufungsrichter die Beklagte für nicht berechtigt, dem S. bache, unstreitig einem Privatflusse, oberhalb der Uferstrecke des Klägers von ihrer Fabrik und von ihren Colonien Sch. und Kr. aus Wasser und andere Flüssigkeiten, aufser Regen- und Quellwasser, zuzuführen. Ob die zuzuführenden Stoffe dem Kläger schädlich seien, erachtet er für gleichgültig und erstreckt eben deshalb sein Verbot nicht nur auf diejenigen Zuleitungen aus den Etablissements der Beklagten, welche den nächsten Anlaß zur Klage gegeben haben, sondern dem weitergehenden Antrage des Klägers entsprechend auf alle Zuleitungen von diesen Etablissements aus mit Ausnahme des Quell- und Regenwassers.

Das Reichsgericht hat sich in wiederholten Entscheidungen der in der Doctrin und Praxis des Preussischen Landrechts verbreitetsten Auffassung angeschlossen, dafs das Eigenthum der Privatflüsse unter den aus ihrer Natur und den positiv gesetzlichen Bestimmungen sich ergebenden Einschränkungen den Ufer-Eigenthümern je für ihre Uferstrecke zusteht, namentlich in den bei Gruchot, Beiträge pp. Band 27, Seite 148 und Band 29, Seite 873 abgedruckten Entscheidungen vom 19. April 1882 und vom 27. September 1884, in dem ersteren auch der dermalige Stand der Lehrmeinungen über diese Frage erschöpfend dargestellt ist; ebenso beispielsweise in der Entscheidung vom 3. Februar 1883 in der Sache Oberröblingen wider Boyk V 617. 82, in welcher die Klage gegen unzulässige Inmissionen als Negatorienklage des unterhalb liegenden Uferbesitzers bezeichnet und hiernach der Gerichtsstand geregelt ist. Es liegt keine genügende Veranlassung vor, diesen einmal gewonnenen Rechtsstandpunkt aufzugeben.

Wenn nun auch in diesem Eigenthum am Privatflusse ein Eigenthum an der, der ausschließlichen Herrschaft des Einzelnen durch die Natur entzogenen fließenden Wasserwelle nicht enthalten ist, das Eigenthum sich somit auf das Eigenthum am Bette und auf eine gewisse Verfügungsbefugnifs über den von

dem vorüberfließenden Wasser eingenommenen Raum und über das jeweilige vorüberfließende Wasser selbst beschränken muß, so folgt doch aus dem Eigenthum auch in dieser Gestaltung das Recht, unbefugte Eingriffe jedes Dritten, insonderheit auch des oberliegenden Uferbesitzers abzuwehren, und zwar dieses ohne den besonderen Nachweis, daß durch solche Eingriffe dem Eigenthümer ein Nachtheil zugefügt wird, und unabhängig von den aus der Zufügung eines Nachtheils entstehenden besonderen Rechtsfolgen.

Aus diesen Vordersätzen und aus der weiteren Ausführung, daß aus den Vorschriften des positiven Rechts über die Entwässerung und die Gewährung der Vorfluth sich ein Recht, dem Privatflusse Wasser oder sonstige Flüssigkeiten durch künstliche Leitung zuzuführen, sich nicht begründen lasse, ziehen die oben angeführten Entscheidungen des Reichsgerichts den Schluß, daß der Uferbesitzer jeder oberhalb seines Besitzes stattfindenden Zuleitung, aufser der des auf natürlichem Wege zufließenden Wassers, zu widersprechen befugt sei. Die durch den gegenwärtigen Streitfall veranlaßte wiederholte Prüfung hat indessen zu der Ueberzeugung geführt, daß dieser Schluß nicht ohne jede Einschränkung aufrecht erhalten werden kann.

Allerdings besteht keine positive Rechtsvorschrift darüber, in welchem Umfange der oberliegende Uferbesitzer oder derjenige, welcher, ohne selbst Uferbesitzer zu sein, mit diesem im Einverständniß handelt, dem unterhalb liegenden Uferbesitzer gegenüber ein Recht hat, des Flusses als Ableitungskanal sich zu bedienen. Das Gesetz über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843 insbesondere regelt diese Frage nicht. Neben seinen ausführlichen Bestimmungen, welche die Ordnung der Benutzung des Wasservorraths, insbesondere zur Bewässerung, bezwecken, spricht es in seinen §§ 3 bis 6 nur einige, die Zuführung fremder Stoffe aus Rücksichten auf das Gemeinwohl beschränkende Verbote aus, welche von den Polizeibehörden zu handhaben und welche, wie auch der Berufungsrichter mit Recht annimmt, für die Privatrechte der Uferbesitzer nicht maßgebend sind. Mangels einer positiv rechtlichen, unmittelbar anwendbaren Vorschrift kann aber nur von der aus der Sache selbst sich ergebenden Erwägung ausgegangen werden, daß der private ebenso wie der öffentliche Fluß innerhalb seines Zuflusgebietes der von der Natur gegebene Recipient ist, nicht bloß für das aus dem Boden und von dessen Oberfläche von selbst abfließende Wasser, sondern vermöge der Bedingungen, unter denen menschliche Ansiedlung und Bodenbenutzung naturgemäß vor sich gehen muß, auch für dasjenige Wasser, das aus wirtschaftlichen Gründen künstlich fortgeschafft werden muß, wie nicht minder für mancherlei Stoffe, welche dem wirtschaftlich benutzten Wasser sich beimengen und vor dessen Ableitung nicht wieder ausgeschieden werden können. Die Benutzung der Flüsse zu einer derartigen Ableitung ist älter als die Bildung irgend welcher Rechtsnormen über das Eigenthum an den Flußläufen; sie ist in gewissem Maße unvermeidlich und unentbehrlich, und die Verpflichtung, sie zu gestatten, gehört insoweit zu den, durch die Natur bestimmten Einschränkungen des Eigenthums an den Flußläufen, denen jeder sich unterwerfen muß (Allgemeines Landrecht, Theil I, Titel 8, § 25). Bei fortschreitender Bevölkerungsdichtigkeit und Industrie kann allerdings die Benutzung der Flüsse als Ableitungs-Kanäle eine Ausdehnung gewinnen, welche die berechtigten Interessen Anderer gefährdet. Bei öffentlichen Flüssen, und bei derjenigen Benutzung von Privatflüssen, welche das Gemeinwohl beeinträchtigt, ist es eine der polizeilichen Aufgaben des Staats, die erforderlichen

Grenzen zu ziehen. Bei der Collision mit privatrechtlichen Interessen, wie es die des unterhalb liegenden Uferbesitzers sind, muß das Princip den Ausschlag geben, daß die Ausschließlichkeit und Willkürlichkeit des Gebrauchsrechts des einen Eigenthümers ihre notwendige Begrenzung findet in der dem andern Eigenthümer ebenfalls zustehenden Ausschließlichkeit und Willkürlichkeit (Entscheidungen des Preussischen Obertribunals, Band 23, Seite 259). So wenig es sich mit der Ausschließlichkeit und Willkürlichkeit des Gebrauchsrechts des oberliegenden Eigenthümers vertragen würde, wenn ihm die Benutzung seines Eigenthums am Flußlaufe zu jeder dem Unterliegenden irgendwie berührenden Inmission versagt sein sollte, so wenig ist es mit den Rechten des Unterliegenden vereinbar, daß er jede beliebige Inmission zu dulden habe. Es würde auch mit dem Grundsatz der Ausschließlichkeit des Eigenthums nicht zu vereinbaren sein, wenn dem Unterliegenden zur Begründung des Einspruches gegen eine Inmission neben der Berufung auf sein Eigenthum noch der Nachweis einer besonderen Schadenzufügung auferlegt werden sollte. Wohl aber leitete aus jenem Principe schon das römische Recht in einem andern Falle, in welchem naturgemäß die freie Verfügung eines Eigenthümers über sein Grundstück nicht ohne jede Rückwirkung auf andere Grundstücke bleiben kann, nämlich soweit es sich um den, an und für sich jedem Eigenthümer freistehenden Gebrauch der Luftstau über seinem Grundstück handelt, den Satz ab, daß der Eigenthümer eines Grundstücks alles das von dem Eigenthümer des Nachbargrundstücks dulden muß, was als regelmäßige Folge der gemeinbräuchlichen Eigenthums-Ausübung erscheint, wie nämlich Rauch, Staub und dergleichen, während er zum Widerspruche berechtigt ist, wenn die Ueberleitung derartiger Stoffe durch die Luft in ungewöhnlichem Maße, etwa als Folge eines besonderen aufsergewöhnlichen Gebrauches des Nachbargrundstücks geschieht.

Vergl. fr. 8, § 5 seqq. D. in servitus vindic. 8. 5; von Vangerow, Pandecten, Band I, Seite 625 und dort Citirte;

Windscheid, Pandecten, Band I, Seite 525;

Seuffert, Entscheidungen, Band 34, Nr. 181 und dort Citirte,

Dernburg, Preussisches Privatrecht, Band I, Seite 549. — Förster-Eccins, Preussisches Privatrecht, Band III, Seite 157; Entsch. des Obertrib., Band 23, Seite 252.

und diesem Satze hat auch die Wissenschaft und Praxis des Preussischen Rechts sich angeschlossen.

Die Anwendung des gleichen Grundsatzes auf die Zuleitungen durch Vermittelung des fließenden Wassers führt dahin, daß der dadurch betroffene unterhalb liegende Uferbesitzer sich diejenigen Zuleitungen, mögen sie in einer bloßen Vermehrung des Wasservorraths oder in der Beimengung fremder Stoffe bestehen, gefallen lassen muß, welche das Maß des Regelmäßigen, Gemeinüblichen, nicht überschreiten, selbst wenn dadurch die absolute Verwendbarkeit des ihm zufließenden Wassers zu jedem beliebigen Gebrauche irgendwie beeinträchtigt wird (und insofern erleidet die Aeußerung in dem Erkenntnisse des Reichsgerichts vom 21. April 1880, daß der Unterliegende reines und brauchbares Wasser zu beanspruchen habe, Entsch. Band II, Seite 210, eine Modification); daß dagegen der Unterliegende jeder dieses Maß überschreitenden Zuleitung als einem Eingriffe in sein Eigenthum zu widersprechen befugt ist. Daß eine über das Gemeinübliche hinausgehende Zuleitung von Wasser oder von fremden Stoffen, wenn schon keine direct nachweisbare Beschädigung, so doch eine über das,

was als naturgemäße Folge des Zusammenlebens anzusehen ist, hinausgehende, somit ungebührliche Belästigung des unterliegenden Uferbesitzers mit sich bringt, also eine Verletzung des Eigenthumsrechts dieses Letzteren ist, muß der Regel nach ohne weiteres angenommen werden. Für den Ausnahmefall würde dem Oberliegenden der Nachweis frei bleiben, daß seine, wenn auch ungebräuchliche, Zuleitung den Unterliegenden nicht, oder nicht anders, wie der ganz gemeinübliche Gebrauch des Flusses, belästige, daß also der Unterliegende von seinem Widerspruchsrechte ohne jede wirkliche Verletzung eigener Interessen, d. h. zur Chikane des Oberliegenden (vergl. Allgem. Landrecht Theil I Titel 8, § 28) Gebrauch machen wolle.

Ob eine bestimmte Art der Zuleitung zu einem Flusse nach Stoff und Umfang das Maß des Gemeinüblichen überschreite, kann nur nach den tatsächlichen Umständen des Einzelfalles beurtheilt werden. Im vorliegenden Falle geht daher der Berufungsrichter unbedingt zu weit, wenn er, von denjenigen Zuleitungen aus der Fabrik und den Colonien der Beklagten, welche die Klage zunächst veranlaßt haben, ganz absehend, der Beklagten jede Zuleitung von anderen als Quell- und Regenwasser zu dem S bache, also auch jede Zuführung von Wasser und fremden Substanzen, wie sie die gemeinübliche Benutzung des Bachlaufes mit sich bringt, untersagt. Aber auch die bei der Ortsbeurteilung vorgefundenen Zuleitungen hat der Berufungsrichter in Consequenz seiner Annahme, daß jede künstliche Zuleitung unstatthaft sei, einer Beurtheilung nach Maß und Art nicht unterworfen; und wengleich nach der in dem Thatbestande des Berufungsurtheils enthaltenen Beschreibung die Zuleitung der Abwässer aus den Colonien Sch. und Kr. allem Anscheine nach das Gemeinübliche überschreitet, so ist doch für das aus der Fabrik der Beklagten in den Bach gelangende Wasser das Gleiche aus der allein festgestellten Thatsache, daß es beim Eintritt in den Bach (nicht etwa bei der Berührung mit den Grundstücken des Klägers) dampfte, in keiner Weise zu entnehmen.

Die Aufhebung des Berufungsurtheils und eine anderweitige Prüfung der Sache nach den vorentwickelten Gesichtspunkten erschien daher als geboten.

(Folgen die Unterschriften.)

Frachtermäßigungen für das Lahn-, Dill- und Sieg-Gebiet.

Von der Königl. Eisenbahn-Direction Köln (rechtsrheinisch) ist den Vereinen ein Schreiben zugegangen, welches ich nachstehend zur Kenntniß der Mitglieder bringe.

Düsseldorf, 28. Juli 1886.

II. A. Bueck.

Königliche
Eisenbahn-Direction
(rechtsrheinisch)
C. 4395.

Köln, den 24. Juli 1886.

Indem wir anliegend Abschrift einer von uns erlassenen Bekanntmachung, betreffend die Einführung ermäßigter Ausnahme-Frachtsätze für Eisenerze und Koks zum 1. August d. J., ergebend übersenden, bemerken wir über die Veranlassung der Einführung jener Sätze, ihre Höhe und das Begrenzungsgebiet des Ausnahmetarifs, folgendes:

In wesentlicher Uebereinstimmung mit den Anträgen des Bezirks-Eisenbahnrats zu Köln hat der Landes-Eisenbahnrat in der Sitzung vom 26. v. Mts., um den Wettbewerb inländischer Erze im

Ruhrgebiete gegen die auf dem Wasserwege eingeführten spanischen Eisensteine zu ermöglichen, erhebliche Frachtermäßigungen für Eisenerze von der Lahn, Dill und Sieg und zum Ausgleich der durch eine solche Maßnahme gefährdeten Interessen der Hochofenwerke dieser Gebiete zugleich Frachtermäßigungen für die Koksbezüge derselben von der Ruhr befürwortet. Der Berücksichtigung der Anträge seitens der Staatsbahn-Verwaltung haben an sich schwerwiegende Bedenken entgegengestanden, weil dieselbe die Beeinflussung der Wettbewerbs-Beziehungen der verschiedenen inländischen Wirthschaftsgebiete zu gunsten einzelner derselben durch Gewährung besonderer Frachtermäßigungen, welche nicht ohne Benachtheiligung dritter Interessenten durchgeführt werden können, grundsätzlich vermeiden muß.

Die eingehend gepflogenen Verhandlungen haben jedoch ergeben, daß ohne eine Ermäßigung der Tarife die inländischen Eisenerze im Ruhrgebiet durch die spanischen Eisensteine verdrängt werden, der Eisenerz-Bergbau und der Hochofenbetrieb an der Lahn, Dill und Sieg zum Erliegen kommen und eine zahlreiche Arbeiter-Bevölkerung der Noth und Verarmung anheimfallen würde. Es hat sich ferner ergeben, daß eine Ermäßigung der Eisenerzfrachten ohne gleichzeitige Herabsetzung der Koksfrachten die Lage der Hochofenwerke an der Lahn, Dill und Sieg bei dem lebhaften Wettbewerb, welchem dieselben durch die benachbarten Hochofenwerke der Ruhr auf dem gleichen Absatzgebiete und in denselben Eisenarten ausgesetzt sind, derartig verschlimmern würde, daß der Fortbestand der Hochofen-Industrie in den erstgenannten Bezirken, und bei ihren engen Beziehungen zu dem dortigen Eisenerz-Bergbau auch die Erhaltung des letzteren, in Frage gestellt werden würde.

Mit Rücksicht auf diese, eine aufsergewöhnliche Behandlung begründenden und unterstützenden ganz besonderen Verhältnisse hat der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten, dem Gutachten entsprechend, welches der Landes-Eisenbahnrat mit weit überwiegender Mehrheit und zum Theil unter ausdrücklicher Zustimmung der Vertreter anderer Eisenindustrie-Bezirke abgegeben hat, die ansahnungsweise und vorübergehende Einführung der in der beiliegenden Bekanntmachung erwähnten Ermäßigungen bewilligt.

Die Frachtsätze sind nach dem Vorschlage der beteiligten Eisenbahn-Directionen derart bemessen, daß der Berechnung der Eisenerzfrachten ein Einheitssatz von 1,5 S für das Tonnen-Kilometer nebst einer Expeditionsgebühr von 60 S für die Tonne zu Grunde gelegt ist, für Koks aber die Sätze der bestehenden allgemeinen Ausnahmetarife für Eisenerz angenommen sind. Die dem Landes-Eisenbahnrat angehörigen Vertreter der Eisenbezirke an der Lahn, Dill und Sieg haben gegen diese Frachtsätze Bedenken nicht erhoben. —

Das gleichfalls nach dem Vorschlage der Eisenbahn-Directionen abgegrenzte Gebiet umfaßt:

a) Für Eisenerz die bezüglichen Versandstationen der Lahn, Dill, Sieg, des Westerwalds und des Bergwerks-Bezirks Brilon (bei welchem letzteren gleich ungünstige Verhältnisse vorliegen), und als Empfangsstationen die Hochofenwerke der Lahn, Dill, Sieg, des Mittelrheins (rechtes Rheinufer abwärts Niederlahnstein), der Ruhr und der Strecke Cölbe-Laasphe (letztere auf Vorstellung des Hessisch-Nassauischen Hüttenvereins). Auch ist die Station Oberlahnstein als Empfangsstation aufgenommen, um den Bezug auf dem Wasserwege günstig gelegenen Hochofenwerken des Niederrheins, bei welchen der Wettbewerb der spanischen Erze besonders hervor-

tritt, die Benutzung der Wasserstrasse für den Bezug der Lahnerze zu erleichtern.

- b) Für Koks den Versandt von der Ruhr nach den Hochofenwerken an der Sieg, Dill und Lahn. Die letzteren Ermässigungen (für Koks) konnten auf die Hochofenwerke des Mittelrheins nicht ausgedehnt werden, weil bei diesen ungewöhnliche Schwierigkeiten gegenüber dem Wettbewerb anderer Hochofengebiete nicht in dem Umfange wie bei den entfernt vom Rhein belegenen Werken der Sieg u. s. w. vorliegen, und die Ermässigungen auf das durch die Verhältnisse durchaus gebotene Mafs beschränkt bleiben müssen.

Wir ersuchen ergebenst, den Interessenten des dortigen Bezirks hiervon gefälligst Mittheilung zu machen.

Hartnack.

Frachtermässigungen für Eisenerze aus dem Lahn-, Dill- und Sieg- etc. Gebiet, sowie für Ruhrkoks nach jenen Gebieten.

Mit dem 1. August d. J. gelangen ermässigte Ausnahme-Frachtsätze für die Beförderung von

- a) Eisenerz im Verkehre von und nach verschiedenen Stationen der Eisenbahn-Directionsbezirke Elberfeld, Frankfurt am Main, Hannover und Köln (rechtsrh.), sowie der Eisern-Siegener und Rhene-Diemelthal-Bahn;
- b) Koks zum Hochofenbetrieb im Verkehre von Stationen der Eisenbahn-Directionsbezirke Elberfeld und Köln (rechtsrh.) nach Stationen der Eisenbahn-Directionsbezirke Elberfeld, Frankfurt am Main, Hannover und Köln (rechtsrh.), sowie der Eisern-Siegener-Eisenbahn

zur Einföhrung.

Die Frachtermässigungen werden lediglich mit Rücksicht auf die augenblickliche Nothlage des Eisenstein-Bergbaues an der Sieg, Dill und Lahn gewährt und erfolgen deshalb nur ausnahmsweise und vorübergehend, längstens für die Zeit bis Ende des Jahres 1887. Die frühere Aufhebung der ermässigten Frachtsätze — selbstredend unter Wahrung der gesetzlichen Frist — bleibt für den Fall ausdrücklich vorbehalten, das die Voraussetzungen ihrer Einföhrung nicht mehr vorliegen.

Exemplare des betreffenden Ausnahmetarifs sind bei den beteiligten Verwaltungen und Güter-Expeditionen zum Preise von 55 ϕ für das Stück zu haben.

Köln, den 24. Juli 1886.

Namens der beteiligten Verwaltungen:

Königliche Eisenbahn-Direction (rechtsrheinische).

Manchester als Seehafen.

Nachdem wir im September-Heft vorigen Jahres berichteten, das der Manchester-Seekanal vom englischen Parlamente nach langem Kampfe genehmigt worden ist, können wir heute hinzufügen, das die Gesellschaft, welche sich zur Ausführung des Baues gebildet hat, im Begriffe steht, das erforderliche Kapital durch öffentliche Unterzeichnungen aufzunehmen. Zwar ist der erste Anlauf mislungen, weil man der Börse nicht genügendes Entgegenkommen gezeigt hat und weil die Eisenbahngesellschaften gewaltig gegengewöhlt haben, doch dürfte es der Gesellschaft unzweifelhaft gelingen, sich die Gelder zu beschaffen. Die Höhe derselben ist auf 160 Millionen Mark normirt, von denen 15 Millionen bereits aufgebracht sind. Da die bekannte große Unternehmerfirma Lucas and Aird die Ausführung des ganzen Werkes für 115 Millionen Mark (der Bauanschlag betrug 126 220 000 \mathcal{M}) übernommen hat, so scheint die in Aussicht genommene Summe

reichlich bemessen. Der für das Land zu zahlende Preis beträgt 16 040 000 \mathcal{M} und der Ankaufspreis für die Einrichtung der Kanäle der Bridgewater & Mersey Co. 34 200 000 \mathcal{M} . Wir haben damals schon berichtet, das die Genehmigung des Planes in beiden Häusern des Parlamentes erst nach überaus heftigem, länger denn 4 Jahre dauernden Kampfe erfolgt ist. Die während desselben von beiden Parteien aufgewandten Kosten betragen die Kleinigkeit von 7 Millionen Mark. Von dieser Summe fallen etwa 3 Millionen auf die Gesellschaft, welche sich zur Erbauung des Kanals gebildet hatte, und zwar ist der ganze Betrag damals in Manchester und Umgebung gezeichnet worden.

Jetzt, wo die staatliche Genehmigung da ist, sehen die Unternehmer der Ausführung und Vollenziehung ihres Werkes freudig entgegen, indem sie überzeugt sind, das die Anlage eine gewinnbringende sein wird. Sie stützen sich dabei auf folgende Berechnung: Gegenwärtig schwanken die Transportkosten pro Tonne vom Schiff in Liverpool nach der Eisenbahnstation in Manchester von 9 sh. 5 d. bis 17 sh. 11 d., während die entsprechende Fracht auf dem Kanal nicht mehr als 4 sh. 9 d. bis 7 sh. 9 d. betragen wird. Auf Grund der gegenwärtigen dortigen Verkehrsbewegung ist anzunehmen, das die Masse der auf dem Kanal zu transportirenden Güter jährlich 21 000 000 t sein wird. Wenn die Gesellschaft nur den Transport von 3 Millionen Tonnen und zwar nur zur Hälfte des jetzigen Eisenbahntarifs rechnet, so wird ihre Einnahme so reichlich sein, das sie neben beträchtlichen Abschreibungen 7 % Dividenden wird vertheilen können; hierzu kommt noch, das die Bauunternehmer sich verpflichtet haben, die Ausführung des Kanals, welcher technische Schwierigkeiten nicht entgegenstellen, in vier Jahren zu vollenden. Um dies zu ermöglichen, müssen dieselben einen Fuhrpark von 6000 Erdwaggonen und 300 Locomotiven in Bewegung setzen und 20 000 Arbeiter anstellen. Im allgemeinen ist man in England der Ansicht, das der Kanal der Bedeutung von Liverpool keinen Abbruch thun wird, wohl aber glaubt man, das die Eisenbahn-Gesellschaften nicht unerheblich geschädigt werden, indem man annimmt, das der Kanalbau eine starke Ermässigung der jetzt bestehenden Eisenbahntarife nach sich ziehen wird. Einstimmig ist man aber in der Ansicht, das der Kanalbau auf den Handel des ganzen Bezirkes von höchst wohlthätigem Einflusse sein wird.

Die Hochofen in den Vereinigten Staaten am 1. Juli 1886.

	Überhaupt vorhanden	davon im Betrieb
Holzkohle	172	61
Anthracit	211	117
Koks	212	132
Insgesamt	595	310

Schienen für die schwedischen Staatsbahnen.

Die Betriebsdirection der schwedischen Staatsbahnen hat mit der großen Koppabergs-Gewerkschaft (Falun) einen Contract über Lieferung von Eisenbahnschienen für die Staatsbahnen während des Jahres 1887 bis 1892 abgeschlossen.

Nach diesem Contracte hat die Gewerkschaft während der Jahre 1887 und 1888 zusammen 15 000 t Schienen zu liefern zum Preise von 107 Kr. pro Tonne und während der Jahre 1889 bis 1892 zusammen 16 000 t zum Tonnenpreise von 102 Kr. (schwed. Krone = 1,125 \mathcal{M} .)

Die Erbauung der erforderlichen Walzwerkseinrichtungen wird im am Dalelfven gelegenen, der Gewerkschaft gehörigen Hüttenwerke Donnarfvet erfolgen.
Dr. L.

III. allgemeiner deutscher Bergmannstag.

Der II. allgemeine deutsche Bergmannstag, welcher in Dresden* am 5. September 1883 tagte, hatte Düsseldorf zum Vororte seiner nächsten Versammlung gewählt. Infolgedessen hat sich unter dem Vorsitze des Prinzen von Schönau-Carolath eine freie Vereinigung gebildet, welche in einem Aufrufe zur Theilnahme an dem in den Tagen vom 2. bis 6. September dieses Jahres in Düsseldorf stattfindenden III. allgemeinen Bergmannstage einladet.

Für den 3. September sind Ausflüge nach westfälischen Steinkohlenzechen und den Selbecker Erzbergwerken, für den 4. September ein Ausflug in die Eifeler Bleibergwerke und für den 5. September eine Vergnügungsfahrt nach dem Oberrhein in Aussicht genommen. Theilnehmerkarten sind gegen Erlegung von 15 M. von Commerzienrath Pfeiffer in Düsseldorf zu beziehen. Man rechnet auf eine Theilnahme von 300 bis 400 Bergleuten.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Die nächste Abgeordnetenwahl des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, welche im vorigen Jahr in Breslau tagte, findet in Frankfurt am Main am 14. August statt. Unmittelbar daran wird sich die allgemeine Versammlung des Verbandes in den Tagen vom 16. bis 18. August anschließen.

Vergl. »Stahl und Eisen« 1883, Seite 589.

Das Programm ist ungefähr folgendes: Sonntag den 15. August: Begrüßung der Theilnehmer, Montag und Dienstag: Morgens Vorträge und Nachmittags Ausflüge bezw. Besichtigungen. Unter den angemeldeten Vorträgen heben wir den von Professor Bauschinger, München, hervor. Derselbe wird am Dienstag den 17. August d. J. über neuere Arbeiten im mechanisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule in München reden und zwar wird er sich dabei über folgende Gegenstände verbreiten: 1. Veränderung der Elasticität und Festigkeit von Eisen und Stahl durch wiederholte Beanspruchung; 2. Verhalten guß- und schmiedeiserner Säulen im Feuer und bei plötzlicher Abkühlung; 3. Resultate von Zerknickungsversuchen mit T-, U- und V-Eisen.

Martin Friedel †.

Wie die Köln. Ztg. vom 27. Juli sich aus Metz berichten läßt, ist der Kaiserliche Bezirks-Wasserbauinspector für Lothringen, Martin Friedel, noch nicht 40 Jahre alt, in München, wo er seine Angehörigen aufgesucht hatte, einem mehrjährigen Leiden erlegen.

Der Verstorbene ist unseren Lesern durch seine Bemühungen um das Project der Moselcanalisierung wohlbekannt, noch im verflossenen Sommer setzte er einer Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in lichtvollem Vortrage die Einzelheiten der von ihm mit großem Eifer ausgearbeiteten und vertretenen Pläne auseinander. Es ist lebhaft zu bedauern, daß es dem zu früh Dahingegangenen nicht vergönnt gewesen ist, die Ausführung des Projectes zu erleben.

Marktbericht.

Düsseldorf, 29. Juli 1886.

In der allgemeinen Lage des Eisen- und Stahl-Geschäfts ist eine Besserung nicht eingetreten, es muß vielmehr bezüglich des sogenannten großen Geschäfts ein weiteres Sinken der Preise constatirt werden und zwar zunächst beim Roheisen. Auf allen Gebieten der Roheisenproduction vollzieht sich der Absatz nur sehr schleppend, und da das Angebot zu groß ist, so werden die Preise mehr und mehr reducirt, vorzugsweise von den Producenten im Siegerlande. Diese Verhältnisse sind bekannt und werden fast täglich von der Presse besprochen, wobei jüngst auch die von 25 Hochofenwerken in Rheinland, Westfalen und Nassau zu ihrem Privatgebrauch monatlich aufgestellte Statistik benutzt worden ist, um aus der Zunahme der Vorräthe auf die Trostlosigkeit der Lage zu schließen. Da jene Statistik aber nur theilweise angeführt wurde, so mag dieselbe, um falschen Schlüssen vorzubeugen, hier vollständig veröffentlicht werden. Die Zahlen beziehen sich auf Qualitäts- und ordinäres Puddeleisen, auf Gießerei-, Bessemer- und Thomaseisen.

Es ergab sich:

Vorrath Ende Mai	84 245 t
Production im Juni	105 107 t
	<u>Summe 189 352 t</u>
Verbrauch und Verkauf im Juni	98 623 t
Vorrath Ende Juni 1886	90 729 t

Demgemäß ergibt sich eine Zunahme des Vorraths im Laufe des Monats Juni von 6484 t. Dabei darf man aber nicht übersehen, daß in den Juni nicht weniger als 8 Sonn- und Feiertage fielen; es ist daher mit Sicherheit anzunehmen, daß die Walzwerke, in der Voraussicht, mehr als den vierten Theil des Monats feiern zu müssen, wesentlich weniger specificirt haben. Die Zunahme des Vorraths würde demgemäß nicht so groß gewesen sein, wenn die vielen Feiertage nicht gewesen wären.

Die vorangeführte Statistik ergibt aber eine sehr wesentliche Verbesserung der Verhältnisse, wenn sie mit den Zahlen des Juni 1885 verglichen wird. Diese stellten sich wie folgt:

Vorrath Ende Mai	101 939 t
Production im Juni	109 031 t
	<hr/>
	210 970 t
Verbrauch und Verkauf im Juni	94 495 t
Vorrath Ende Juni 1885	116 475 t
Demgemäß Znnahme des Vorraths im	

Juni 1885 14 536 t
in welchen Monat aber nur 6 Som- und Feiertage fielen.

Ende Juni d. J. ist also der Vorrath an den Hochöfen um 25 746 t geringer gewesen, und es sind, trotzdem in diesen Monat zwei Feiertage mehr fielen, 4128 t mehr verkauft, bezw. verbraucht worden; die Production ist aber um 3924 t gesunken. Wenn diese Verhältnisse einer ruhigen Betrachtung unterworfen werden und ferner noch erwogen wird, daß der an den Hochöfen lagernde Vorrath die Production von sieben Tagen kaum übersteigt, so fehlt eigentlich die Erklärung für die Dringlichkeit des Angebots und für die fortgesetzte Nachgiebigkeit der Producenten in Bemessung ihrer Preise.

Ein weiteres Gebiet des großen Geschäfts, auf welchem sich eine wesentliche Verschlechterung der Preise vollzieht, ist das Schienengeschäft. Auf dem internationalen Markt sind Abschlüsse zu 77 bis 76, ja selbst zu 70 *M* gethätigt worden. Die Erklärung für diese durchaus anormalen Preise liegt in dem Kampf, der nach Aufhebung der internationalen Schienenconvention von den englischen Werken gegen die deutschen aufgenommen ist und voraussichtlich noch eine geraume Zeit geführt werden wird.

Daß die Lage der deutschen Schienenwerke durch diesen Kampf erschwert wird und wesentlich schwieriger werden dürfte, wenn es den Engländern gelingen sollte, ihn auch auf deutschem Gebiet zu führen, liegt auf der Hand. Es ist aber kaum anzunehmen, daß die Verwaltungen der deutschen Eisenbahnen sich durch die billigen Gebote der Engländer werden blenden lassen; wenigstens wird man ihnen von vornherein eine solche Kurzsichtigkeit nicht zutrauen dürfen; denn würde es in dem jetzt auf Tod und Leben geführten Kampfe den Engländern mit Hilfe der deutschen Eisenbahnverwaltungen gelingen, die deutschen Schienenwerke aus dem Felde zu schlagen und damit zum Erliegen zu bringen, so könnte in der That nur die äußerste Befangenheit in Beurtheilung wirthschaftlicher Vorgänge zu der Annahme verleiten, daß die Engländer auch in Zukunft die jetzigen Preise beibehalten würden; mit Sicherheit ist vielmehr voraussehen, daß sie sich dann die Opfer, welche sie jetzt bringen, mit reichlichen Zinsen zurückerstatten lassen würden. Die Verwaltungen der deutschen Eisenbahnen würden daher nur in wohlverstandenen eigenen Interesse handeln, wenn sie die deutschen Schienenwalzwerke in dem ausgebrochenen Kampfe so weit als irgend thunlich unterstützen, und sie werden dies sicher auch auf die Gefahr hin thun, den Zorn der Krenzzeitung gegen die deutsche Großindustrie noch mehr zu steigern.

Es muß übrigens bemerkt werden, daß es sehr schwer ist, die Verhältnisse auf dem internationalen Schienenmarkt klar zu übersehen. Zuverlässige Mittheilungen sind nur schwer zu erlangen, da die meisten Abschlüsse auf dem internationalen Markt unter der Hand durch Zwischenhändler gemacht werden; man wird daher die Nachrichten über derartige Geschäfte, welche durch die Zeitungen laufen, nur mit entsprechender Vorsicht aufnehmen dürfen.

Die Beschäftigung der Schienenwalzwerke ist gegenwärtig ungenügend, da in den letzten Monaten

im Binnenlande nur sehr wenige Vergebungen stattgefunden haben.

In dem kleineren Geschäft sind Erscheinungen zu beobachten, welche den Schlufs auf eine Wendung zum Besseren zuliefern, wenn nicht die Preise ihren überaus niedrigen Stand behaupteten. Wir fassen zunächst das Stabeisengeschäft ins Auge, und auch hier möge, wie beim Roheisen, die Statistik sprechen, welche von 20 west- und südwestdeutschen Werken — 2 sind mittlerweile aus der Reihe der Stabeisenproducenten ausgeschieden und liefern demgemäß keine Beiträge zur Statistik mehr — monatlich aufgestellt wird. Nach dieser Statistik betrug

	im Juni 1886 t	im Juni 1885 t
die Production	22 854,307	22 494,770
der Versandt	24 344,629	24 200,613
der Eingang an neuen Bestellungen	22 922,635	19 151,140

Der Juni dieses Jahres zeigt demgemäß gegen die gleiche Zeit des Vorjahres in allen drei Positionen einen Fortschritt, den größten in dem Eingang neuer Bestellungen. Daß diese Erscheinung grade im Juni hervortritt, einem Monat, der gewöhnlich den Höhepunkt der todtten Saison bezeichnet, sollte doch denen zu denken geben, die fortgesetzt ihre Waare verschleudern und damit den Markt verderben. Den großen eingegangenen Aufträgen entsprechend, sind die meisten Stabeisenwalzwerke voll beschäftigt, einigen derselben wird es sogar schwer, die eingegangenen Verpflichtungen zu erfüllen; dennoch ist es kaum möglich, die Preise auf ihrem an sich so niedrigen Niveau zu erhalten.

In Blechen liegen die Verhältnisse ähnlich, wengleich die Aufträge in diesem Artikel nicht so reichlich einlaufen. Einzelne Werke arbeiten, wie in der Vergangenheit, so auch jetzt, mit voller Kraft, die Preise aber werden so geworfen, daß es unmöglich ist, eine, auch nur für die Durchschnittsverhältnisse zutreffende Angabe zu machen.

Auch in Draht sind die Verhältnisse so verschieden, daß gegenwärtig eine bestimmte Preisangabe das Urtheil nur irreführen könnte. Der Preis für Stahldraht zum Export beispielsweise richtet sich wesentlich nach der Lage des Werkes und der durch dieselbe bedingten Höhe der Transportkosten. Demgemäß muß das eine Werk loco zu 90 *M* verkaufen, während es einem besonders günstig gelegenen Werke nur noch in jüngster Zeit gelungen ist, loco 96 *M* zu erzielen. Bei Eisendraht spielt der Qualitätsunterschied eine so große Rolle, daß, wenn noch ein so dringendes Angebot wie gegenwärtig hinzukommt, von einer irgend maßgebenden Preisnotirung nicht die Rede sein kann.

Auf dem Kohlenmarkt sind die Preise der dem Syndikal unterstellten Producte — Koks und Koks — fest geblieben, während in Förderkohlen hier und da das Angebot etwas dringend auftrat. Die Nachricht, daß die Verlängerung der Förderconvention voraussichtlich zustande kommen werde, nachdem bis vor kurzer Zeit die Verhandlungen als gescheitert betrachtet wurden, dürfte zweifellos eine festere Stimmung auf dem Kohlenmarkt zur Folge haben; vorläufig sind die Preise unverändert.

Ein weiteres Weichen der Preise für inländische Erze hat nicht stattgefunden, dagegen kann die in dem letzten Berichte genannte unterste Preisgrenze für Somorrostro-Erze heute nicht mehr als zutreffend bezeichnet werden, da für schwimmende Ladungen schon zu 11 *M* f. o. b. Rotterdam anzukommen ist, für Contracte auf Lieferung werden *M* 11,50 bis *M* 11,75 verlangt. Die Preisermäßigung ist in der

Hauptsache auf den weiteren Rückgang der Schiffsfrachten zurückzuführen.

Nach dem bisher Gesagten wird man den Vorwurf gegen uns nicht erheben können, daß wir versuchen, die Lage unserer Montanindustrie im Gegensatz zu den Thatsachen günstiger erscheinen zu lassen und Schönfärberei zu treiben. Wir erkennen die Lage als im allgemeinen durchaus unbefriedigend an; der Muth- und Hoffnungslosigkeit aber, welche in jüngster Zeit aus den Berichten der Zeitungen spricht, vermögen wir uns nicht nur nicht anzuschließen, sondern wir müssen ihr entschieden entgegen treten. Es ist uns sicher nicht unbekannt, daß an der Erzeugung gewisser Rohproducte und Halbfabricate gegenwärtig Geld verloren wird. Ebenso sicher ist es aber, daß eine Reihe von Gruben und Hochofenwerken noch mit Gewinn arbeiten. An einer großen Reihe von Fertigfabricaten wird aber gleichfalls verdient und es wird sich ja herausstellen, daß die diesjährigen Abschlüsse der Actiengesellschaften nicht wesentlich hinter den Resultaten des letzten Jahres zurückstehen werden. Bei der Beurtheilung der Lage müssen nicht einzelne specielle Vorkommnisse, sondern es muß die Gesamtheit ins Auge gefaßt werden, und wer den Verhältnissen näher steht, wird zu der Ueberzeugung gelangen, daß die hervorgetretene Muthlosigkeit nach Lage der Sache nicht angebracht ist.

Ein Beispiel, wie sehr ungenügende Kenntniß der Verhältnisse das Urtheil irreführen kann, liefert die Wirkung des kürzlich vorgekommenen Bankerotts eines Walzwerks in Dortmund. In den Zeitungsberichten wurde dieser Concurs als ein hochbedeutendes Zeichen für den Niedergang der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie hingestellt, ja die große Berliner Börse war ob dieses Ereignisses »verstimmt« und die Kurse der Montanwerthe fielen in Procenten. Wer den Verhältnissen aber irgend nahe stand, sah bereits vor Jahren mit Bestimmtheit voraus, daß dieses an sich unbedeutende Werk durch seine geschäftlichen Gebahrungen, ganz besonders infolge der gestellten Schleuderpreise, sicher dem Bankerott entgegen gehen müsse. Als charakteristisches Zeichen der Zeit ist dieser Bankerott durchaus nicht aufzufassen: die dies gethan, stehen eben den Verhältnissen zu ferne.

Wir sind der Ueberzeugung, daß die Industriellen selbst es in der Hand haben, eine Besserung der Lage herbeizuführen, wenn sie in ihren Verbänden energischer als bisher auf Einschränkung der Production hinwirken. Die Grundlagen hierfür sind gegebene, es ermangelt nur auf der betretenen Bahn muthvoll vorzuschreiten und die speciellen Interessen wenigstens einigermaßen dem Gesamtinteresse unterzuordnen. Wächst das Verständniß für ein solches Vorgehen und für die großen Vortheile, die durch dasselbe zu erreichen sind, so dürften manche Werke wohl auch zu der Erkenntniß gelangen, daß die Bilanz sich doch noch besser stellen dürfte, wenn man auch einmal ein Geschäft fahren ließe und nicht, wie jetzt, zu jedem Preise zugreift, nur um den vollen Betrieb zu sichern.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	ℳ 5,60— 6,20
Kokskohlen, gewaschen	» 4,20— 4,50
» feingesiebte	» — —
Coke für Hochofenwerke	» 7,60— 8,40
» » Bessemerbetrieb	» 8,50— 9,50
Erze:	
Rohspath	» 7,20
Gerösteter Spatheisenstein	» 10,20—10,80
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	» 11,00—11,75

Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	ℳ — —
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» — —
Roheisen:	
Gießereieisen Nr. I	» 48,00—50,00
» » II	» 46,00
» » III	» 43,00—45,00
Qualitäts-Puddelisen	» 41,00—42,00
Ordinäres »	» 37,00—38,00
Bessemerisen, deutsch. Siegerländer, graues	» — —
Westfal. Bessemerisen	» 47,00—49,00
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor ab Siegen	» 39,00—41,00
Bessemerisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 42,00—43,00
Thomaseisen, deutsches	ℳ 37,00—38,00
Spiegeleisen, 10--12% Mangan, je nach Lage der Werke	» 45,50—48,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 48,00—48,50
Luxemburger, ab Luxemburg	» 29,00

Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches	» 90,00—95,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	
Bleche, Kessel-	ℳ — —
» secunda »	» — —
» dünne »	» — —
Draht, Bessemer-5,3 mm	» — —
» aus Schweisseisen, gewöhnlicher »	» — —
besondere Qualitäten	— —

Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.

Auf dem englischen Eisenmarkt ist eine Besserung nicht eingetreten. Aus dem Norden von England und Cleveland wird berichtet, daß der Roheisen-Versand fortgesetzt sehr unbefriedigend ist, zum Theil infolge der schwächeren Nachfrage aus Schottland, hauptsächlich aber deshalb, weil vom Continent die Bestellungen abnehmen. Die Notirungen der Händler für N. 3 G. M. B. sind auf 29 sh. 3 d. für prompte Lieferung f. o. b. gefallen. — Ebenso ungünstig lauten die Berichte aus Schottland. Seit Anfang des Jahres sind nur 209 000 t Roheisen exportirt worden gegen 249 752 t 1885 und 353 423 t 1883.

Die Gesamtausfuhr von Eisenerzen aus Bilbao betrug während der ersten Hälfte dieses Jahres 1 633 963 t. Auf die einzelnen Länder vertheilt sich dieses Quantum wie folgt:

Großbritannien	1 155 553 t
Deutschland	227 256 t
Frankreich	167 692 t
Belgien	80 359 t
New-York	3 103 t
zusammen 1 633 963 t	

In den Vereinigten Staaten gestalten sich die Aussichten, namentlich für das Herbstgeschäft, ziemlich erfreulich; leider lauten die Ernteberichte nicht ganz zufriedenstellend, auch sind die Arbeiterunruhen noch nicht beendet. —

Stahlschienen werden meistens zu 34 bis 35 Dollars per Tonne verkauft. Eine Ordre auf 3000t Schienen für die Michigan-Central-Linie wird von einer englischen Firma ausgeführt.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Klein, Aug., Amalienhütte bei Laasphe.
List, K., Dr., Gewerbeschul-Oberlehrer a. D., Oldenburg (Großh.), Roonstraße 6.
Müller, Carl, Ingenieur, in Firma Bleichsteiner &

Müller, Eisen- und Stahlwarenfabrik in Deutsch-Feistritz, Steiermark.

Neue Mitglieder:

Grah P., in Firma Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Co. in Sundwig.
Hollender, Heinrich, Director der Zeche Holland bei Wattenscheid.
Mathesius, W., Ingenieur, Hörde.
Pottgießer, H., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

Bücherschau.

Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am eidg. Polytechnikum in Zürich. 3. Heft: Methoden und Resultate der Prüfung von Eisen und Stahl und anderer Metalle. Zusammengestellt von L. Tetmajer. Mit 8 Tafeln und 38 Textfiguren. Commissions-Verlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Der Standpunkt, welchen der auf dem Gebiete der Materialienprüfung verdiente Verfasser einnimmt, ist unseren Lesern durch die zahlreichen, von uns meistens aus der schweizerischen Bauzeitung abgedruckten Abhandlungen hinlänglich bekannt. Das vorliegende Buch ist eine weitere Ausführung einer im Jahre 1883 von schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein herausgegebenen Broschüre über einheitliche Nomenclatur und Classification von Bau- und Constructionsmaterialien. Es enthält eine kurze Beschreibung der Methoden und Hilfsmittel der Untersuchungen, Mittheilungen über den Einfluß der Form und der Abmessungen der Normalstäbe auf das Resultat der Qualitätsbestimmung, Werth der Zerreißprobe zur Qualitätsbestimmung der Metalle, über die Nomenclatur von Philadelphia und Vorschläge zu einer neuen Classification des kohlenstoffhaltigen Eisens.

Hinsichtlich der letzteren wollen wir nur andeuten, daß der Verfasser das kohlenstoffhaltige Eisen nach der Verwendungsart und der physikalischen Beschaffenheit classificiren will. Als Hauptgruppen hat er dabei im Auge: I. Constructionsmaterialien, II. Eisenbahnmateriale, III. specielle Handelsmaterialien. Gruppe I soll alle im Maschinen-, Brücken-, Hoch-, Dampfkesselbau, bei Leitungsrohren, Drahtseilen u. s. w. verwendeten Eisensorten, Gruppe II alle Eisenbahnoberbau-Material und von rollendem Material die Wagenachsen und Bandagen, und Gruppe III die unter I und II nicht aufgeführten Eisensorten umfassen. Wir werden auf die Vorschläge voraussichtlich in einer späteren Ausgabe zurückkommen.

Die dann folgenden Resultate der Festigkeitsproben mit Constructionsmaterialien enthalten: Versuche mit schweiß- und flusseisernen Drahtseilen, Werth des Thomasflußschmiedeisens als Constructionsmaterial (Siehe die ausführliche Wiedergabe in »Stahl und Eisen« 1885, Seite 445), Versuche über die Abnahme der Zugfestigkeit von Drahtseilen und einzelnen Drähten infolge der Biegung, Prüfung der Kettenglieder der Freiburger Drahtseilbrücke, Resultate der Prüfung der Materialqualität und der Scheerfestigkeit des Niet-

eisens, desgl. einiger Constructionsbliche, Einfluß der Lochung auf die Festigkeitsverhältnisse von Fluß- und Schweißseisen (Siehe Seite 173 d. J.), Versuche über die Festigkeit von Nietverbindungen und Resultate einiger Qualitätsproben mit Stab-, Flach-, Rund- und Winkelseisen.

Aus der II. Gruppe, welche Resultate der Festigkeitsproben mit Eisenbahnmateriale enthält, hat diese Zeitschrift eins der wichtigeren Kapitel, nämlich das über die Anforderungen an Eisenbahnschienen im Betriebe, bereits in Nr. 6. d. J., Seite 408 abgedruckt.

Die Schlußabtheilung beschäftigt sich endlich noch mit einigen Versuchen mit Bronze und Kupfer.

Die Fülle des gebotenen Materials ist der beste Beweis für den Fleiß des Verfassers, dessen Arbeiten in Deutschland mit großem Interesse verfolgt werden.

Vereinigte Eisenbahn-Routen- und Ladeprofil-Karte von Mittel-Europa, gezeichnet von E. Winkler, Transportdirector der Königl. Sächs. Staats-Eisenbahnen. Ausgabe 1886. Preis 2 M 50 ϕ . Dresden Adolf Urban.

Die vielfarbige, in übersichtlicher Weise gedruckte Karte ist ein bequemes Mittel für den Comptoirgebrauch, um sich mit einigen Blicken über die äußersten Abmessungen Klarheit zu verschaffen, welche man den mit der Eisenbahn zu versendenden Stücken geben darf.

Blech und Blechwaaren. Praktisches Handbuch für die gesammte Blechindustrie, für Hüttenwerke, Constructionswerkstätten, Maschinen- und Metallwarenfabriken, sowie für den Unterricht an technischen und Fachschulen. Von C. Japing, Ingenieur und Redacteur. Wien, A. Hartlebens Verlag.

Der vorliegende 420 Seiten starke Band trägt die Nr. CXXX. aus der bekannten chemisch-technischen Bibliothek des A. Hartlebenschen Verlags in Wien. Der Verfasser behandelt in demselben die Blechindustrie in ähnlicher Weise, wie er früher über die Draht- und Drahtwareindustrie geschrieben hat. Der Inhalt der einzelnen Kapitel ist folgender: Einleitung; Rohmaterialien und deren Darstellung; Hammer- und Walzwerke; Darstellung der Eisen- und Stahlbleche; Darstellung der Metallbleche; Bezeichnung, Eintheilung und Berechnung der Handelsbleche; Ueber Blechbearbeitung; façonnirte Massenartikel aus Blech: Röhren aus Blech; Kesselschmiederei und Brückenbau.

