

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

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle,  
bei Jahresinserrat  
angemessener  
Rabatt.

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

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

und

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf

Nr. 23.

1. December 1901.

21. Jahrgang.

## Der Deutsche Handelstag und die industriellen Interessen.

**A**uf die verschiedenen in der Presse und in Handelsvertretungen erhobenen Beschwerden über das geschäftliche Verfahren in der Vollversammlung des Deutschen Handelstags am 30. September hat dessen Geschäftsführung in der von ihr herausgegebenen Zeitschrift „Handel und Gewerbe“ Seite 2 und 27 sich vertheidigt. Neuerdings ist auch das Protokoll der betreffenden Sitzung versandt und mit Hilfe desselben können wir den Gegenstand endlich etwas genauer beleuchten, als bis dahin auf Grund der nicht überall genauen und ausreichenden Pressnotizen möglich war.

Die Geschäftsführung des Handelstags vertheidigt sich gegen den Vorwurf, „dafs unzulässigerweise nach der Abstimmung über den mit Majorität angenommenen Antrag von Pfister-München auch noch über den Antrag des Ausschusses abgestimmt worden sei“, wie folgt:

„Ganz abgesehen davon, ob überhaupt im vorliegenden Fall parlamentarische Regeln verletzt sind, ist jener Vorwurf nicht als stichhaltig anzuerkennen. Ueber das Verfahren in der Vollversammlung des Deutschen Handelstags entscheidet allein die Satzung des Deutschen Handelstags, seine Geschäftsordnung und die Vollversammlung selbst. Parlamentarische Regeln gelten in ihr nur soweit, als die Vollversammlung es für richtig hält. Von ihnen abzuweichen, kann in manchen Fällen zweckmäßig sein, was seine innere Begründung darin findet, dafs die Beschlüsse des Parlaments in der Regel den — häufig zu gesetz-

geberischen Thaten führenden — Willen, diejenigen des Deutschen Handelstags in der Regel die Ansicht der Versammlung feststellen sollen.“

Zum Beleg für diese von parlamentarischen Fesseln nicht gebundene Gewalt des Präsidiums wird ein Ausspruch des früheren Präsidenten Delbrück aus 1886 angeführt, der da lautet:

„Es kommt uns darauf an, womöglich die Meinungen, welche hier herrschen, in allen verschiedenen Nüancirungen festzustellen. Wir haben deshalb häufig anders abgestimmt, als es in parlamentarischen Versammlungen zu geschehen pflegt.“

Unseres Dafürhaltens sollten bei einer Corporation, die für ihre Verhandlungen eine so souveräne Autorität in Anspruch nimmt, bezüglich der Kapitalfragen „Wille“ und „Ansichten“ nicht soweit in Widerspruch treten dürfen, dafs ein Beschluß, der 20 Minuten vorher mit absoluter Majorität gefaßt war, sofort mit noch größerer Majorität über den Haufen geworfen und in sein Gegenteil verkehrt werden kann. Aber wir wollen einmal annehmen, dafs es für eine Versammlung, die doch nur zu begutachten und nicht zu beschließen hat, gelegentlich von Interesse sein kann, festzustellen, wie sich die Mitglieder zu allen vorliegenden Anträgen verhalten, also gewissermaßen die Interessenten zu zählen, statt ihre Gründe zu wägen — jedenfalls wäre es nöthig gewesen, da über den Modus der Abstimmung weitläufig debattirt worden war, dafs es vor der ersten Abstimmung hätte ausgesprochen werden müssen, wenn von



den parlamentarischen Regeln wieder abgewichen werden sollte. Dafs aber erst, nachdem — für den Ausschufs offenbar sehr unerwartet — der Antrag Pfister, der dem Antrag der rheinisch-westfälischen Handelskammern sehr viel näher stand als dem des Ausschusses, die absolute Majorität erlangt hatte, der Ausschufs sich auf die Praxis seines früheren Präsidenten Delbrück besann, die Versammlung in ihrer Majorität dem zustimmte und der Herr Präsident die von ihm bereits verkündigte Annahme des Antrages Pfister stillschweigend überbieten liefs — das war ein Verfahren, welches im mindesten abnorm genannt zu werden verdient und beweist, wie fest der „Ausschufs“ seine Leute und die Majorität in der Hand hat.

Dazu mufs bemerkt werden, dafs es gerade derartige „Abnormitäten“ in der Handhabung der Statuten und der Präsidialgewalt waren, welche zur Zeit des verstorbenen Hrn. Delbrück eine Reihe von Handelskammern die Zugehörigkeit zum Handelstag als nicht mehr erträglich empfinden und der Industrie die Begründung des Centralverbandes deutscher Industrieller zum Schutz ihrer Interessen gegen die Nüancierungen des Handelstages angezeigt erscheinen liefs. Wenn dieselben im Laufe der Jahre wieder eingetreten sind, so geschah das nicht etwa im Gefühle der Schutz- und Vertretungsbedürftigkeit, sondern auf mehrfache und dringende Anregung des Handelstages und um den Anschein zu vermeiden, als ob zwischen Industrie und effectivem Waarenhandel einerseits und dem Handelstag andererseits gar keine Interessengemeinschaft mehr vorhanden sei, aber auch um Uebergriffen begegnen zu können. Im vorliegenden Fall ist der Gedanke aber doch gewifs schwer abzuweisen, dafs, wenn der Antrag des Ausschusses an erster Stelle mit 228 Stimmen gegen den Bochumer mit 65 Stimmen angenommen worden wäre, die parlamentarische „Nüance“ einer zweiten Majorität schwerlich mehr beliebt worden wäre.

Auf den zweiten Vorwurf, dafs „durch die Annahme des Ausschufsantrages, die gegen den Protest von 34 Handelskammern erfolgt sei, der Handelstag sich als Industriegegner erwiesen habe, während jene Handelskammern (Bochum und Genossen) die Ansicht der ganzen deutschen Industrie zum Ausdruck gebracht hätten, wird erwidert, dafs es nicht 34 Handelskammern, sondern nur 16 Handelskammern und Vereine gewesen seien, die sich gegen den Ausschufs ausgesprochen hätten.

Das ist nach dem uns erst am 25. October 1901 zugegangenen Protokoll formell zutreffend, es waren nicht 34 Handelskammern, sondern nur 34 Stimmen von Handelskammern und Vereinen, welche den 228 Stimmen für den Ausschufsantrag entgegenstanden, der Irrthum beruht auf

einem offenbaren Schreibfehler eines bereits am 1. October ausgegebenen Prefsberichtes. Dieser Irrthum ist ebenso verzeihlich, wie sachlich unerheblich und seine Correctur ist für unsere Beweisführung geradezu vorthellhaft. Sachlich begreiflich war er, weil das Protokoll in der Abstimmungsliste zeigt, dafs aufser jenen 16 Handelskammern und Vereinen noch 25 der erschienenen Corporationen nicht mehr mitgestimmt haben. Das konnte der Reporter nicht wissen. Jedenfalls ist das „Gesamtergebnifs“, wie es die Abstimmungsliste aufweist, wonach für den Ausschufsantrag 228, gegen denselben **keine**, und nur 16 Corporationen mit 34 Stimmen sich nur der Stimme enthalten haben, weder den Thatsachen, noch den eigenen Angaben auf Seite 63 des Protokolls entsprechend. Dort wird ausdrücklich anerkannt, dafs 34 Stimmen sich meist unter Protesterklärung der Stimme enthalten haben! Gleichzeitig freilich wird unbegreiflicherweise hinzugesetzt, dafs „mit Nein niemand“ gestimmt habe! Gegenüber dieser haarspaltenden „Nüance“ überlassen wir es jedem, der Lust und Zeit dazu hat, darüber nachzudenken, wie sich das Votum „nein“ von dem Votum „ich protestire“ in diesem Falle unterscheidet, bezw. welches die schärfere Verurtheilung enthält, und ob die Behauptung vertretbar ist, dafs gegen den Ausschufsantrag keine Stimme abgegeben sei.

Nun aber hatten wir für unsere Behauptung, „dafs der Handelstag heute ebensowenig wie vor 23 Jahren ein Recht habe und berufen sei, als Interessenvertretung auch der deutschen Industrie angesehen zu werden,“ nur gesagt:

„Die Beschlüsse des Centralverbandes deutscher Industrieller und die der Eisenindustrie haben sich ebenso wie die Kundgebungen der zu Essen vereinigten Handelskammern in einem sehr bedeutenden und grundsätzlichen Gegensatz gegenüber dem Votum des Ausschusses des Deutschen Handelstages befunden.“

Für diese Behauptung giebt es doch gar keinen durchschlagenderen Beweis als die Thatsache, dafs von 260 Stimmen 228 sich für den Freihandel erklärten, der durch Annahme des Ausschufsantrages mit überwältigender Majorität abermals feierlich zum Leitmotiv des Handelstages proklamirt wurde, und dafs gegen dieses, mit den industriellen Interessen Deutschlands unvereinbare Princip nur 34 Stimmen daselbst einzutreten den Muth hatten. Das aber war das, was wir beweisen wollten, denn dies Votum des Handelstages über das Zolltarifgesetz ist in der That ein offensichtlicher, erneuter Vorstoß zu Gunsten des Freihandels, der ja in dem Abschlufs der Handelsverträge von 1891



einen Sieg erfochten hatte, indem der Zoll auf Getreide von 5 auf 3,50 *M* ermäßigt wurde, nachdem schon vorher der von Bismarck geforderte Satz von 6 auf 5 *M* herabgedrückt worden war. Bismarck hat bekanntlich diese Ermäßigung der Getreidezölle, über welche die Seestädte und der Freihandel jubelten, für einen schweren Fehler erklärt, und da er selbst den Satz von 6 *M* für Roggen und Weizen s. Zt. gefordert, würde er heute selbst den Minimalzoll von 5 und 5,50 *M* für Roggen, Weizen und Hafer keinenfalls zu hoch finden.

Der Handelstagsausschuß dagegen präcisirt in der zum Beschluß erhobenen Resolution seine Bedenken gegen den Zolltarif wie folgt:

„Sie (d. h. die Bedenken) beruhen darauf, daß eine solche Zollerhöhung als schweres Hinderniß für den Abschluß von Handelsverträgen zu betrachten ist, daß die weitesten und namentlich die minder bemittelten Kreise der Bevölkerung durch eine Vertheuerung der Lebensmittel betroffen werden, daß hieraus eine Schwächung der Kaufkraft für industrielle Erzeugnisse entsteht, und daß eine durch jene Vertheuerung hervorgerufene Steigerung der Arbeitslöhne den Wettbewerb der Deutschen mit der ausländischen Gewerbethätigkeit erschweren würde. Im Interesse einer gesunden Ausgestaltung unserer Zollpolitik und der Fortführung unserer segensreichen bisherigen Handelsvertragspolitik spricht der Deutsche Handelstag den dringenden Wunsch aus, daß die Lebensmittelzölle des Tarifentwurfs eine wesentliche Ermäßigung erfahren.“

Nun enthält aber der Entwurf sonderbarerweise überhaupt gar keine Zollsätze, welche die Regierung von der Einfuhr aus den Vertragsstaaten erheben will, sondern nur Kampfzölle, mit denen die Einfuhr aus denjenigen Staaten bis zur Prohibition belastet werden soll, die sich mit uns über verständige Zollsätze und ehrliche Verträge nicht einigen wollen. Wir haben das Bedürfnis und den gerechtfertigten Wunsch, die Zölle, die wir dem Auslande bezahlen, und die es uns bezahlen muß, für längere Zeit soweit festzulegen, daß nicht durch einseitige willkürliche Veränderungen derselben plötzliche Schwankungen in die Preise getragen werden können, die unseren Finanzen, unserem Waarenhandel, unserer Production und dem Consum gleich nachtheilig sind. Wer uns derartige Verträge nicht zugestehen will, demgegenüber müssen und wollen wir die im Zolltarifentwurf aufgeführten Sätze als Kampfzölle solange anwenden, bis wir die nöthige Festigkeit und Regelmäßigkeit im Handel und Verkehr auch mit diesen Völkern erzielt haben

würden. Das ist der Sinn des Gesetzentwurfs und des Zolltarifs. Von positiven Zollsätzen, die für unsere künftigen Handelsverträge in Aussicht genommen sind, ist (abgesehen von den allgemein angefochtenen Minimalsätzen für Getreide) in dem Entwurf gar nicht die Rede, und kann nicht die Rede sein. Unsere Regierung kann solche gar nicht allein festsetzen, sie hängen von den zukünftigen Vertragsverhandlungen ab. Und so stellt sich heraus, daß der Ausschuß des Handelstages die noch gar nicht feststehenden Vertragszollsätze für Lebensmittel „zwar nicht kennt, aber doch mißbilligt“ und deshalb die Herabsetzung der Kampfzölle fordert! Eine wunderliche Sache!

Da man bei den maßgebenden Persönlichkeiten des Handelstages eine so sommerliche Logik nicht gewohnt ist, sucht man naturgemäß nach einer anderen Erklärung, und wir finden, wie angedeutet, dieselbe darin, daß auch jetzt das radicale Freihandelsprincip den Curs des sogenannten Handelsvertragsvereins wie auch des Deutschen Handelstages bestimmt, welches ein Todfeind des Schutzzolls ist, auf welchen die deutsche Industrie der Handels- und Zollpolitik der anderen Industriestaaten gegenüber absolut nicht verzichten kann. Denn aus der Aufhebung der Zölle ergäbe sich mit tödlicher Sicherheit ein Sinken der meisten Preise für Production und Handel und daraus mit gleicher Nothwendigkeit das Princip billigster Löhne und ärmlichster Lebenshaltung der handarbeitenden Klassen in Landwirthschaft und Industrie. Im Anfang der 70er Jahre war man diesem Idol bereits sehr nahe, 1873/74 begann der Kampf um die Eisenzölle, deren Fall die rheinisch-westfälische Eisenindustrie zu ruiniren drohte — der Deutsche Handelstag verweigerte nicht nur für dieselben einzutreten, sondern sogar über dieselben zu verhandeln, und wer weiß, was geschehen wäre, wenn nicht das klare Auge und die mächtige Hand des Fürsten Bismarck den Jammer erkannt und durch Wiedereinführung „mäßiger Zölle zum Schutz der nationalen Arbeit“ abgestellt hätte. Die Eisenzölle von 1879 erwiesen sich im ganzen als ausreichend, sie haben erhebliche Veränderungen nicht erfahren und unter ihrem Schutze haben wir unsere Eisen- und Stahlproduction versechsfacht, England in quanto beinahe erreicht und stehen ihm in der Qualität in sehr wesentlichen Branchen schon längere Zeit nicht mehr nach.

Die Landwirthschaft dagegen hat seit 1879 schwere Jahre gehabt. Der Getreidezoll von 1 *M* in 1879 wurde bald verdreifacht, dann verfünffacht, 1891 unter der Aera Caprivi aber wieder auf 3,50 *M* reducirt und jetzt lassen die Preise für landwirthschaftliche Producte bei der derzeitigen Betriebsweise und der seit 30 Jahren



durch die Verbilligung des Transportes zu Lande und zu Wasser überaus verschärften Concurrenz des Auslandes so wenig Rente übrig, daß wir für etwa zwei Milliarden landwirtschaftliche Producte alljährlich einführen müssen, daß die Landwirthe vielfach Noth leiden, keine Maschinen und keinen künstlichen Dünger für intensiven Betrieb mehr kaufen und keine Arbeitskräfte mehr bezahlen und halten können. Das sind ungesunde Verhältnisse. Der „alte Curs“ der nationalen Zoll- und Handelspolitik suchte dem abzuhelpen durch Erhöhung des Zollschatzes gegen das Ausland, Verbesserung der Transportgelegenheiten zu Lande und zu Wasser im Inlande und durch Beschaffung billigen Geldes; dadurch Ermöglichung lohnender Preise für die Producenten und auskömmlicher Löhne für die Arbeiter.

Berufene Vertreter der Industrie haben auf dem Handelstage, in dem Centralverband, sowie den Generalversammlungen des Eisen- und Stahlvereins sich klar und deutlich für den Regierungsentwurf ausgesprochen, ganz besonders erklärt:

„Eine mäßige Erhöhung der Zollsätze auf Getreide und auf andere landwirtschaftliche Producte kann vom Standpunkt der Landwirtschaft als nothwendig und vom Standpunkte der Verbraucher als zulässig erachtet werden.“

Damit haben sie sich bereit erklärt, im allgemeinen Interesse die durch die Zölle etwa verursachte Steigerung der Lebensmittel und der Löhne auf sich zu nehmen, welche der Freihandel vermeiden will.

Ich glaube, die bloße Gegenüberstellung dieser beiden Anträge liefert einen Beweis dafür, daß wir es bei dieser Action des Handelstags nicht mit unbedeutenden vorübergehenden und überbrückbaren Meinungsverschiedenheiten, sondern abermals mit einer neuen Etappe in jenem Kampfe der Interessen heimischer Production und des reellen Waarenhandels mit denen des Spekulantenthums zu thun haben, der im gewöhnlichen Leben als der Kampf zwischen Freihandel und Schutzzoll bezeichnet wird, richtiger aber als der nationaler Production und Arbeit gegen das internationale Spekulantkapital genannt werden müßte.

In diesem Kampfe haben niederrheinisch-westfälische Handelskammern und industrielle Vereine es für ihre Pflicht gehalten, für die Interessen der heimischen Production und des dieselbe ergänzenden effectiven Waarenhandels in allererster Linie einzutreten. Es ist schon oft darauf hingewiesen worden, daß die üble Lage der Landwirtschaft die sehr bedenkliche Folge für die deutsche Volkswirtschaft hat,

daß etwa zwei Milliarden Mark jährlich für Nahrungsmittel und sonstige Producte der Landwirtschaft ans Ausland gezahlt werden, welche zum großen Theil im Inland gezogen werden könnten und müßten. Wir glauben, daß dieser für Kriegsfälle überaus gefährliche und stets sehr kostspielige Zustand nur dadurch gehoben oder gemildert werden kann, daß wir Sorge tragen für eine Steigerung der Preise für landwirtschaftliche Producte, die den Betrieb derselben wieder lohnend machen und ihr ausreichende Löhne für ihre Arbeiter zu zahlen ermöglicht. Der Handelstag ist laut obiger Kundgebung entgegengesetzter Meinung, er will billige Preise, billige Löhne — und würde damit schließlich auch „billige“ Arbeit und schlechte Verhältnisse herbeiführen.

Das Beispiel Englands, welches seine Landwirtschaft durch eben diesen Freihandel ruinirt und vernichtet hat, sollte doch auch den Kurzsichtigsten belehren haben, daß dieser Weg ein Volk in die schlimmste Abhängigkeit führt, die es giebt, die vom Goldhunger des Spekulantenthums, der alle die häßlichen Verhältnisse erzeugt, und alle die schlimmen Dinge im Gefolge hat, die wir seit Jahren in England so widerwärtig zur Schande vor Gott und den Menschen sich entwickeln sehen.

Auch die schwere Niederlage, welche die scrupelloseste Gesellschaft von Geldfürsten — der Tammany-Ring in New York, in diesen Tagen zur Freude und zum Trost aller ehrlichen Leute erfahren hat, zeigt, daß das amerikanische Volk es müde ist, sich von diesem „Freihandelsring“ und seiner goldenen Knute weiter knechten zu lassen.

Wir denken deshalb an unserer 30jährigen Tradition festzuhalten und allen Bestrebungen uns zu versagen, die, wenn auch anfangs vielleicht unmerkbar, von derselben ablenken. Zu einer „Feindschaft“, gegen welche die Geschäftsführung des Handelstags sich glaubt verwahren zu sollen, braucht das nicht zu führen. Wir wenigstens werden uns im Gegentheile bemühen, durch Wahrung der litterarischen und gesellschaftlichen Verkehrsformen, sowie durch einwandfreie und unparteiische Behandlung von Thatsachen und Geschehnissen die unerläßliche Voraussetzung dafür aufrecht erhalten zu helfen, daß unsere tiefgehende grundsätzliche Interessen- und Meinungsverschiedenheit in wirtschaftlichen Fragen nicht die Grenze einer offenen und ehrlichen Gegnerschaft überschreite. Aber allerdings die Berechtigung, als Vertreter unserer industriellen Interessen sich zu fühlen oder gar als solcher mit Behörden zu verhandeln, die können wir dem Handelstag heute ebensowenig wie bisher einräumen.



# Ueber Störungen im Hochofengang.

Von Bernhard Osann.

Was wir von den Vorgängen im Hochofen wissen, ist wenig. Das, was aus den Stichlöchern für Roheisen und Schlacke herausfließt und die Gase, die aus der Gichtöffnung entweichen, sind für die Arbeit des Chemikers zugänglich; aber nur insoweit, als er die Zusammensetzung, so wie sie ist, nachweisen kann. Wie sie zustande gekommen, und warum sie so und nicht anders ist — das zu entscheiden, bleibt zum großen Theil ein Gebiet der Hypothese.

Das Innere ausgeblasener Hochöfen lehrt ja Einiges, auch das Anbohren und die Gasuntersuchung bei einem im Betriebe befindlichen Hochofen. Doch geben diese Einblicke wiederum neue Räthsel auf, weil der Zusammenhang der Erscheinungen nicht im Werdegang des Roheisens verfolgt werden kann. Das letztgenannte Hilfsmittel ist auch deshalb nicht zuverlässig, weil die Gaszusammensetzung im Hochofenquerschnitt und zu verschiedenen Zeiten eine sehr verschiedene ist.

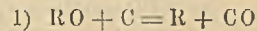
Der Hochofenproceß steht hier im Gegensatz zu vielen anderen Vorgängen der Eisenhüttentechnik, die, durch sorgfältige, in den kleinsten Zeiträumen aufeinander folgende Diagramme gekennzeichnet, offenkundig vor uns liegen. Nichts ist charakteristischer für das Dunkel, das über die Vorgänge im Hochofen herrscht, als die Meinungsverschiedenheiten, die zu Tage treten, sobald zwei Hochofenleute ihre Ansichten über Reducionsvorgänge, Gichtanhängen u. s. w. austauschen. Als 1892 die beiden außerordentlich lehrreichen van Vloten'schen Aufsätze\* über Gichtanhängen erschienen und die Redaction dieser Zeitschrift bereitwilligst ihre Spalten öffnete, um auch andere Erklärungsversuche bekannt zu geben, trat dies deutlich zu Tage. Auch das, was aus den Verhandlungen und Veröffentlichungen Amerikas und Englands bekannt wird, kann diesen Eindruck bestätigen.

Die folgenden Ausführungen befassen sich mit Vorgängen, die in ihrer Wirkung innig mit dem Betriebe und seinen Ergebnissen verknüpft sind; ich erhoffe daher auch das Interesse der Fachgenossen, deren Ansichten nicht mit den meinigen übereinstimmen.

Zunächst will ich den Hochofenproceß kurz darstellen, wie er normal verläuft, d. h. so verläuft, wie es unsere Lehrbücher darstellen:

Im Gestell verbrennt der Kohlenstoff größtentheils zu Kohlenoxyd, indem er theils den Sauer-

stoff der Oxyde, theils den der Gebläseluft aufnimmt. Die entstehende Kohlensäure kann sich wegen ihres Zersetzungsbestrebens, das, bei 1200° beginnend, mit der Temperatur steigt, mitten zwischen dem weißglühenden Kohlenstoff nicht auf die Dauer behaupten und wird in Kohlenoxyd verwandelt. Das gebildete Kohlenoxyd steigt empor und nimmt einen Theil des Erzsauerstoffs unter Bildung von Kohlensäure auf. Diese Vorgänge führen zu den Bezeichnungen „directe“ und indirecte Reduction, die erstere für hohe, die letztere für niedrige Hochofentemperaturen, was einleuchtend ist im Hinblick auf das obenerwähnte Verhalten der Kohlensäure in hohen Temperaturen und die Erscheinung, daß fester Kohlenstoff nur geringe Reducionskraft, Kohlenoxyd dagegen sehr starke auch in niedrigen Temperaturen ausübt. Man begeht keinen Fehler, wenn man die directe Reduction einfach durch die Formel

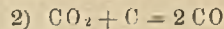


erklärt, obwohl auch

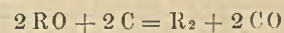


stattfindet.

Da die entstandene Kohlensäure wieder zerlegt wird,



so kommt es auf ein und dasselbe hinaus, ob man schreibt



oder

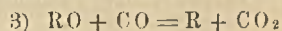
$$2 \text{RO} + \text{C} + \text{C} = \text{R}_2 + \text{CO}_2 + \text{C}$$

$$= \text{R}_2 + 2 \text{CO}$$

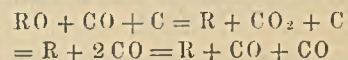
also

$$2 (\text{RO} + \text{C}) = 2. (\text{R} + \text{CO})$$

Die Formel der indirecten Reduction lautet:



Auch die auf diese Weise gebildete Kohlensäure ist namentlich in tieferen Ofenzonen der Gefahr der Zersetzung nach Formel 2) ausgesetzt; findet diese statt, so entsteht wieder die Formel der directen Reduction

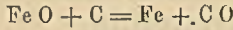


Rechenschaft darüber, was endgültig direct oder indirect reducirt ist, geben die Gichtgase, nachdem man die durch Erze und Zuschläge in die Gicht eingeführte Kohlensäuremenge abgezogen hat. Von dem gesammten, durch Reduction aus den Oxyden entfernten Sauerstoff ist derjenige durch indirecte Reduction entfernt, der in den Gichtgasen als  $\frac{1}{11}$  der Kohlensäuremenge ermittelt wird; der Rest ist auf Rechnung der directen Reduction zu setzen.

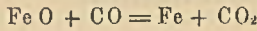
\* „Stahl und Eisen“ 1892. S. 114 und 467.



Stellt man in den Formeln



und

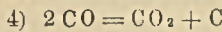


die Zerlegungswärme des Fe O als Ausgabe auf die linke, und die Verbrennungswärmemenge des Kohlenstoffs bezw. Kohlenoxyds als Einnahme auf die rechte Seite, so findet sich bei der ersten Formel eine Unterbilanz von 3836 W.-E., bei der zweiten eine solche von nur 702 W.-E. für 1 kg verbrannten Kohlenstoffs. Diese Unterbilanz muß durch eine außerhalb des Reducionsvorganges stehende Wärmequelle ausgeglichen werden.

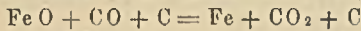
Stellt man die Formeln für Eisenoxyd an Stelle des Eisenoxyduls, so ergeben sich 3114 W.-E. in der ersten Formel als Ausfall, in der zweiten dagegen ein Gewinn von 20 W.-E.

Da in unseren Hochöfen Eisenoxyde weitaus vorherrschen, ist der Fehler nicht groß, wenn man behauptet, daß die indirecte Reduction ohne besonderen Wärmebedarf von aussen her vor sich geht.

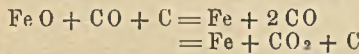
Zu den obengenannten Vorgängen gesellt sich nun noch eine Reaction in oberen Ofenzonen, nämlich die Zerlegung des Kohlenoxyds in Kohlenstoff und Kohlensäure.



Dieser Vorgang vermehrt den Kohlensäuregehalt der Gase. Seine Wirkung ist die der indirecten Reduction in Bezug auf Kohlenstoffersparnis; denn es ist gleichbedeutend, ob



oder



geschrieben wird.

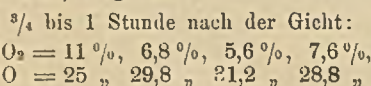
Wir können diese Erscheinung nicht genügend erklären; nur wissen wir aus Experimenten, daß sie in Temperaturen unter 300° kaum, in Temperaturen von 300 bis 400° sehr stark und von da wieder abnehmend auftritt; möglicherweise besteht sie auch in Rothgluth (500 bis 700°), wenn auch schwach, wahrscheinlich bei sehr hohem Kohlenoxydgehalt der Gase.\* Ferner wissen wir, daß die Gegenwart von Eisenoxyden unerläßlich ist. Die Erklärung auf Grund wechselseitigen Einwirkens von diesen auf Kohlenoxyd liegt nahe, muß aber verworfen werden, weil die Menge der Eisenoxyde gar keine Rolle spielt. Feuerfeste Steine werden vollständig von großen Mengen pulverförmigen Kohlenstoffs durchsetzt, der sich um die minimalen Eiseneinschlüsse herum ablagert, die wahrscheinlich in jedem feuerfesten Thone als Ueberbleibsel von Schwefelkies zu finden sind.\*\*

Eigenartig ist die feine Vertheilung des Kohlenstoffs. van Vloten führt bekanntlich das Hängen der Gichten auf dies Kohlenstoffpulver zurück\*\*\* und beschreibt sein Vorkommen im Hochofen. Ich komme auf diese Annahme noch einmal zurück.

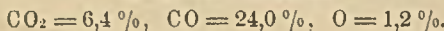
Zunächst will ich jetzt die Aufmerksamkeit auf die Verschiedenheit der Zusammensetzung der Gichtgase und des Brennerwerths derselben lenken. Ich gebe hier folgend eine Zusammenstellung von Analyseergebnissen, die Stöckmann in seiner Schrift „Die Gase des Hochofens und der Siemensgeneratoren, Ruhrort, Andreae 1876“ veröffentlicht hat. Die Ergebnisse nach dem Koksverbrauch für 100 kg Roheisen geordnet:

Nr.	Ofen-Nr. *	Roheisengattung	Koks für 100 kg Roheisen	Gichtgaszusammensetzung				Bemerkungen über den Brennwerth
				CO <sub>2</sub>	CO	H	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	
1	II	ord. Puddeleisen . . . . .	120	12,3	24,5	5,0	0,4	brannten gut
2	II	"	143	10,7	28,1	1,7	0,5	" "
3	III	graustrahliges Puddeleisen	158	17,1	16,1	0,4	0,6	absolut unbrauchbar
4	II	sog. Starkeisen . . . . .	162	5,3	31,0	0,5	0,4	brannten nicht gut (qualnig)
5	II	" am folg. Tage	162	9,2	?	?	?	" sehr gut
6	III	weifsstrahl. Puddeleisen .	165	9,1	28,8	1,6	0,2	" "
7	III	halbirtes Puddeleisen . .	166	12,2	24,6	1,9	0,05	" gut
8	IV	graues Bessemereisen Nr. I	170	17,4	19,6	2,4	0,14	wahrscheinl. unverwendbar
9	Kupferdreh	Gießereieisen Nr. I . . . .	?	5,5	31,9	0,14	0,8	nur bei Kohlefeuer brennbar
10	Berge-Borb.	halbirt strahlig . . . . .	?	8,8	29,5	0,69	0,5	brannten gut
11	IV	? Schlacke kurz und heifs (Oberfeuer) . . . . .	?	18,2	23,1	0,9	0,5	sog. Sterngas, Gicht heifs

Eine andere Zusammenstellung von Gichtgasanalysen eines Hochofens, der auf Ferrosilicium, also bei außerordentlich hohem Koksatz, betrieben wurde, folgt hier:



in der Zwischenzeit:



Zunächst fällt auf, daß die Gase vielfach bei höherem Koksatz, gerade entgegengesetzt der Schlufsfolgerung, eine hohe Kohlensäuremenge bei wenig Kohlenoxyd zeigen. Das Gas der Analyse 1 hat bei 120 kg Koksverbrauch einen viel besseren Brennwerth als das Gas Nr. 3 und Nr. 8 bei 158 und 170 kg Koksverbrauch.

\* Ledebur, Eisenhüttenkunde, I. Aufl., S. 229.  
 \*\* Vergl. Lürmanns Aufsatz, „Stahl und Eisen“ 1898, S. 169.  
 \*\*\* „Stahl und Eisen“ 1892, S. 114 u. f.

\* Die Oefen II, III, IV in Ruhrort (Phönix).



Ebenso räthselhaft ist bei den Gichtgasen des Ferrosilicium - Ofens der plötzliche Abfall des Kohlenoxydgehaltes von 29 bis 31 % auf 25 %, der ohne Aenderung der Betriebsverhältnisse eingetreten ist. Ofen II (Phönix) ergab an einem Tage 5,3 % Kohlenäure und schlecht brennende Gase, am andern Tage 9,3 % Kohlenäure und sehr gut brennende Gase. Dieser Fall fügt ein neues Räthsel hinzu. Im Betriebe findet man gerade vielfach nach Umsetzen auf siliciumreichere Eisengattungen schlechter brennende Gase. „Mitunter weiß man nicht, wohin mit dem Ueberschufs der Gase, und mitunter herrscht wieder großer Mangel,“ derartige Klagen kann man vielfach hören, auch da, wo man erniedrigten Kokssatz oder hohen Feuchtigkeitsgehalt der Gase nicht zur Erklärung heranziehen kann. Die Betriebsbücher mit Angaben der täglich verbrannten Kesselkohle geben ein untrügliches Bild über den Brennwerth der Gase und seine Veränderungen.

Wo aber liegen die Ursachen? Stöckmann schreibt bei Erörterung der Analyse Nr. 3: „Man sieht aus obiger Analyse, daß der Grund, weshalb die Gase nicht brannten, offenbar in dem niedrigen Kohlenoxydgehalt beruhte. Der aufmerksame Beobachter erhält aber bald die Ueberzeugung, daß der niedrige Kohlenoxydgehalt nicht immer die Ursache ist, weshalb die Gase nicht brennen, sondern daß hier der Gichtrauch eine bedeutende Rolle spielt. Schon bei Analyse (in obiger Zusammenstellung) Nr. 4 habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß der Brennwerth des staubigen Gases ein ganz vorzüglicher, daß aber der Heizeffect des staubhaltigen Gases ein geringer war. Diese Erscheinung kann man jedesmal beobachten; sowie sich der Staub im Gase mehrt, brennt dasselbe nicht gut. Der Gichtstaub wirkt verdünnend und Wärme absorbirend.“ Stöckmann spricht hier eine Ansicht über die Wirkung des Staubgehalts aus, die zweifellos sehr verbreitet ist. Ich kann mich aber derselben nicht anschließen und zwar nach folgender Erwägung: Naturgemäß drückt der Staub den Brennwerth der Gase herunter, er muß als nutzloser Ballast mit den Gasen erwärmt werden, und lagert sich da ab, wo er oft den Verbrennungsproceß und die Wärmeabgabe beeinträchtigt. Schaltet man den letzteren Umstand dadurch aus, daß man die Gase in einen gereinigten und gut vorgewärmten Verbrennungsapparat einführt, so bleibt nur der erste Factor übrig. Nimmt man nun einen hohen Staubgehalt der Gase vor den Cowpern oder Kesseln — sagen wir 20 g im Cubikmeter — an, so läßt sich doch nicht eine belangreiche Verminderung des Heizwerthes auf rechnerischem Wege entdecken.

Bei einem Raummetergewicht des Gases von 1280 g stellen 20 g 1,6 % dar. Die spec. Wärme des Gichtstaubes ist nach Wedding (Grundriß

der Eisenhüttenkunde S. 171) = 0,17, also geringer als derselbe Werth bei Kohlenäure = 0,22. Kohlenäure ist, ebenso wie Gichtstaub, ein Ballast, der mitgeschleppt werden muß, die brennbaren Gase verdünnt und einen Theil für seine Erwärmung beansprucht. Obige 1,6 % Gichtstaub stehen also mit  $1,6 \cdot \frac{0,17}{0,22} = 1,2$  % (Gewichtstheile) Kohlenäure in ihrer nachtheiligen Wirkung gleich; das bedeutet 0,8 % in Raumtheilen.

Unmöglich kann ein so geringer Unterschied die Heizwerthverminderungen erklären, wie man sie oft erfährt und wie sie durch Kohlenverbrauch bei den Kesseln bewerthet werden kann. Ich bin der Ansicht, daß man die Menge des Staubes, der sich gerade bei kalten Gasen als dichter Qualm darstellt, überschätzt und daß der Staub nicht Ursache, sondern Begleiterscheinung ist; gerade so wie ein stark qualmender Schornstein nicht ohne weiteres einen Schluß auf die Art und den Nutzeffect der Verbrennung zuläßt und die Verluste in Form von verrauchenden, brennbaren Bestandtheilen vielfach weit überschätzt werden.

Die leuchtenden Funken, die man bei schlecht brennenden Gasen oft sternschnuppenartig in die Feuerung hineinfliegen sieht, und die vermuthlich pyrophorische Gichtstaubtheilchen (vielleicht metallisches Zink) darstellen, finden sich wahrscheinlich auch in gut brennenden Gasen, nur entziehen sie sich auf Grund optischer Erscheinungen dem Auge oder werden so intensiv vom Gasstrom erfasst und mitgerissen, daß man sie nicht sieht.

Man muß die Ursache also anderweitig suchen. Es bleibt nur ein geringer Gehalt an brennbaren Bestandtheilen übrig oder, wenn die Analyse ausreichenden Gehalt an solchen nachweist, ein beständiger Wechsel in der Zusammensetzung des Gases. Trifft letzteres zu, so mag der Durchschnittsgehalt des Gases ein ganz normaler sein, kommt aber nicht zur Geltung, weil sich die Menge der Verbrennungsluft nicht für jeden Zustand einstellen läßt, gerade wie bei einer Kesselfeuerung, die nicht gleichmäßig mit Kohle beschickt wird, sondern bald zu viel, bald zu wenig erhält. Dieser Wechsel in der Zusammensetzung des Gases bedingt wiederum eine fortgesetzte Unruhe in der Verbrennungskammer, die sich auf Staubtheilchen überträgt und die Erscheinung einer bedeutenden Staubvermehrung hervorruft. Wir wollen uns mit dieser Erscheinung noch etwas näher beschäftigen:

Daß die Gichtgase in ihrer Zusammensetzung in ganz kurzen Zeiträumen wechseln, weiß Jeder, der Gichtgasanalysen gemacht hat. Daß aber ein Wechsel derartig schnell und stoßweise erfolgen kann, wird auf den ersten Blick hin befremdlich erscheinen. Ich bin aber in meiner

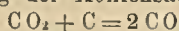


Ansicht durch die Erscheinung des Puffens der Gase bestärkt, die ich mehrfach beobachtet habe. Man sah aus den Oeffnungen für die Verbrennungsluft der Cowper-Apparate in ganz regelmäßigen Zeitabschnitten die Gase puffend herauschlagen, jedesmal an der Spitze der Flamme eine kleine Staubwolke ausstoßend. Die Erscheinung war so regelmäsig, dafs man unwillkürlich die Uhr zog und einen Vergleich mit der Hubzahl der Gebläsemaschinen anstellte; natürlich vergeblich. Das Puffen geschah schneller als die Hübe der Maschine. Die Erscheinung fand bei heifsem Ofengange statt, sie ging und kam, ohne dafs man eine Aenderung in den Betriebsverhältnissen wahrnahm. Hielt sie länger an, so liefen die Cowper-Apparate in der Hitze nach. Die Annahme, dafs die Gase zu viel oder zu wenig Verbrennungsluft erhielten, erwies sich nach vergeblichem Reguliren des Luft-eintrittsschiebers als irrig. Die Bewegung war auch sichtbar an der Explosionsklappe oberhalb des Gichtverschlusses und der Mündung der Cowperesse. Das Wasser in den Verschluffassen der Reinigungsapparate schaukelte hin und her, so dafs es vielfach zum Ueberfließen kam. Ein Drosseln der Cowperesse beseitigte das Herauspuffen, wenn auch nicht die Unruhe im Gase; alsdann wurden eben weniger Gase angesaugt und die Cowper wurden auch bei diesem Verfahren kälter.

Die Erscheinung war nicht gerade häufig, etwa alle Vierteljahr einmal, und hielt nicht lange an. Ausgeschlossen ist aber nicht, dafs andere Unregelmäsigkeiten in der Gaszusammensetzung stattfanden, ohne eine so augenfällige Erscheinung. Ich erinnere mich, einmal eine Ansicht zur Erklärung des schlechten Brennens der Gase gehört zu haben, dahingehend, dafs die Gase so viel Staub führten, dafs derselbe das Wasser aus den Verschluffassen der Reiniger hinauswürfe. Vielleicht handelte es sich um dieselbe Erscheinung, dabei wiederum der Staub, der sich naturgemäfs bei einer solchen Bewegung in der Gasleitung schneller ablagert, nur als Begleiterscheinung.

Eine andere Erklärung für solche Fälle schlechter Verbrennung, in denen thatsächlich ein guter oder genügender Gehalt an brennbaren Bestandtheilen durch wiederholte Probenahme als bleibend nachgewiesen ist und grofse Feuchtigkeit der Gase nicht zur Erklärung herangezogen werden kann, vermag ich nicht zu entdecken. Andererseits glaube ich eine Erklärung dieser Erscheinung im Verhalten des Kohlenoxyds und der Kohlensäure gefunden zu haben.

Den Vorgang der Kohlensäurezerlegung

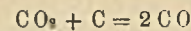


müssen wir einer näheren Betrachtung unterziehen. Nachgewiesen ist derselbe durch eine Untersuchung Rinmans an einem Holzkohlen-

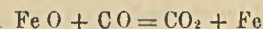
ofen,\* der 2,15 m über der Form 4,2 % Kohlensäure, 4,38 m über derselben aber nur 1,1 % Kohlensäure fand. van Vloten\*\* fand dieselbe Erscheinung; allerdings bei nochmaliger Probenahme entgegengesetztes Ergebnifs. Dieses halte ich für sehr kennzeichnend. Die Zusammenstellung der von van Vloten mitgetheilten Gasanalysen soll hier folgen:

Ort der Probenahme	CO <sub>2</sub>	CO
	%	%
Gestell, wenig höher als die Formen	4	91
" " " " " "	2	48
Rast, etwa 1 m über den Formen . . .	1,5	47
" " " " " " . . .	9,0	34
Rast, etwa 1,5 m über den Formen . . .	2	40

Man sieht, dafs die Zusammensetzung der Gase Schwankungen unterworfen ist und zwar in einem Mafse, das man gewöhnlich wahrscheinlich unterschätzt. Während in tieferen Ofenzonen die Reaction



als die stärkere gelten mufs, giebt es zweifellos eine höher gelegene Zone, in der auch die indirecte Reduction



sehr kräftig wirkt und bald die erste, bald die zweite Sieger bleibt. Das soeben durch das Kohlenoxyd dem Eisen entrissene Sauerstoffmolecül wird wieder von dem glühenden Kohlenstoff entzogen, und das sodann gebildete Kohlenoxyd wieder höher oxydirt. So geht es im bunten Wechsel fort, so lange, bis die kritische Zone überwunden ist und die zweite Reaction nicht mehr in ihrem Verlauf durch weifsglühenden Kohlenstoff gefährdet ist. Zu diesem Wechsel gesellt sich noch die Einwirkung der Querschnittsverschiedenheit, so dafs eine Verschiedenheit der Gaszusammensetzung an der Gicht zur Genüge erklärt ist. Wahrscheinlich ist dieselbe um so gröfser, je heifser der Ofen im mittleren Theile ist, d. h. je langsamer die Gestelltemperatur nach oben abnimmt. Um eine solche stofsweise einsetzende Unregelmäsigkeit der Gaszusammensetzung zu erklären, mufs man schon die Hypothese eines pendelartigen Schwingens der Sauerstoffmolecüle, vom glühenden Kohlenstoff hinüber zum Kohlenoxyd und umgekehrt, aufstellen, also gleiche Anziehungskräfte bei beiden.

Ich komme nun zu dem anderen Falle, der höchstwahrscheinlich viel häufiger eintritt: zu dem Mindergehalt an brennbaren Bestandtheilen, der nicht im Einklang mit dem Kokssatz steht, vielfach sogar gerade bei erhöhtem Kokssatz sich geltend macht. In Frage kommen Kohlenwasserstoffe, Wasserstoff und Kohlenoxyd.

\* Percy-Wedding, „Eisenhüttenkunde“ II, 226.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1892, Seite 469.

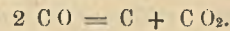


Kohlenwasserstoffe spielen im Koks-  
hochofen eine unbedeutende Rolle und kommen  
wohl nicht in Frage. Wasserstoff schon eher.  
Bei einem Gehalt von 5 bis 6% Wasserstoff  
(Raumtheile) wird die Verbrennungswärmemenge  
für 1 cbm Gichtgas um etwa 20% gesteigert.  
van Vloten\* hat, um den Sauerstoffgehalt  
der Gichtgase festzustellen, 46 Gasproben theils  
in der Formebene, theils darunter und theils  
darüber entnommen, die einen Durchschnittsgehalt  
von 1,9% (Raumtheile) ergeben. Er ist zu  
der Ansicht gekommen, daß der vor den Formen  
sofort durch Zerlegung des eingeblasenen Wasser-  
dampfes der Luft entstandene Wasserstoff zu-  
sammen mit dem Wasserstoff des Koks unverändert  
in die Gichtgase gelangt. Thatsächlich sind die  
angeführten Wasserstoffgehaltsszahlen ebensolche,  
wie man sie in Gichtgasen antrifft. Führt man  
eine Berechnung in der Weise durch, daß man  
10 g (entsprechend einer Lufttemperatur von  
+ 10° C.) Wasserdampf für 1 cbm Luft annimmt,  
so erhält man, ein Verhältniß von Gichtgas-  
menge zu Windmenge wie 140 zu 100 an-  
genommen, 80 g oder 0,85 cbm Wasserstoff in  
100 cbm Gichtgasen = 0,85%. Ein Wasserstoff-  
gehalt im Koks = 0,5 bis 1% angenommen,  
ergibt bei 100 kg Koks auf 100 kg Roheisen und  
einer zugehörigen Gichtgasmenge von 454 cbm\*\*  
5,4 bis 10,8 cbm = 1,2 bis 2,4% Wasserstoff  
(Raumtheile). Dementsprechend in Summa 2,05  
bis 3,25%. Wahrscheinlich ist dies der un-  
gefähre Durchschnittsgehalt der Gichtgase. Diese  
Berechnung spricht für die obengenannte Ansicht  
van Vlotens und läßt den Schlufs zu, daß der  
Wasserstoffgehalt, nur von den beiden genannten  
Factoren abhängig, keinem Wechsel unterworfen  
ist, wenn diese unverändert bestehen.

Es bleibt nun noch das Kohlenoxyd übrig  
und es gilt, eine Reaction zu entdecken, die,  
Kohlenoxyd vermindern und Kohlensäuregehalt  
steigernd, in den Ofengang eingreift. Da, wie  
gesagt, gerade die Gase schlecht brennen, die  
bei siliciumreichen Roheisengattungen erzeugt  
werden, so liegt die Versuchung nahe, eine gas-  
förmige Siliciumverbindung anzunehmen, die zer-  
setzend auf das Kohlenoxyd einwirkt. Diese  
wird man schwerlich finden. Wasserstoff, Zink,  
Eisen und andere Metalle verwandeln beim inten-  
siven Glühen Kohlensäure in Kohlenoxyd. Auf  
diesem Vorgange beruht die Oxydation der Zink-  
dämpfe im Hochofen. Ein ähnlicher Vorgang  
bei einer Siliciumverbindung gedacht, würde also  
den Kohlenoxydgehalt vermehren. Außerdem  
besteht der feine Gichtstaub nicht vorwiegend  
aus Kieselsäure, sondern hat, abgesehen von  
Alkalien, Chlor, Sulfaten u. s. w., eine schlacken-  
ähnliche Zusammensetzung. Der feine weisse

Beschlag, den Gichtgase absetzen, läßt sich  
ebenfalls nicht ins Feld führen, er wird auf  
Fluor und Schwefelsilicium zurückgeführt, das  
sich an feuchter Luft zersetzt, und kommt wegen  
seiner geringen Menge nicht in Betracht. Das-  
selbe gilt von den siliciumhaltigen Roheisen-  
ausscheidungen, die Ledebur auf Schwefel-  
silicium zurückführt.

Die einzige Reaction, die in Betracht kommen  
kann, ist die der Kohlenstoffausscheidung  
im Hochofen.



Der abgeschiedene Kohlenstoff sinkt mit der  
Beschickung nieder und wird verbrannt. Von  
dem Standpunkt des Wärmehaushalts im Hoch-  
ofen muß die Erscheinung günstig erscheinen;  
denn es wird dem nicht oder kaum mehr für  
Reductions Zwecke in Betracht kommenden Kohlen-  
oxyd ein Theil seines Kohlenstoffs, ehe es den  
Hochofen verläßt, wieder genommen. Ob aber  
wirklich dieser Vorgang nutzbringend ist, möchte  
ich bezweifeln. Entwickelt sich ein regelrechter  
Kreislauf, ohne daß Bestände von ausgeschie-  
denem Kohlenstoff in tieferen Ofentheilen auf-  
gesammelt werden, so mag ja diese Abscheidung  
ohne Nachtheil verlaufen. Sammeln sich aber  
größere Mengen im Hochofen an, etwa im  
Kohlensack, so kommt die feine, den Gasdurch-  
gang hemmende Vertheilung des Kohlepulvers zur  
Geltung und seine nachtheiligen Folgen. Es ist nun  
nicht ausgeschlossen, daß eine solche Ansamm-  
lung viele Tage lang fortdauert. In demselben  
Zeitraume wird den Gichtgasen dadurch der  
Brennwerth vermindert.

Eine Berechnung zeigt, daß auch in diesem  
Falle verhältnißmäßig geringe Raumtheile des  
Hochofens für diese Ablagerungen beansprucht  
werden, selbst wenn den Gichtgasen 20% ihres  
Kohlenoxyds entzogen wird. Ein Hochofen mit  
einer Tagesproduction von 100 t, bei etwa 120 kg  
Koks auf 100 kg Roheisen, entwickelt etwa  
722 000 kg Gas\* mit 185 000 kg Kohlenoxyd  
im normalen Betriebe täglich. Die Reaction  
 $2 \text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$  bedeutet eine Ausscheidung  
von  $\frac{12}{56} = 0,21$  kg Kohlenstoff für jedes kg  
Kohlenoxyd. 20% obiger 185 000 kg Kohlen-  
oxyd entwickeln also 7770 kg Kohlenstoff oder  
bei einem spec. Gewicht = 2 (wie Graphit an-  
genommen), rund 4 cbm innerhalb 24 Stunden.  
Die Gichtgase, die sonst normal etwa 26,5%  
Kohlenoxyd enthalten, zeigen nunmehr nur noch  
21,1%. Die Wirkung bei der Verbrennung ist  
klar. Andere Umstände, namentlich vermehrte  
Feuchtigkeit, können bei Wetterumschlägen oder  
nafs geförderten Erzen leicht hinzutreten und  
einen Ausfall von nur 1 bis 2% Kohlenoxyd  
empfindlich fühlbar machen. Gelangen dann

\* „Stahl und Eisen“ 1893 S. 26.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 910.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 910.

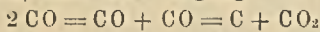


wieder die abgelagerten Kohlenstoffmengen zur Verbrennung, so entstehen große Kohlenoxydmengen und kommen den Feuerungen zu gute. Vielfach ändern sich aber die Betriebsverhältnisse und der Rückschlag wird im Wechsel der Erscheinungen nicht bemerkbar.

Wie aber wird eine starke Abscheidung und Ansammlung von Kohlenstoff begünstigt? Meiner Ansicht nach wirken zwei Umstände günstig auf das Zustandekommen der Reaction: 1. Langsamer Gang. 2. Oberfeuer.

Das erstere erklärt sich ohne weiteres und wird durch die Thatsache beleuchtet, daß starke Kohlenstoffausscheidungen den Gegenstand im Hochofen verstärken und der Vorgang, einmal eingeleitet, dadurch große Förderung erfahren kann. Die Wirkung des Oberfeuers denke ich folgendermaßen: Die Temperaturzonen im Hochofen rücken sämtlich nach oben hinauf. Dadurch wird die kritische Zone, in welcher die durch indirecte Reduction gebildete Kohlensäure zerlegt wird, in die Länge gezogen auf Kosten der indirecten Reduction und des Brennmaterials. Es entsteht also viel Kohlenoxyd. Geht dies unzerlegt aus der Gicht, so haben wir das Bild geringer indirecter Reduction. Wird es zerlegt und Kohlenstoff abgeschieden, so erscheint ein vorteilhafteres Bild in dieser Beziehung. Dies ist aber eine Täuschung; denn der ausgeschiedene Kohlenstoff ist eben nicht gutes, stückiges Brennmaterial, sondern Kohlenstoffpulver, das jeder Hochofenmann ohne Besinnen auf die Halde fahren oder an eine Stiefelwichsefabrik verkaufen würde, wenn es im Waggon ankäme, aber unter keinen Umständen aufzichten lassen würde.

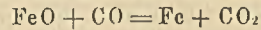
Es ist wahrscheinlich, daß bei wachsendem Kohlenoxydgehalt der Gase das Bestreben der Kohlenstoffausscheidung wächst; also je stärker und nachhaltiger Oberfeuer auftritt, um so mehr Kohlenstoff wird ausgeschieden. Nun zeigt die Wärmelehre, daß der Vorgang



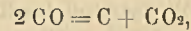
eine Wärmeabgabe von 2173 W.-E. erfährt, dadurch, daß 1 kg Kohlenstoff von Sauerstoff getrennt wird, und eine Wärmeeinnahme dadurch, daß  $\frac{7}{3}$  kg Kohlenoxyd zu Kohlensäure oxydirt werden;  $\frac{7}{3}$  kg Kohlenoxyd a 2403 W.-E. = 5607 W.-E. Die Wärmeeinnahme überwiegt also mit 3134 W.-E. für jedes ausgeschiedene Kilogramm Kohlenstoff. Der Vorgang bedingt also eine Wärmezunahme in höheren Ofenzonen, also Oberfeuer. Einmal eingeleitet, schafft die Reaction sich selbst die Bedingungen für ihr Fortkommen. Nach einem Versuch Ledeburs nimmt es den Anschein, als wenn ausgeschiedene Kohlenstoffmassen begünstigend auf weitere Ausscheidung einwirkten.\* Auch dieser Umstand

würde in derselben Richtung wirken. Die letztangeführte Analyse Stöckmanns (vergleiche die Zusammenstellung), bei Oberfeuer gefertigt, zeigt bestätigend einen hohen Kohlensäure- und geringen Kohlenoxydgehalt. Der Koksatz ist nicht angegeben, war aber jedenfalls hoch, denn die Schlacke war kurz und heifs.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß ein Kohlensäuregehalt im Gichtgase — abgesehen von der Kohlensäure der Erze und des Kalkes — einmal durch richtige indirecte Reduction



entstanden sein kann; andererseits aber auch durch die Reaction



die man als „falsche indirecte Reduction“ bezeichnen kann. Die Gichtgasanalyse giebt natürlich keinen Anhalt, um beide Kohlensäureformen zu unterscheiden.

Ich glaube nun, daß dieser abgeschiedene Kohlenstoff ganz besondere Sünden auf dem Gewissen hat, die sich in langsamem, ohne besondere Veranlassung wechselndem Ofengang ausdrücken, bei dem größtentheils schlechtes Eisen fällt. Auch das Hängen der Gichten lege ich ihm zur Last, stimme also in dieser Beziehung van Vloten\* bei; nur glaube ich, daß der Vorgang der Kohleausscheidung nicht im Hängegewölbe selbst, sondern oben in niedrigen Temperaturen stattgefunden hat. Die ausgeschiedene Kohle ist dann mit der Beschickung niedergesunken und hat, namentlich bei leicht reducibaren Erzen, metallisches, schwach oder gar nicht gekohltes Eisen und eine leichtflüssige Schlacke gebildet, welche den Mörtel zum Bau des Gewölbes geliefert haben. Daß man solches Eisen zusammen mit Kohlepulver, zum Theil andere Beschickungstheile fest umschließend, in den oberen Rastpartien ausgeblasener Hochofen findet, bestätigt diese Annahme.

Um dieses noch anschaulicher zu machen, lasse ich auszugsweise die Beschreibung eines modernen Rennverfahrens\*\* folgen, die Wedding im Anschluß an die Amerikareise deutscher Eisenhüttenleute gegeben hat: Bei der Eames Rennarbeit, die auf dem Werke der Carbon Iron Co. in Pittsburg in Ausübung steht, wird ein reicher und reiner Magneteisenstein von 62% Eisengehalt mit Connellsville-Koks gemischt, nachdem beide Substanzen vorher fein gemahlen waren. Früher nahm man Anthracit, die Mischung geschieht wie das Mahlen in einem Kollergange. Man nimmt auf 2240 Gewichtstheile Erz 600 Gewichtstheile Koks, also 27% Koks. Das Gemisch wird mit Kalkmilch bis zum Ballen angefeuchtet und so in den Reduc-

\* Ledebur: „Eisenhüttenkunde“, 1. Aufl. S. 230.

\* „Stahl und Eisen“ 1892 S. 116.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1891 S. 111.



tionsofen eingetragen. Die Gegenwart des Kalks spielt eine erhebliche Rolle. Angeblich kann man mit gleicher Kohlenmenge bei Gegenwart von Kalk siebenmal so viel Erz reduciren, als ohne denselben. Der Einfluss kann nur darin bestehen, dass 1. gebildete Kohlensäure bei niedrigen Temperaturen aufgenommen wird und daher die Reduction nicht stört, 2. eine Verschlackung von Eisenoxydul mit Kieselsäure verhindert wird. Die Reductionsofen sind mit Kohlenstoffsohle versehen, sonst gleichen sie gewöhnlichen Puddelöfen. Als Feuerungsmaterial diente natürliches Gas. Der gut ausgebreitete Einsatz = 2240 bis 3000 Pfd. bleibt in dem geschlossenen Ofen bei ganz allmählich steigender Temperatur  $1\frac{1}{2}$  Stunden, dann beginnt das Ballen der Luppen, welches 30 bis 40 Minuten in Anspruch nimmt. Das Ballen wird in eigenthümlicher Weise ausgeführt. Es werden die reducirten und mit weicher Schlacke gemischten Erze zu einem Balle aufgerollt, etwa wie weicher Schnee, die Luppen werden in einer gewöhnlichen Luppenmühle gezängt und der Regel nach zu Rohschienen ausgewalzt, die zerschnitten in den Martinofen eingesetzt werden u. s. f.

Ich bin nun der Ansicht, dass ein derartiger Vorgang im Hochofen ebenso gedacht werden kann, namentlich leicht reducirbare feine Erze mit dem Kohlepulver zusammen gedacht.

Man muss sich die Wirkung dieses fein vertheilten Brennmaterials richtig vorstellen, das nicht so leicht beim Niedersinken im Hochofen verschwindet. Kohlenoxyd wirkt nicht ein, nur Kohlensäure in sehr hohen Temperaturen, wie wir oben gelesen haben, aber auch dieser wird es schwer, in das Innere einzudringen, weil die Dichtigkeit des Brennstoffs und die bereits geschmolzenen Theile den Eingang verwehren. Dabei wirkt fort und fort hohe Temperatur von außen ein und begünstigt die Eisenbildung und die Entstehung einer leichtschmelzigen Schlacke, die sich zwischen Erz, Kalk und Koksstücken zusammen mit dem Eisen einnistet. Ein Bild, wie es die Ansätze in der oberen Rast ausgeblasener Hochöfen geben. Es kommt nun zu einer Bildung grosser Klumpen, die entweder Ansätze bilden oder unmittelbar niedersinken, in beiden Fällen aber nachtheilig auftreten.

Hat man festes, grobstückiges Brennmaterial, so liegt bei den Reductions- und Schmelzvorgängen die Sache ganz anders. Wir wissen ja wenig oder gar nichts über die Reihenfolge und das Ineinandergreifen von Reduction, Kohlung, Schlacken- und Eisenschmelzung; so viel steht aber fest, dass fester, stückiger Brennstoff unbedingt vorhanden sein muss, um diese Vorgänge regelrecht, in gleichmäßigem Fortschritt für die Zeiteinheit stattfinden zu lassen, ohne dass einer derselben auf Kosten des anderen voreilen kann. Dass

bei festem, stückigem Kohlenstoff die Berührung mit den Eisenoxyden lange nicht so innig ist, wie bei fein vertheiltem Kohlenstoff oder zerriebenem Koks, giebt wahrscheinlich einen Fingerzeig. Letztere beide sind an sich ein viel besseres Reductionsmittel, — Wedding berechnet bei dem oben beschriebenen Rennverfahren nur einen Ueberschuss von 25 % über die zur Bildung von Kohlenoxyd nöthige Kohlenstoffmenge hinaus, noch dazu bei den am schwersten zu reducirenden Erzen, nämlich Magneteisensteinen —, das ist aber wahrscheinlich der Nachtheil, gerade in Verbindung mit der Langsamkeit ihrer Verbrennung.

Wachsen die Ansätze immer mehr, so wird der Ofengang langsamer; schliesslich braucht nur ein mechanisches Einklemmen von Beschickungsstücken, wie in dem Schüttrumpf einer Erztasche stattzufinden — dann ist das Hängen fertig. Für die Gasdichtigkeit sorgt dann schon der feine Kohlenstoff.

Wenn man früher bei geringeren Windtemperaturen nichts von derartigen Erscheinungen gewusst hat, so möchte ich nicht die erhöhte Windtemperatur, sondern die inzwischen veränderten Verhältnisse in Bezug auf Ofengrösse und Höhe, Erzbeschaffenheit u. s. w. verantwortlich machen. Erhöhte Windtemperatur kann nur nach der obigen Betrachtung dem Hängen entgegenwirken, d. h. wenn sie Hand in Hand mit einem Koksabbruch geht. Wird die im Hochofen aufzubringende Wärmemenge in dem einen Falle durch viel Koks und wenig Windwärme, in dem anderen durch wenig Koks und viel Windwärme aufgebracht, so geht im letzteren Falle der Ofen oben kälter, weil für ein und dieselbe Wärmemenge weniger Verbrennungsgase entwickelt werden, die schneller ihre Wärme abzugeben vermögen. Der Ofen geht natürlich heisser, wenn nicht gleichzeitig mit der erhöhten Windtemperatur ein verminderter Koksatz im Gestell zur Wirkung kommt. Dies kann natürlich das Hängen begünstigen. Ebenso gilt die Umkehrung, dass kalter Wind ohne gleichzeitig einsetzende Kokszugabe günstig wirkt und mit Recht als Hilfsmittel angewendet wird; auch schon in der Absicht, durch Vergrößerung der Windmenge den Hochofengang zu beschleunigen.

Allerdings wird bei sehr hoch gesteigerter Windtemperatur die Aufgabe immer schwieriger, die nöthige Gewichtsmenge Luft in den Ofen zu bringen, weil die Reibung derselben in den Leitungen, Cowper-Apparaten und im Ofen selbst in dem Masse der Volumenausdehnung wächst; auch werden die Windverluste mit dem Wachsen der Pressung grösser. Ist die Gebläsemaschine den erhöhten Anforderungen nicht gewachsen, so geht der Ofen langsamer und neigt deshalb zum Hängen.

Die ursprüngliche Ursache eines Hängens wird wohl immer langsamer Gang oder Stillstand



eines heifsgehenden Ofens sein; namentlich bei leicht reducirbaren, feinen Erzen. Besonders erscheint eine feinkörnige Beschaffenheit sehr förderlich zu sein, — so habe ich feine Rostspathe und, auch in geringerem Mafse, feinkörnige, reiche, leicht reducirbare Brauneisenerze als viel gefährlicher kennen gelernt, als purple ore. Letzteres ist eben wegen seiner dichten Beschaffenheit nicht so zugänglich für die indirecte Reduction. Das Hängen kann langer Hand vorbereitet sein, und auch die Gichttemperatur täuschen, da bei verringerter Gasmenge (wenn der Ofen nicht mehr genügende Windmenge annimmt) die Abkühlung der Gase schneller erfolgen und den Eindruck einer normalen Gichttemperatur hervorrufen kann. Dafs man mit Erfolg mit starken Eisenschlackensätzen, als sehr schwer reducirbaren Erzen, gegen das Hängen vorgegangen ist, scheint nach obigen Ausführungen erklärt zu sein. Auch andere schwer reducirbare, stückige Erze werden dieselbe Wirkung haben. Im übrigen gilt kalter Wind, wie oben gesagt, als Heil- und Vorbeugungsmittel.

Ist das Hängen eingetreten und ein so festes Gewölbe gebildet, dafs kein Gas mehr aus der Gicht ausströmt, so mufs man in das Gestell hinein so lange blasen, bis die Schicht glühenden Koks geschwächt wird. Während vorher nur Kohlenoxyd und Kohlensäure beim Blasen erzeugt wurde, von denen auch das letztere bei der allmählich sich geltend machenden Abkühlung der unteren Gewölbeffläche wenig oder gar nichts ausrichten konnte, gelangt nunmehr freier Sauerstoff an das Gewölbe, der das Kohlenstoffpulver und den Koks energisch angreift und dabei Theile des Gewölbes wegschmilzt — wahrscheinlich zuerst die oben beschriebene leichtschmelzige Schlacke. Alsdann zeigt sich wieder Gas auf der Gicht und bald stürzt der Ofen mit den von van Vloten beschriebenen Erscheinungen. Auf diese Weise erkläre ich, dafs man meist lange in das Gestell blasen mufs, ohne auch nur den geringsten Fortschritt zu sehen, und dafs dieser schliesslich von selbst eintritt.

Abgesehen von dem Hängen des Hochofens, habe ich nun noch eine andere Erscheinung beobachtet, die ich auf dieselbe Ursache zurückführe und als unregelmäßigen Schmelzgang bezeichnen will. Diese Erscheinung äufsert sich in vielfach schlecht brennenden Gasen, Zurückbleiben des wirklichen Ausbringens gegen das berechnete, dann wieder Voreilen des ersteren (ein Umstand, der am besten die Unregelmäßigkeit des Ganges kennzeichnet), Ungleichförmigkeit der Schlacke und des Roheisens. In den Fällen, die mir als besonders ausgeprägt vorschweben, floss das Eisen heifs, aber vielfach unter starker Gasentwicklung,

die beim Erstarren eine löcherige Oberfläche veranlafste. Der Siliciumgehalt war dann gering (der Ofen ging auf Giesereisenerze); gleichzeitig fiel dann eine gare, aber stark sich aufblähende Schlacke. Vielfach setzte die Erscheinung mitten im Schlackenflusse ein. Alsdann war sofort und untrüglich das Roheisen minderwerthig. Das Aufblähen war zeitweilig so stark, dafs der Transport Schwierigkeiten machte, weil die Schlackenkästen im Nu gefüllt waren.

Veranlafst wurde die Erscheinung in ihrem Ursprunge zweifellos durch den Umstand, dafs zwei Hochöfen bei dichter Beschickung an einer gemeinsamen Kalt- und Heifswindleitung hingen. Der Wind suchte sich den bequemsten Weg und mied den Ofen, der den gröfseren Widerstand bot, der aber gerade darum um so gröfserer Windmenge bedurft hätte. Der Ofen ging infolgedessen zu langsam. Instinctiv sagte man bei einem solchen Ofengange: „Der Ofen schmilzt nicht richtig“ oder „der Schmelzpunkt liegt nicht richtig“. Ich erkläre mir den Vorgang folgendermassen: Die in der oben beschriebenen Weise stattgehabte Kohlenstoffausscheidung und Klumpenbildung war durch den langsamen, dabei heifsen Gang, unterstützt durch leichte Reducirbarkeit der Erze, eingetreten. Diese geballten Massen gingen theils unmittelbar, theils mittelbar in Gestalt von losgelösten Ansätzen nieder. Auf diese Weise erkläre sich das unregelmäßige Ausbringen. Dafs ausgeschiedener Kohlenstoff dabei eine wichtige Rolle spielt, bewies die theilweise recht schlechte und ungleichmäßige Gasbeschaffenheit. Man mufs nun annehmen, dafs unreducirte Eisenoxyde auf diese Weise in Schlacke und Roheisen hineinstürzten. Der Kohlenstoff des Roheisens entwich in Verbindung des Oxydsauerstoffs und führte zu der beschriebenen Gasentwicklung in der Schlacke. Dafs die einstürzenden Massen so grofs waren, um eine erheblich verminderte Gestelltemperatur veranlassen zu können, halte ich für sehr unwahrscheinlich; denn der Ofen ging, wie gesagt, sehr heifs, und der der Production entsprechende Kokssatz war sehr hoch — von zeitweiligen Unterbrechungen abgesehen, die ganz augenfällige Temperaturunterschiede erkennen liefsen. Man mufs geradezu eine Reaction annehmen, welche das bereits vom Roheisen aufgenommene Silicium demselben entzog und als Kieselsäure in die Schlacke führte. Die letztere wurde in den beschriebenen Fällen oft ganz unvermittelt, mitten im Fliefsen lang, während sie vorher sehr kalkreich gewesen war. Silicium ist ein schwer reducirbarer Körper, vielleicht war die Erniedrigung des Kohlenstoffgehaltes im Roheisen genügend, um die Fassungskraft des letzteren zu beeinträchtigen. Als Oxydationsmittel ist Kohlensäure denkbar. Ver-



suche, die Erklärung mit Hilfe der bekannten Entsilicierung durch Schwefelsilicium zu erklären, sind vergeblich. 1% Silicium entspricht etwa 2% Schwefel, man kommt also auf ganz unmögliche Schwefelzahlen.

Charakteristisch war, daß ein erhöhter Koksatz den Gang nur schlechter machte, obwohl der geringe Siliciumgehalt des Roheisens das Gegentheil erwarten liefs. Diese Thatsache wurde zu wiederholten Malen immer wieder als bestehend nachgewiesen. Auch diese Erscheinung in Verbindung damit, daß die Gase nach der Koksvermehrung nicht besser wurden, läfst eben nur die Erklärung durch Abscheidung des Kohlenstoffs zu. Mit Erfolg wurde dagegen Wechsel in der Beschickung, auch das Setzen leerer Erzgichten (ohne Koks) angewendet. An Stelle leicht reducirbarer Erze traten zwischen durch schwerer reducirbare Rotheisensteine, die gleichzeitig auflockerten. Auch Rohspathe schienen günstig zu wirken. Vor allem aber wurde der Ofengang, nachdem einmal die Verhältnisse klargestellt waren, so kalt, wie es nur im Hinblick auf die Roheisenbeschaffenheit ging, geführt. Kam es dann wirklich einmal zu dunkler Schlacke, so war dies ein Reinigungsvorgang, der nach ausgeglichener Abkühlung durch einige Koksrichten sich nur als förderlich erwies.

Von einem andern Falle kann ich ebenfalls berichten. Das Roheisen und die Schlacke wechselten ohne jede Veranlassung. Der Ofen führte einen unverhältnißmäfsig hohen Koksatz, machte aber meist ganz geringwerthiges Eisen. Nach Anschluß einer neuen Gebläsmaschine

ging der Ofen tadellos bei sehr günstigem Koksverbrauch. Der Ofen hatte nur zu wenig Wind bekommen, und die Einleitung des schlechten Schmelzanges war durch den heifsen, langsamen Gang nach dem Anblasen erfolgt. Ich glaube, daß auch die riesigen Ansammlungen von Minettestaub oberhalb des Kohlensackes von den oben beschriebenen Ansätzen ihren Ausgang nehmen, indem diese zu Stützpunkten und toden Winkeln Veranlassung geben. Durch eine energische Abkühlung dadurch, daß man den Ofen sehr tief niedergehen liefs, um dann eine auferordentlich schwere Gicht zu setzen, hat man einmal eine kolossale Staubansammlung innerhalb eines Tages bei kräftiger Windzufuhr beseitigt.

Erwähnen möchte ich noch, daß ein Eintauchrohr des Gasfanges im Sinne der obigen Ausführungen nur günstig wirken kann. Die gefährlichste Zone für die Kohlenstoffabscheidung (300 bis 400°) wird meist noch im Bereich desselben liegen. Die Gelegenheit zur Abscheidung wird dadurch wesentlich erniedrigt, ein Theil der Gase sogar vollständig der Zersetzungsgefahr entzogen. Da offene Gichtverschlüsse mit einem solchen centralen Eintauchrohr arbeiten, ist deren Beliebtheit vielleicht nicht immer Vorurtheil.

Daß die Amerikaner mit derartig schlanken, nahezu cylindrischen Schachtprofilen (z. B. Duquesne 88° 20') arbeiten können, ist jedenfalls nur bei dem schnellen, dort üblichen Ofengange möglich. Kommt es in einem solchen Ofen zu einem richtigen Hängen, so kann ich mir seine Rettung thatsächlich nicht vorstellen.

## Zur Genesis der lothringisch-luxemburgischen Minette.

Von L. Blum in Esch a. d. Alzette.

Eine von mir analysirte schwarze Minette von Algringen enthielt:

Kieselsäure . . . . .	7,39
Eisenoxyd . . . . .	31,29
Eisenoxydul . . . . .	33,54
Thonerde . . . . .	4,80
Kalk . . . . .	6,04
Magnesia . . . . .	1,22
Manganoxyd . . . . .	0,46
Phosphorsäure . . . . .	1,82
Kohlensäure . . . . .	10,22

Wie aus folgender Berechnung ersichtlich ist, besteht dieses Erz aus kohlensaurem Eisenoxydul, Eisenoxyduloxyd und kieselsaurem Eisenoxydul:

Gefundener Kalkgehalt . . . . .	6,04
Davon ab an 1,82% Phosphorsäure als Calciumphosphat . . . . .	2,15
Bleibt Ca O . . . . .	3,89

Gefundene Kohlensäure . . . . .	10,22
Davon ab an 3,89% Ca O gebunden als Calciumcarbonat . . . . .	3,05
Bleibt CO <sub>2</sub> . . . . .	7,17
Davon ab an 1,22% Magnesia gebunden als Magnesiumcarbonat . . . . .	1,34
Bleibt CO <sub>2</sub> . . . . .	5,83

Diese 5,83% Kohlensäure können nur in Verbindung mit Eisenoxydul als Ferrocabonat vorhanden sein. Das Moleculargewicht der Kohlensäure 44, dasjenige des kohlen-sauren Eisenoxyduls 115,88 ist, so beträgt der Gehalt der betreffenden Minette an kohlen-saurem Eisenoxydul  $\frac{115,88 \times 5,83}{44} = 15,35\%$ . Vom gesammten Gehalte an Eisenoxydul sind demnach 9,52% an Kohlensäure gebunden. Es bleiben also noch  $33,54 - 9,52 = 24,02\%$  übrig, welche, da diese



Verbindung nicht im freien Zustande bestehen kann, nur mehr entweder als Oxyduloxyd (Magnetit) oder als Ferrosilicat vorhanden sein können. 31,29 % Eisenoxyd geben mit 14,08 % Eisenoxydul 45,37 % Eisenoxyduloxyd. Die jetzt noch übrig bleibenden  $24,02 - 14,08 = 9,94$  % Eisenoxydul sind, da sonst keine Säure mehr zu binden ist, an Kieselsäure zu Ferrosilicat gebunden.

Fast ganz als Ferrocarbonat vorhanden finden wir den Eisengehalt der folgenden kieseligen Minette von gelbgrüner Farbe von Grube Friede. Die Analyse derselben ergab:

Kieselsäure . . . . .	6,98
Eisenoxyd . . . . .	10,31
Eisenoxydul . . . . .	37,36
Thonerde . . . . .	3,77
Kalk . . . . .	4,08
Magnesia . . . . .	2,16
Manganoxyd . . . . .	0,79
Phosphorsäure . . . . .	1,95
Kohlensäure . . . . .	26,69
%	
Gefundener Kalkgehalt . . . . .	4,08
Davon ab an 1,95 % Phosphorsäure gebunden als Calciumphosphat	2,31
Bleibt CaO . . . . .	1,77
Gefundene Kohlensäure . . . . .	26,69
Davon ab an 1,77 % Kalk gebunden als Calciumcarbonat . . . . .	1,39
Bleibt CO <sub>2</sub> . . . . .	25,30
Davon ab an 2,16 % Magnesia gebunden als Magnesiumcarbonat	2,37
Bleibt CO <sub>2</sub> . . . . .	22,93

Diese 22,93 % können nur mehr an Eisenoxydul gebunden sein. 37,36 % Eisenoxydul erfordern hierzu 22,87 % Kohlensäure, um damit 60,23 % kohlen-saures Eisenoxydul zu bilden.

Interessanter noch in mineralogischer Beziehung gestaltet sich die folgende grünblaue Minette von Differdingen-Oberkorn. Die Analyse derselben ergab folgende Zusammensetzung:

	%
Kieselsäure . . . . .	14,02
Eisenoxyd . . . . .	4,93
Eisenoxydul . . . . .	34,27
Thonerde . . . . .	5,13
Kalk . . . . .	6,86
Magnesia . . . . .	2,83
Manganoxyd . . . . .	0,74
Schwefel . . . . .	1,73
Phosphorsäure . . . . .	1,72
Kohlensäure . . . . .	18,75

Von dem Kohlensäuregehalte von 18,75 % werden, als an Calcium- und Magnesiumcarbonat gebunden, 8,50 % abgezogen. Es bleiben noch 10,25 %, welche mit Eisenoxydul zu kohlen-saurem Eisenoxydul verbunden sind. Hierzu sind 16,74 % Eisenoxydul erforderlich; es bleiben vom Gesamtgehalte also noch 17,53 % übrig, welche in anderer Verbindung zugegen sein müssen, da es ganz ausgeschlossen ist, dafs sie als freies Eisenoxydul vorhanden sein können.

Der beim Auflösen dieser Minette hinterbleibende Rückstand unterscheidet sich merklich von den Rückständen anderer Minetten. Er ist nämlich vollständig gallertartig und nach erfolgtem Glühen feinpulverig, während die Kieselsäurerückstände anderer Minetten gewöhnlich feinkörnig, quarzig sind und durch die Gegenwart vorhandener, ungelöster Silicate zuweilen beim Glühen theilweise zusammensintern. Im vorliegenden Falle stammt die Kieselsäure also von einer durch das Behandeln mit Säuren beim Auflösen zerstörten Verbindung her und nimmt deshalb an der Bindung von Basen theil. Da aber von vorhandenen Basen nur mehr Eisenoxydul zu binden ist, so mufs angenommen werden, dafs die Kieselsäure mit dem noch übrigbleibenden zu kieselsaurem Eisenoxydul vereinigt ist. Hierzu sind 14,63 % Kieselsäure erforderlich. Die Differenz zwischen diesem Gehalte und dem durch die Analyse gefundenen Kieselsäuregehalte (14,02 %) rührt daher, dafs bei dieser Umrechnung die Bindung der Phosphorsäure und des Schwefels an Basen der Einfachheit halber weggelassen wurde. Die vorliegende graublaue Minette von Differdingen - Oberkorn wäre demnach als ein Ferrosilicocarbonat von der Formel  $FeCO_3 \cdot FeSiO_3$ , ähnlich dem bei Huelva in Spanien vorkommenden Manganosilicocarbonat, welches letzteres vielfach als Manganzuschlag im lothringisch-luxemburgischen Hüttenbetrieb Anwendung findet, anzusehen.\*

Aus den eben angeführten Fällen ist also zu ersehen, dafs je nach ihrer Herkunft der fast vollständige Eisengehalt einer Minette als Oxyduloxyd, als Carbonat oder als Silicocarbonat zugegen sein kann. Der Vollständigkeit halber flechte ich hier einige weitere Eisenoxydulbestimmungen ein, welche ich im Laufe meiner Untersuchung ausgeführt habe; es ist daraus ersichtlich, dafs, mit zunehmender Tiefe der Lager, der Eisenoxydulgehalt derselben im allgemeinen zunimmt.

	Eisenoxydul
Esch, Hangendes des rothen, sandigen Lagers . . . . .	1,34
Esch, Liegendes des rothen, sandigen Lagers . . . . .	1,41
" Hoehl, rothes Lager . . . . .	0,93
" " graues " . . . . .	1,01
" " braunes " . . . . .	8,06
" " schwarzes Lager . . . . .	14,38

Uebrigens haben Berthier\*\* und Karsten† bereits im Jahre 1827 in dem blauen Erze von Hayingen das kohlen-saure Eisen erkannt. Auch Albrecht†† erwähnt das Vorkommen desselben,

\* Nach meinen Untersuchungen hat die grüne Minette von Pierrevillers gleichfalls dieselbe Zusammensetzung wie die eben beschriebene.

\*\* „Annales de chimie et de physique“, Paris 1827, XXXV. S. 247.

† „Annales des mines“, Paris 1828 (2) III. S. 253.

†† „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 7 und 8,



jedoch nur oberflächlich, ohne auf nähere analytische Daten einzugehen.

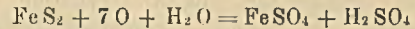
Ich bin etwas weitläufig auf das Vorhandensein dieser Verbindungen in den oolithischen Eisenerzen eingegangen, und zwar aus dem Grunde, weil das Vorkommen dieser Verbindungen in Widerspruch mit der bis heute gültigen Ansicht über die Entstehung der betreffenden Lager steht. Hiernach wird angenommen, daß dieselben durch Sedimentation, also durch allmähliche Ablagerung bei wahrscheinlich gleichzeitiger Mitwirkung mechanischer und metasomatischer Prozesse entstanden sind. Die Hauptbestandtheile unserer Lager, Eisen und Kalk, nimmt man darnach also als ursprünglich im Wasser gelöste Bicarbonate an. Diese Verbindungen wurden dem lothringisch-luxemburgischen Meerbusen durch Quellen und Flüsse zugeführt und in demselben ausgebreitet. Durch Abgabe eines Moleküls Kohlensäure wurde der kohlensaure Kalk abgeschieden, durch Sauerstoffaufnahme wurde das kohlensaure Eisenoxydul oxydirt und fiel als Hydroxyd nieder, wobei die freiwerdende Kohlensäure als Lösungsmittel der Alkalisilicate in Thätigkeit treten konnte. Zu Zeiten, wo Lösungen zugeführt wurden, die hauptsächlich kohlensauren Kalk enthielten, bildeten sich die Kalkablagerungen; herrschte dagegen das Eisen vor, so entstanden die reicheren Eisenerzlager.

Wie schon erwähnt, steht diese Erklärungsweise für die Entstehung der oolithischen Lager mit dem Vorhandensein von Ferrocyanat in den Minetten in Widerspruch. Ist jene richtig, dann muß in den Minetten der ganze Eisengehalt als Eisenhydroxyd zugegen sein, denn aus kohlensauren Lösungen von Ferrocyanat fällt unter dem Einflusse einer Oxydation nur Eisenhydroxyd aus. Die nachgewiesene Anwesenheit von Ferrocyanat in den Minetten macht jene Anschauungsweise über deren Entstehung demnach hinfällig; es sei denn, daß nachgewiesen werde, daß dasselbe in späteren Perioden durch Reduction und Kohlensäureaufnahme aus dem Eisenhydroxyd entstanden sei.

An anderer Stelle\* veröffentlichte ich eine Mittheilung über das Vorkommen eines basischen Ferrisulfats, welches als Ausscheidung an den ausgemauerten Stollenwänden der Concession Rudolph bei Ars a. d. Mosel gefunden wurde. Die Probe stellte eine lehmartige Substanz dar von gelbbrauner Farbe und folgender Zusammensetzung:

Kieselsäure und in Säuren unlöslicher Rückstand . . . . .	16,65
Eisenoxyd . . . . .	25,35
Schwefelsäureanhydrit . . . . .	23,75
Kalk . . . . .	3,64
Thonerde . . . . .	2,57
Phosphorsäureanhydrit . . . . .	0,77

Rechnet man den in Säuren unlöslichen Rückstand ab, ferner Kalk und Thonerde als an die gleichfalls vorhandene Phosphorsäure und an Schwefelsäure gebunden, dann bleibt ein mit neutralem Ferrisulfat gemischtes basisches Sulfat mit 64,74 % Eisenoxyd und 35,25 % Schwefelsäureanhydrit. Es kann auch ein Gemisch verschiedener basischer Ferrisalze sein. Das Mineral verdankt seine Entstehung den in den unteren oolithischen Eisenerzschichten häufiger auftretenden Pyriten, welche durch Verwitterung zu Ferrosulfat oxydirt werden nach der Gleichung:



Die, die Stollenwände durchsickernden Grubenwässer, welche das Ferrosulfat gelöst enthalten, verdampfen an der Luft, wobei gleichzeitig durch Sauerstoffaufnahme das Ferrosulfat in die Ferriverbindung übergeführt wird und sich als unlöslicher Niederschlag abscheidet. Diese Beobachtung war es, welche mich zuerst auf den Gedanken brachte, die Frage nach der Herkunft des Eisengehaltes der oolithischen Lager auf den Verlauf eines ähnlichen Oxydationsprocesses zurückzuführen. Das Bett und das Ufergelände des lothringisch-luxemburgischen Meerbusens, auf welches sich diese Schichten ablagerten, bestand derzeit aus den bituminösen Schiefeln der Posidonien-schichten. Diese zeichnen sich noch heute durch einen hohen Gehalt an Pyriten aus, welcher z. B. in der Umgegend von Aubange (Belgisch-Luxemburg) so groß ist, daß an eine industrielle Ausbeutung derselben geschritten werden könnte, wie aus Analysen erhellt, die ich darüber ausgeführt habe. Unter dem Einflusse der Atmosphärien verwitterten die Pyrite; ihr erstes Oxydationsproduct war Ferrosulfat. Diese Verbindung, sammt den Trümmern der in Zersetzung begriffenen Schichten, bestehend aus unzersetzten Pyriten, schon abgeschiedenen schlammigen Ferrisulfaten und Kalkverbindungen, wurden durch Quellen und Flüsse dem Meerbusen zugeführt und über das Bett desselben ausgebreitet, wo dann einestheils, durch den Wellenschlag in Berührung mit dem Sauerstoff der Luft gebracht, die weitere Oxydation fortschritt, und anderntheils die Abscheidung des Eisengehaltes des noch vorhandenen Ferrosulfates durch Umsetzung mit im Wasser gelösten Carbonaten und Silicaten als Ferrocyanat und Ferrosilicat erfolgte. Damit wäre eine befriedigende Erklärung für das Vorhandensein dieser Verbindungen in den oolithischen Erzen gegeben.

Als Ausgangspunkt für die Herkunft des Eisengehaltes desselben ist nach dem oben Dargelegten also der Pyritgehalt des Posidonien-schiefers anzusehen, dessen erstes Oxydationsproduct, Ferrosulfat, dem Meere in gelöstem Zustande zugeführt wurde. Die Sedimentation erfolgte dann auf zweierlei Weise: Durch Oxy-

\* Verein Luxemburger Naturfreunde. „Fauna“ Jahrgang 1897 Nr. 3.



dation des Ferrosulfates, wodurch unlösliche Ferrisulfate sich abschieden, und durch doppelte Umsetzung des Erstgenannten mit gleichzeitig vorhandenen, gelösten Carbonaten und Silicaten, wobei die entsprechenden Ferro-Carbonate und -Silicate niedergeschlagen wurden.

Die derzeitigen Schichten müssen demnach fast ausschliesslich aus einem Gemenge von Ferrisulfat-Ferrocacbonat und -Silicat bestanden haben. Im Verlaufe weiterer Umsetzungen ging das Ferrisulfat unter Verlust seiner Schwefelsäure allmählich in Ferrihydroxyd über, das Ferrocacbonat desgleichen durch Oxydation unter Freiwerden der damit verbundenen Kohlenensäure. Die Schichten, in welchen wir heute einen Gehalt an Eisen-Carbonat und -Silicat finden, waren nur unvollkommen jenen zersetzenden Agentien zugänglich. Auffallend ist

ilr gleichzeitiger hoher Schwefelgehalt. Bei den rothen, gelben und grauen Minetten Luxemburgs beträgt derselbe kaum einige Hundertstel Procente; bei manchen, Eisencarbonat enthaltenden Minetten hingegen steigt er zuweilen bis auf 2%. So erklärt sich auch der vorhin erwähnte, mit zunehmender Tiefe steigende Gehalt an Eisenoxydul der hierauf untersuchten Minettelager des Escher Bassins. In den oberen Schichten ist der Zersetzungsproceß der Eisenverbindungen sozusagen beendigt; in den unteren noch nicht, weil sie den zersetzenden Agentien schwerer zugänglich waren. Im grauen Lager von Rümelingen wurde eine compacte Pyritschicht von 10 bis 20 cm Mächtigkeit gefunden. Dieselbe ist als eine unzersetzt gebliebene Trümmernasse aufzufassen, welche diesem Lager aus dem Posidonienchiefer zugeführt wurde.

## Die Walzwerks-Einrichtungen der Gegenwart.

Von **Alexander Sattmann**, Oberingenieur in Möderbruck bei Judenburg (Steiermark).

(Fortsetzung von Seite 1213.)

Nach den allgemeinen Ausführungen in letzter Nummer zur Besprechung einzelner Walzwerke übergehend, unterscheide ich dieselben folgendermaßen:

### A. Walzwerke für Flusseisen- und Flusstahl-Verarbeitung.

1. Blockwalzwerke,
2. Knüppel- und Flammen\*-Walzwerke,
3. Trägerwalzwerke,
4. Combinirte Schienen- und Träger-Walzwerke,
5. Grobblechstrecken,
6. Universalwalzwerke,
7. Schienenwalzwerke,
8. Grobstrecken,
9. Mittelstrecken,
10. Feinstrecken,
11. Bandeisenswalzwerke,
12. Drahtwalzwerke,
13. Feinblechwalzwerke,
14. Walzwerke für Specialzwecke.

### B. Walzwerke für Schweißeisensverarbeitung.

1. Luppenstrecken,
2. Grobstrecken,
3. Mittelstrecken,
4. Feinstrecken und Drahtwalzwerke,
5. Blechwalzwerke.

\* Flammen sind stärkere Platinen, welche zur Erzeugung von Feinblechen dienen.

Von diesen Walzwerken sollen einige Gruppen besprochen werden, jedoch ohne in die Details einzugehen, da die Behandlung dieser weit über den Rahmen eines Aufsatzes hinausgehen würde.

### A. Walzwerke für Flusseisen- und Flusstahl-Erzeugung.

Die unter Punkt 1 bis 6 angeführten Walzwerke, theilweise auch die unter Punkt 7 und 8 angeführten Schienenwalzwerke und Grobstrecken verarbeiten Blöcke von größerem Querschnitt und Gewicht. Mit Rücksicht auf diesen Umstand ist es vorthellhaft, die Gufswärme der Blöcke auszunützen und, um dies zu können, diese Walzwerke unmittelbar an die Stahlhütte anzuschließen. Ich werde diese Walzwerke, welche manche Grundbedingungen gemeinsam haben, unter der Bezeichnung *Großwalzwerke* zusammenfassen.

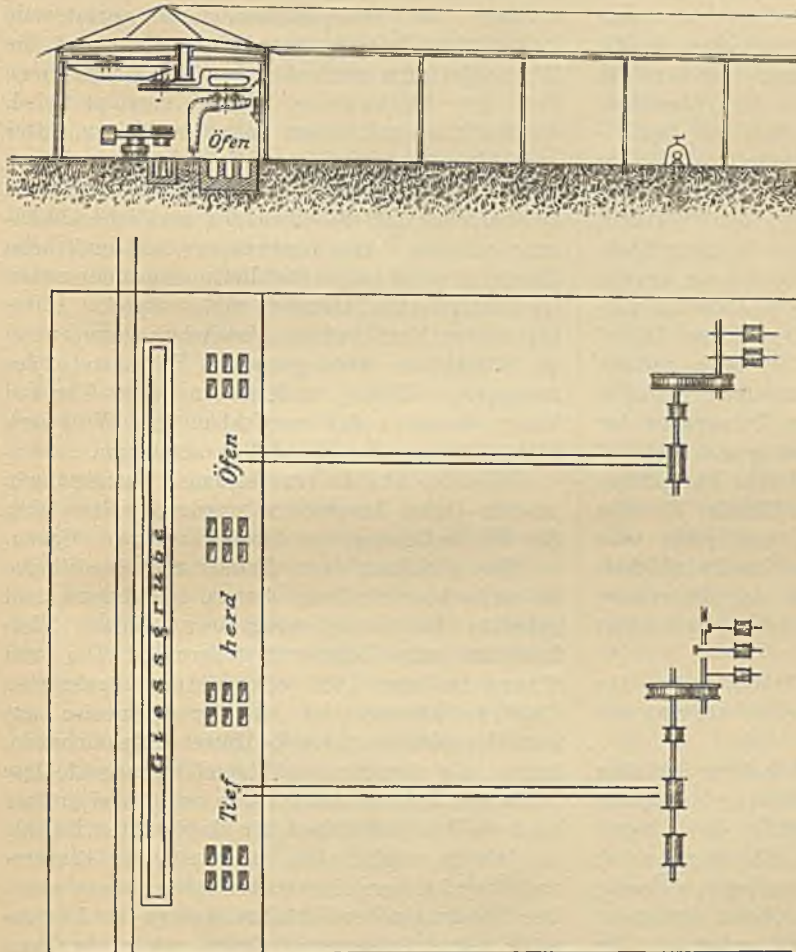
Die Stahlwerke erhalten in den meisten Hütten das Roheisen im flüssigen Zustande von den Hochöfen. Die Aneinanderreihung der Hochofenanlage des Stahlwerks und der Großwalzwerke bietet schon wegen der Ausnützung der Wärmequellen, der Vereinfachung und Verbilligung der Materialtransporte, wie der ganzen Manipulation wesentliche Vortheile. Infolge Vervollkommnung der Gasmaschinen haben sich die Verhältnisse für derart combinirte Anlagen noch weit günstiger gestaltet. Der bei großen Hochofenanlagen meist reichliche Ueberschuß an Kraftgasen wird zum Antriebe elek-



trischer Centralen verwendet, welche ihre Kräfte zum Betriebe der vielen bei den Stahlhütten- und Großwalzwerken nöthigen Hilfsmaschinen abgeben. Mit diesem Fond an Kraft können die Pumpen, Krähne, Chargirvorrichtungen, Aufzüge, Wendevorrichtungen des Roheisenmischers u. s. w., des Stahlwerks und viele Hilfsmaschinen der Walzhütte, wie Krähne, Pumpen, Rollgänge, Sägen, Scheeren, Transporteure, Adjustirmaschinen, Transportbahnen und dergl. betrieben

über derartigen isolirten Walzwerksanlagen sehr viel voraus haben, und es werden letztere, falls sie Massenartikel erzeugen, sich bei ungünstiger Zeit neben ersteren schwer behaupten können.

Es soll nun von der näheren Ausgestaltung der Großwalzwerke und vorerst von diesen Walzwerksanlagen als solchen die Rede sein. Für Verarbeitung gufswarmer Blöcke, besonders wenn deren Stückgewicht 700 kg überschreitet, sollen die Wärmöfen des Walzwerkes derart ausgeführt werden, daß man die Blöcke in aufrechter Stellung einsetzen kann. Sowohl die Ausgleichung der Blockwärme als die Erhitzung halbwarmer Blöcke erfolgt bei solchen Öfen rascher und gleichmäßiger als bei Öfen, bei welchen die Blöcke liegend chargirt werden. Die Manipulation des Beschickens und Entnehmens der Blöcke in den Öfen bezw. aus denselben, wie deren Abgabe an das Walzwerk ist sehr bequem und billig. Ich setze dabei voraus, daß bei Neuanlagen von Stahlhütten- und Walzwerken, sowohl für die Blockformbewegung wie für den Transport der Blöcke zu den Öfen und von diesen zum Walzwerk, nur elektrisch betriebene Laufkrähne eingerichtet werden. Diese sollen derart construirt sein, daß die Bewegungen des Kranes auf der Laufbahn, jene der Katze, wie die Hubbewegung, gleichzeitig erfolgen können. Die Krähne beherrschen ein großes Arbeitsfeld und arbeiten sehr rasch.



werden, so daß bei günstigen Verhältnissen nur die Walzenzugmaschinen und wenig andere Maschinen mit Dampfkraft arbeiten. Die Entfernung des Stahlwerks von den Hochofen soll möglichst gering sein. Wenn die Terrainverhältnisse für die Transportbahn günstig sind, so ist es bei einer Entfernung von 10 km noch möglich, flüssiges Roheisen vom Hochofen zu beziehen, ohne mit Pfannenschalen Anstände zu haben. Die Kraftabgabe von den Hochofen kann auch an weit entlegene Walzwerke geschehen. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, daß Großwalzwerke, welche sich im Anschluß an eine Hochofen- und Stahlwerksanlage befinden, bezüglich der Produktionskosten und Fabricationsvorthelle gegen-

Bezüglich Angliederung der Walzwerke an die Stahlhütte (Gufshalle) dürfte in den meisten Fällen eine von nachstehenden zwei Anlagen durchführbar sein:

1. Die Mittellinie der Walzwerke ist parallel dem Geleise des Gufswagens oder des Gufskranes. (Siehe Skizze.)

Die Ofenhalle ist neben der Gufshalle angeordnet, und auf den beiden gemeinsamen Mittelträgern befindet sich an Seite der Gufshalle eine Laufschiene des Blockformkranes, an Seite der Ofenhalle eine Laufschiene des Blockkranes; die zweiten Schienen für beide Krähne sind an den Außenwandträgern beider Hallen angebracht. Nach vollendetem Abgufs der Charge hebt der



die Gufshalle bestreichende Laufkrahnen die Blockformen ab und befördert sie zum Depôt; ein zweiter parallel dem ersten laufender Krahnen, welcher die Ofenhalle, wie einen Theil der Gufshalle beherrscht, hebt die Blöcke von der Gufsplattform ab und beschickt die Wärmöfen; ein dritter Krahnen läuft unter dem Einsatzkrahnen, entnimmt den Wärmöfen die Blöcke und stellt sie auf den elektrisch betriebenen Kippwagen, von welchem sie auf die Zubringungsrollgänge des Walzwerks abgegeben werden. Dieser Aushebekrahnen läuft einerseits auf einer am Aufsenträger der Ofenhalle befindlichen, andererseits auf einer in die Hüttensohle eingebetteten Schiene. Im Bereiche des Einsatzkrahnes befinden sich die Wärmöfen. Der Block-Aushebekrahnen hat eine dem Bedürfnisse entsprechend lange Laufbahn.

Die geschilderte Angliederung der Walzwerksanlage an die Stahlhütte bietet den Vortheil, daß von einer Gufshalle mehrere in einer Richtung nebeneinander liegende Walzwerke in zweckmäßiger Weise mit gufswarmem Material versorgt werden können. Zu jedem dieser Walzwerke führt ein Geleise, auf welchem mittels Kippwagen die Blöcke zu demselben geliefert werden. Die Einrichtung des Transports der walzheissen Blöcke mittels Kippwagen ermöglicht es, die Walzwerke in einer größeren Entfernung von den Oefen anzulegen. Würde dieselbe beispielsweise 50 m betragen, und giebt man dem Kippwagen die zulässige Geschwindigkeit von 5 m i. d. Secunde, so ist der Zeitverlust infolge der Distanz nur 10 Secunden, was nicht nachtheilig sein kann.

2. Die Mittellinie der Walzwerke ist senkrecht dem Geleise des Gufswagens oder des Gufskrahnes.

Die Ofen- und Walzwerkshallen befinden sich unmittelbar in der Fortsetzung der Gufshalle. Nach vollendetem Abguß der Charge hebt der Blockformkrahnen die Blockformen ab und befördert sie auf das Blockformdepôt, während ein zweiter, auf der gleichen Bahn laufender Krahnen die Blöcke abhebt und sofort in die Wärmöfen bringt. Ein dritter Krahnen, welcher ebenfalls die Fortsetzung des gleichen Geleises benutzt, hebt die Blöcke aus den Wärmöfen und bringt sie zum Kipper oder stellt sie in den Kippwagen. Diese Anordnung, welche allerdings viel Raum in einer Richtung bedingt, bietet den Vortheil, daß der Blockformkrahnen, die Einsatz- und Aushebekrahnen in der Fortsetzung eines und desselben Geleises laufen. Die drei Kräne sind gleich stark und können sich gegenseitig ersetzen; es genügen also, ein Reservekrahnen inbegriffen, vier Kräne.

Falls die örtlichen Verhältnisse den unmittelbaren Anschluß des Walzwerks an die Stahlhütte nicht gestatten sollten, bietet eine fahrbare Gufsplattform eine ganz zweckmäßige Verbindung

zwischen Stahlwerk und Walzwerk. Der Abguß geschieht in der Stahlhütte von Galerien aus, unter welchen die Plattformwagen wegfahren. Auf diesen stehen die Blockformen. Nach Abguß der Beschickung werden die Blockformen abgehoben und der Wagen fährt mit den Blöcken in die Ofenhalle des Walzwerks; dort werden dann die Blöcke mit dem Einsetzkrahnen abgehoben und in die Oefen gebracht. Befindet sich das Walzwerk in größerer Entfernung von der Stahlhütte, so kann man die während desfahrens des Gufsplattformwagens erfolgende Abkühlung dadurch vermeiden, daß auf die Wagenplattform nach Abheben der Blockformen über die Blöcke eine Glocke gestülpt wird, welche innen mit einem schlechten Wärmeleiter ausgekleidet ist. In dieser Weise können schwere Blöcke auf größere Entfernungen verfahren werden, ohne daß dieselben eine merkliche Abkühlung erleiden. Der Constructeur hat somit beim Entwurfe eines an die Stahlhütte angeschlossenen Großwalzwerks ziemlich freies Spiel. Unter besonderen Verhältnissen, besonders dann, wenn die Stahlhütte einen größeren Procentsatz der erzeugten Blöcke unmittelbar zum Versand bringt, kann es sich empfehlen, das Walzwerk entfernter von der Stahlhütte anzulegen.

Es sollen nun die verschiedenen Ausführungen solcher Oefen besprochen werden, welche sich für die Bedienung der Großwalzwerke eignen.

Zur gleichmäßigen Erwärmung der Blöcke in aufrechter Stellung dienen ungeheizte und geheizte Durchweichungsgruben, ferner Tiefherdöfen mit Regenerativfeuerung. Die von Gjers im Jahre 1882 eingeführten ungeheizten Durchweichungsgruben sind gruppenweise aneinander gereiht, unter die Hüttensohle reichende, innen mit feuerfestem Material ausgekleidete Schächte, deren Ausmessungen um so viel größer sind als der Querschnitt der eingesetzten Blöcke, so daß es möglich ist, diese mit der Einsatz- und Aushebezange einzusenken und herauszuheben. Die Mündungen der Schächte sind an der Hüttensohle mit gufseisernen Rahmen armirt, in deren freigelassene Einsatzöffnungen feuerfest ausgemauerte Abschlussdeckel eingesetzt werden. Diese Schächte werden durch gut warme Blöcke allmählich in Hitze gebracht und dann bei laufendem Betrieb durch diese in Hitze erhalten. Die Temperatur des Blockkernes theilt sich allmählich der etwas erkalteten Oberfläche des Blockes mit, welche zugleich durch die strahlende Wärme der Schachtwände eine Temperaturerhöhung erfährt, bis die Oberfläche des Blockes so heiß wird, daß der Block wieder Wärme an die Schachtwände abgiebt. Nach sonntäglichen Stillständen oder durch Betriebsstörungen verursachten Unterbrechungen müssen die Gruben mit gufsheissen Blöcken, die nach Abgabe der Wärme kalt gestellt werden, wieder die für den



Betrieb nöthige Hitze erhalten. Die kaltgestellten Blöcke werden später in geheizten Oefen erwärmt. Diese Durchweichungsgruben sind nur bei solchen Betrieben möglich, wo die Gufschargen sich in gleichmäfsig kurzen Zeitabschnitten folgen.

Bei schwächerem Betrieb oder wenn das Walzwerk an eine Martinhütte angeschlossen ist, wobei die Einsätze in ungleichmäfsigen Zeitabschnitten vom Stahlwerk abgegeben werden, kann man mit diesen Gruben nicht arbeiten. Aus diesem Grunde wurden in vielen Hütten die Gruben mit Heizungen versehen. Der Querschnitt der geheizten Durchweichungsschächte ist etwas gröfser als jener der nicht heizbaren. Die Heizung genügt, um das Mauerwerk der Schächte während der Betriebspausen genügend heifs zu erhalten, doch sind diese Gruben nicht geeignet, gänzlich erkaltete Blöcke in entsprechend kurzer Zeit zu erwärmen. Die geheizten Durchweichungsgruben müssen wegen der sich in denselben bildenden Schlacke mit Ablässen für dieselbe ausgestattet werden. Die schwer zugänglichen Schlackenfüchse verwachsen jedoch sehr leicht, wodurch sich am Boden ein Schlackensumpf bildet, der bei etwas kälterer Chargirung der Blöcke erstarrt, was ein Anwachsen des Bodens veranlaßt. Ich habe oft gehört, dafs man bei den geheizten Durchweichungsgruben sehr viel Last mit der Schlacke hat.

Noch eines Umstandes mufs hier Erwähnung gethan werden. Es ist bei Grofswalzwerken mit ihren complicirten Mechanismen unvermeidlich, dafs zuweilen Störungen eintreten, deren Dauer sich im Moment nicht bestimmen läfst. Während das Walzwerk stille steht, arbeitet die Stahlhütte weiter; eine mehr oder weniger grofse Anzahl Blöcke mufs kaltgestellt werden, und diese erkalteten Blöcke können auch in den geheizten Gruben nicht in genügend kurzem Zeitraum erwärmt werden. Infolgedessen ist man gezwungen, von Zeit zu Zeit einen Roll-ofen, welcher in Reserve stehen mufs, in Betrieb zu setzen. Die günstige Anordnung eines Roll-ofens neben den Durchweichungsgruben ist meist sehr schwierig, ebenso die gute Ausstattung des abseits stehenden Ofens für den Einsatz und das Ziehen der Blöcke, wie der Transport derselben zur Strecke. Bei unzuweckmäfsiger Einrichtung braucht man mehr Arbeitskräfte. Wegen dieser Umstände wie wegen der Schwierigkeiten, die man bei den geheizten Durchweichungsgruben mit der Schlacke und dem Boden hat, wurden dieselben in manchen Hütten wieder abgeschafft und statt derselben Rollöfen oder andere Oefen eingeführt.

Infolge dieser den Gjersschen Durchweichungsgruben anhaftenden Uebelstände habe ich im Jahre 1885 einen Ofen construirt, welcher alle Vortheile der Durchweichungsgruben bietet, ohne deren Nachtheile zu besitzen. Diese Ofentype, auf das Regenerativsystem basirt, hat sich vor-

züglich bewährt und findet mit Recht immer mehr Verbreitung. Sie ist in „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 72 beschrieben und dargestellt.

Es ist leicht erklärlich, dafs sich ein Ofen mit Regeneratoren für die Ausgleichung gufswarm eingesetzter Blöcke, wie die Erwärmung halbwarmer, zeitweise auch kalter Blöcke vorzüglich eignen mufs. Die Wärme, welche den gufswarmen Blöcken entströmt, kommt den Regeneratoren und durch diese dem Ofen zu gute. Der Tiefherdofen hat entweder nur einen Herd oder er ist durch eine oder mehrere Scheidewände in Kammern getheilt, jedoch derart, dafs die beim Erwärmen der Blöcke sich bildende Schlacke aus allen Kammern anstandslos abfliefsen kann. Die Kammern wie die Schlackenfüchse sind leicht zugänglich. Bei flottem Betriebe und Einsatz gufswarmer Blöcke ist der für den Ofen nöthige Bedarf an Heizgasen auferordentlich gering. Bei nahezu geschlossener Essenklappe ist der Feuerzug ein sehr langsamer, genügt jedoch, die grofsen Regeneratoren in voller Hitze zu erhalten. Die Feuergase bringen in dieselben nicht allein ihre eigene Wärme, sondern auch die den gufsheifsen Blöcken entströmende Wärme in die Gitter der Regeneratoren und geben dieselbe dort ab. Werden nach einer Betriebsunterbrechung halbwarmer oder kalte Blöcke chargirt, so kann etwas mehr Gas und Luft und ein gröfserer Essenzug gegeben werden, wenn sich dies als nothwendig herausstellen sollte. Da kalte Blöcke meist nur in Ausnahmefällen chargirt werden, so ist es zweckmäfsig, dieselben neben den gufswarmen zu erwärmen und zwar derart, dafs eine Kammer des etwa dreikammerigen Ofens mit kalten Blöcken besetzt wird, während die anderen Kammern des Ofens den laufenden gufswarmen Einsatz aufnehmen. Wird in dieser Weise gearbeitet, so ist es nicht einmal nöthig, die Gas- und Luftmenge, wie den Essenzug zu vermehren; die mit kalten Blöcken besetzte Kammer wird eben in längeren Pausen gezogen. So kann der geringe Procentsatz kaltgestellter Blöcke in einer für den Betrieb kaum merkbaren Weise mitverarbeitet werden. Die ersten, in Prävali und Graz ausgeführten Oefen hatten zwei Kammern; einige Jahre später wurde ein Einkammerofen gebaut, dann Oefen mit drei und vier Kammern. Die ersten Oefen wurden mit liegenden Regeneratoren ausgeführt, während die später gebauten mit stehenden und theils liegenden oder nur mit stehenden Regeneratoren ausgestattet waren. Die Art der Ausführung hängt von den örtlichen Verhältnissen ab. Die Zwischenwände, welche die Kammern scheiden, müssen aus gutem Material mit Sorgfalt hergestellt werden, geben dann jedoch zu wenig Reparaturen Anlaß. Diese Zwischenwände halten bei fortwährendem Betrieb  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Jahre aus.



Die Vor- und Nachtheile des Einkammerofens gegenüber dem Mehrkammerofen sind folgende:

Der Einkammerofen kommt infolge Weglassung der Zwischenwände billiger zu stehen als ein mehrkammeriger Ofen; er bedarf nahezu gar keiner Reparaturen. Die Blöcke werden in einem solchen Ofen je nach der Breite desselben in Reihen zu 2 oder 3 nebeneinander eingesetzt. Wenn drei Blöcke in einer Reihe stehen, so kann der mittlere Block nicht an die Wand gelehnt werden. Es muß daher darauf gesehen werden, daß der Boden des Ofens sehr eben ist. Bei communicirenden Güssen kommt es vor, daß die Eingufszapfen vorstehen, so daß der Block nicht gut steht, auch bei gewöhnlichem Abgufs ist die Unterfläche der Blöcke mitunter nicht eben, wenn die Platten, auf welchen die Blockformen aufstehen, von dem Stahl angefressen sind. Durch Aneinanderlehnen der Blöcke kann es vorkommen, daß mehrere derselben zusammenschweißen, was zu Betriebsstörungen Anlaß giebt. Werden im Einkammerofen neben den gufswarmen Blöcken kalte Blöcke eingesetzt, so kühlen diese die heißen Blöcke an der naheliegenden Fläche ab. Um in solchen Fällen eine gleichmäßige Hitze des Blockes zu erzielen, muß derselbe gedreht werden. Diese Arbeit, wie die dadurch bedingte wiederholte Oeffnung des Ofens soll man jedoch womöglich vermeiden. Aus diesen Gründen werden heute zumeist Oefen mit mehreren Kammern gebaut. In solchen Oefen werden die Blöcke einzeln hintereinander, die Reihe in der Richtung des Flammenzuges, eingesetzt. Jeder Block kann im Bedarfsfalle an die Wand gelehnt werden. Ein Aneinanderlehnen der Blöcke und dadurch verursachtes Zusammenschweißen mehrerer derselben ist ausgeschlossen. Beim Einsetzen oder Ziehen eines Blockes wird nur ein kleiner Theil der Ofenbedeckung geöffnet. Beim Mehrkammerofen kann, falls kalter Einsatz verarbeitet werden soll, mit diesem eine Kammer besetzt werden, während die anderen Kammern den laufenden, gufswarmen Einsatz aufnehmen. Die warm eingesetzten Blöcke werden durch den kalten Einsatz in der Erwärmung nicht beeinflusst. Dies sind wohl zu beachtende Vortheile des Ofens mit mehreren Kammern.

Es giebt nun Werke, welche neben der normalen Production Waaren erzeugen, für die so strenge Vorschriften bedungen werden, daß es nothwendig ist, umfassende Proben durchzuführen, bevor die Blöcke verarbeitet werden. Solche Chargen müssen kaltgestellt werden. Ist das Material sehr hart, so würde der Einsatz im kalten Zustande in einem Regenerativofen für die Qualität des Materials unbedingt schädlich sein, da die Erwärmung des kalten Blockes in demselben zu rasch erfolgt. Für solche Verhältnisse construirt ich besondere Tiefherdöfen, welche gestatten, die Blöcke vorzuwärmen.

Die Wahl der richtigen Ofentype für ein Walzwerk ist von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit für die Oekonomie des Betriebes. Ich kann dafür Beispiele aus meiner Praxis anführen.

In einem Werke wurde an eine Martinanlage ein Großwalzwerk angeschlossen. Hierbei kam in Frage, welche Oefen für dieses Walzwerk gebaut werden sollen. Da die Chargenfolge bei Martinhütten keine so gleichmäßige ist, als für die Arbeit mit Durchweichungsgruben vorausgesetzt werden muß, war der Bau solcher ausgeschlossen. Die Frage, ob Rollöfen oder Tiefherdöfen meiner Construction gebaut werden sollen, wurde reiflich erwogen und der Bau der letzteren beschlossen und ausgeführt. Nachdem die zwei Tiefherdöfen ein Jahr im Betrieb waren, mußte daran gedacht werden, einen Reserveofen herzustellen, aus welchem dann gearbeitet werden sollte, wenn einer der zwei Tiefherdöfen in Reparatur käme. Man entschloß sich, einen Rollofen moderner Construction mit hydraulisch betriebener Beschickungsvorrichtung und Blockvorschieber zu bauen. Da einer der Tiefherdöfen in Reparatur kam, wurde der Rollofen in Betrieb gesetzt. Es war somit Gelegenheit geboten, die unter gleichen Bedingungen arbeitenden Ofensysteme bezüglich ihrer ökonomischen Leistung zu vergleichen. Der Verbrauch an Kohle war beim Rollofen wesentlich größer, der Abbrand bedeutender, die Bedienungskosten trotz guter Einrichtung größer, die Erhaltungskosten wesentlich höher als beim Tiefherdofen. Die Berechnung auf Grund dieser Ergebnisse führte zu dem Resultat, daß die seiner Zeit getroffene Entscheidung, das Walzwerk statt durch Rollöfen durch Tiefherdöfen zu bedienen, den Inhabern im Laufe einiger Jahre eine Ersparnis von gering gerechnet 2 000 000 *M* einbrachte.

Die Bedienung der Tiefherdöfen ist eine so einfache und billige, die Erhaltungskosten sind so gering und die Leistungsfähigkeit so bedeutend, wie sie bei einem Rollofen nicht sein kann. Ein Dreikammerofen verarbeitet in 12 Stunden bei mäfigwarmem Einsatz bis 250 t Blöcke. Diese Leistung ergab sich bei einem Trägerwalzwerke, welches an eine Martinhütte angeschlossen ist, wobei die Chargenfolge nicht so gleichmäßig sein kann, wie bei einer Thomashütte. Die Blöcke kamen mitunter kaum dunkelroth zu den Oefen. Im Anschluß an eine Thomashütte würde der Ofen wesentlich mehr erzeugt haben. Die den Tiefherdofen abschließenden Gewölbedeckel wurden bei neueren Anlagen (zuerst beim königlich ungarischen Staatswerke in Diosgyör) auf Wagen gestellt, so daß die Deckel beim Einsetzen der Blöcke nur verschoben zu werden brauchen. Das Einsetzen und Ausheben der Blöcke geschieht mit elektrisch betriebenen Krähen.



In einigen Werken Nordamerikas hat man zur Bedienung der Durchweichungsgruben eigens construirte Zangenkrähne in Gebrauch. Die Einsetzzange ist an einem mit der Laufkatze des Krahnens fest verbundenen Gestänge angebracht. Das Heben der Zange, das Drehen derselben, wie das Oeffnen und Schliesen der Zangenbacken erfolgt durch elektrisch betriebene Motoren. Falls die Blöcke, welche eingesetzt werden, eine sehr

verschiedene Stärke haben, wird es sich empfehlen, die Zangenhebel magnetisch zu öffnen. Nach Anfassen des Blockes wird der Strom unterbrochen, die Backen schliesen sich, wie bei einer gewöhnlichen Zange, durch die Hebelwirkung während des Anzuges. Das Oeffnen der Zange kann durch Anbringung von Gegengewichten erleichtert werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Zuschriften an die Redaction.

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

### Betriebsergebnisse eines continuirlichen Drahtwalzwerks.

Zu den Bemerkungen, die wir an den in Hest 19 veröffentlichten Bericht über die „Betriebsergebnisse eines continuirlichen Drahtwalzwerks“ der Morgan Construction Co. in Worcester, Mass. knüpften, schreibt uns Hr. Chas. P. Morgan noch Folgendes:

Der continuirliche Betrieb beschränkt sich nicht darauf, nur groben Draht von etwa 5,25 mm Stärke zu walzen; auch Draht von 4,11 mm wurde regelmäßig gewalzt und für besondere Zwecke ist selbst solcher von 3,42 mm Stärke auf continuirlichen Walzwerken hergestellt worden.

Was die Genauigkeit des Drahtquerschnittes anbelangt, so hält man es in Amerika für rationeller, die Drahtwalzwerke auf ihr höchstes Ausbringen zu treiben und einige Ungleichheiten im Querschnitt, die durch einen Zug ausgeglichen werden, mit in den Kauf zu nehmen, als die Walkkosten dadurch zu erhöhen, daß man die verlangte Genauigkeit des Walzproductes berücksichtigt und das Ausbringen dadurch verringert.

Auf dem in Frage stehenden Walzwerk wurde nur ein Draht gewalzt, obwohl es dazu bestimmt ist, gleichzeitig zwei Drähte zu walzen, und für diesen Fall auch schon eine zweite Maschine vorgesehen ist, wodurch sich das Ausbringen nahezu verdoppeln würde. Die Ergebnisse mit dem einfachen Betrieb haben aber die Erwartungen der Werksbesitzer schon dermaßen übertroffen, daß nach der Einführung des Doppelbetriebs gar kein Verlangen besteht. Daß die Betriebskraft schwach ist, und der Kohlenverbrauch mit etwas mehr als 2 kg für die indicirte Pferdekraft/Stunde 100 % mehr beträgt, als er sein sollte, ist richtig. Indessen war beim Entwurf des Walzwerks ein

solches Ergebnis vorgesehen und von vornherein geplant, die Maschine als Verbundmaschine einzurichten und einen Condensator aufzustellen, sobald der Doppelbetrieb d. h. das gleichzeitige Walzen von zwei Drähten aufgenommen werden sollte. Beim continuirlichen Walzwerk ist der Leistungsgrad (load factor) so constant wie bei einer Getreidemühle oder im Dampfschiffbetrieb, so daß es ebensogut möglich wie zweckmäßig ist, mit hohem Dampfdruck zu arbeiten. Die verfeuerte Kohle war minderwerthig.

Was in dem Bericht über die angestellten Versuche als „Abbrand“ bezeichnet wird, schließt auch den Verlust durch Oxydation beim Walzproceß ein. Es ergeben sich so im Durchschnitt an gut verkäuflichem Draht 97,926 %; rechnet man noch das Gewicht des Abfalls und der gesplissenen Enden = 0,999 % hinzu, so ergibt sich ein Ausbringen von 98,925 % der verarbeiteten Knüppel bei nur 1,075 % Verlust, die auf Rechnung der Oxydation im Ofen und beim eigentlichen Walzproceß zu setzen sind. Dies erscheint als ausgezeichnete Erfolg sowohl für den Ofen und Generator, wie für den ganzen Betrieb des continuirlichen Drahtwalzwerks. Beim Abwiegen ist peinlichste Genauigkeit und Sorgfalt beobachtet worden. Im übrigen liegen auf Grund von Versuchen, die sich auf mehrere Monate erstrecken, noch günstigere Berichte über ähnliche Oefen vor.

Was die Intensität der Arbeit anbelangt, so läßt die ununterbrochen fortlaufende Arbeit allerdings keinerlei freie Zeit für die Leute, aber andererseits fällt bei diesem continuirlichen Betrieb auch jede ermüdende physische Arbeit fort und es ist nur Sorgfalt und Aufmerksamkeit nöthig.



## Amerikanische Eisenhütten und deren Hilfsmittel.

Von Ernst Langheinrich.

(Schluss von Seite 1234.)

Bei den meisten bisher beschriebenen Walzwerken wird der von der Blockwalze kommende Block vor dem Weiterwalzen nochmals nachgewärmt oder es sind wenigstens Oefen vorgesehen, um dies ausführen zu können. Bei der neuen Walzwerksanlage der Carnegie Steel Company in Duquesne (Figur 51 und 51a) walzt man dagegen den im Tief-ofen gewärmten Block, nachdem er die Blockwalze passiert hat, ohne weiteres auf den nächsten Walzwerken fertig. Die Anlage ist zum gleichzeitigen Walzen von dicken Knüppeln von etwa 100 mm Durchmesser, dünnen Knüppeln von etwa 30 bis 50 mm Durchmesser und von Platinen oder Eisenbahnlaschen eingerichtet. Während des ganzen Walzprocesses wird das Walzgut nur maschinell bewegt. Die nachzuwärmenden und noch sehr hellen, von den Blockdrückern kommenden Blöcke werden auf Schmalspurgeleisen in die mächtige Tiefofenhalle gebracht, die von vier elektrischen Einsetz- und Ausziehkrähen der früher beschriebenen Art bestrichen wird. Eine sehr große Anzahl quadratischer, mit Naturgas geheizter Tieföfen, von denen jeder vier Blöcke aufzunehmen vermag, sind je zu vieren senkrecht zur Längsachse des Gebäudes angeordnet. In der Verlängerung einer jeden Ofenreihe ist ein hydraulischer Cylinder angebracht, dessen Kolbenstange in den zunächst liegenden Deckel eingehakt werden und entweder diesen allein oder auch zugleich mit dem zweiten, dritten und vierten Deckel verschieben kann, wenn man die Deckel durch leicht anbringbare und wegnehmbare Klauen entsprechend verbindet. Während auf der einen Seite der Oefen durch ein durch die ganze Länge der Halle laufendes Schmalspurgeleise die nachzuwärmenden Blöcke zugefahren werden, findet die Abfuhr der nachgewärmten Blöcke auf einem auf der anderen Seite der Halle liegenden Schmalspurgeleise statt. Auf diesem Geleise läuft ein elektrisch verfahrbarer Wagen mit auf seiner Plattform befindlichen Rollen, welche ebenfalls elektrisch angetrieben sind; ein zweiter Wagen steht in Reserve. Auf die Rollen auf der Wagenplattform werden die ausgezogenen Blöcke durch die Laufkrähne gelegt. Der Wagen fährt vor den zur Blockwalze führenden Rollengang, und indem die Rollen auf dem Wagen in Umlauf gesetzt werden, läuft der Block von diesem auf den Rollgang und in das erste Kaliber der Blockwalze.

Das Blockwalzwerk ist ein Duowalzwerk von etwa 850 mm Walzendurchmesser, welches durch eine große Reversiermaschine direct angetrieben wird. In die Walzen sind nur drei Kaliber eingeschnitten. Zum Verschieben und Kanten des Blockes vor der Walze dient dieselbe hydraulisch bewegte Vorrichtung, welche auch in Homestead an der alten Blockstrasse vorhanden ist. Die Führungen vor und hinter den Kalibern sind pendelnd aufgehängt, so daß sie beim Austritt des Blockes etwas nachgeben und keine Störungen stattfinden können. Hinter der Blockwalze befindet sich eine liegende Excenter-Blockscheere mit einem selbstthätigen Blockendenverlader, wie schon früher beschrieben.

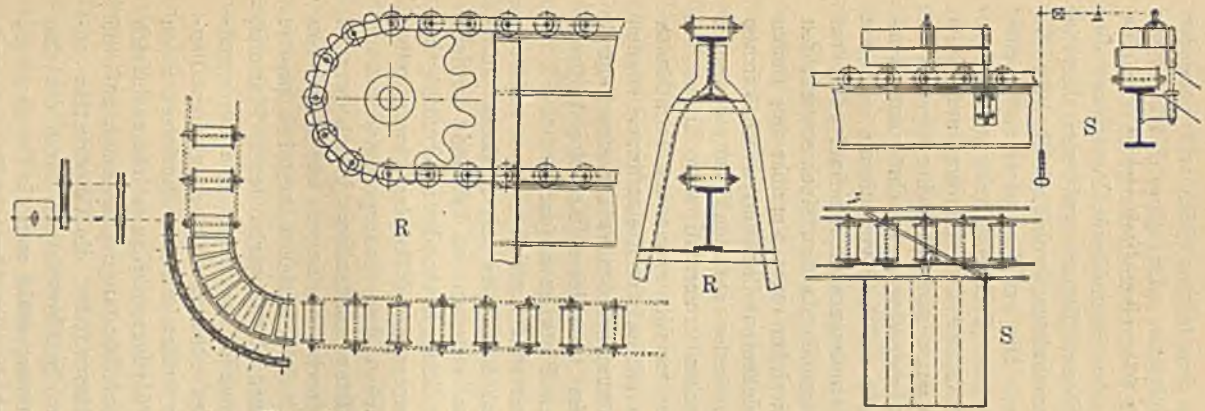
Der auf der Blockscheere geschnittene Block läuft in ein Vorwalzwerk, bestehend aus einem Triogerüst mit Walzen von ungefähr 700 mm Durchmesser. Auf diesem Gerüst liegen sieben Stiche. Vor dem ersten Kaliber liegt ein festliegender Zufuhrrollgang, ebenso vor Kaliber 7. Von Kaliber 2 zu Kaliber 3 und von Kaliber 4 zu Kaliber 5 wird der Stab durch vor der Walze liegende hydraulisch bewegte Kipprinnen mit angetriebenen liegenden und stehenden Rollen gebracht. Das Ueberheben der Stäbe von Kaliber 1 zu Kaliber 2 und von Kaliber 3 zu Kaliber 4 erfolgt durch Hebetische mit angetriebenen Rollen hinter der Walze. Hinter der Walze liegen ferner noch ein hydraulischer Hebelapparat zum Ueberheben des Stabes von Kaliber 5 nach Kaliber 6; ein Rollengang zur Aufnahme der aus Kaliber 5 und 7 tretenden Stäbe und ein Rollengang mit freihängenden Rollen vor Kaliber 6, auf welchen der Stab durch den Hebelapparat gelegt wird. Hinter diesem Vorwalzwerk liegen zwei weitere Walzenstrassen, welche durch Schwungradmaschinen angetrieben werden und von denen jede drei Walzengerüste hat. Bei jeder dieser Strassen liegen im Kammwalzengerüst drei Kammwalzen; im ersten Walzengerüst die Unter- und Mittelwalze, im zweiten Walzengerüst die Mittel- und Oberwalze und im dritten Walzengerüst die Unter- und Mittelwalze. Hinter dem ersten Gerüst der zweiten Strasse liegt endlich das aus fünf hintereinander liegenden Duogerüsten bestehende continuirliche Knüppelwalzwerk, welches mittels einer Langachse und Schrägrädern durch eine besondere Dampfmaschine angetrieben wird.

Der Walzvorgang ist der folgende: Die von der Blockscheere kommenden Blöcke werden im

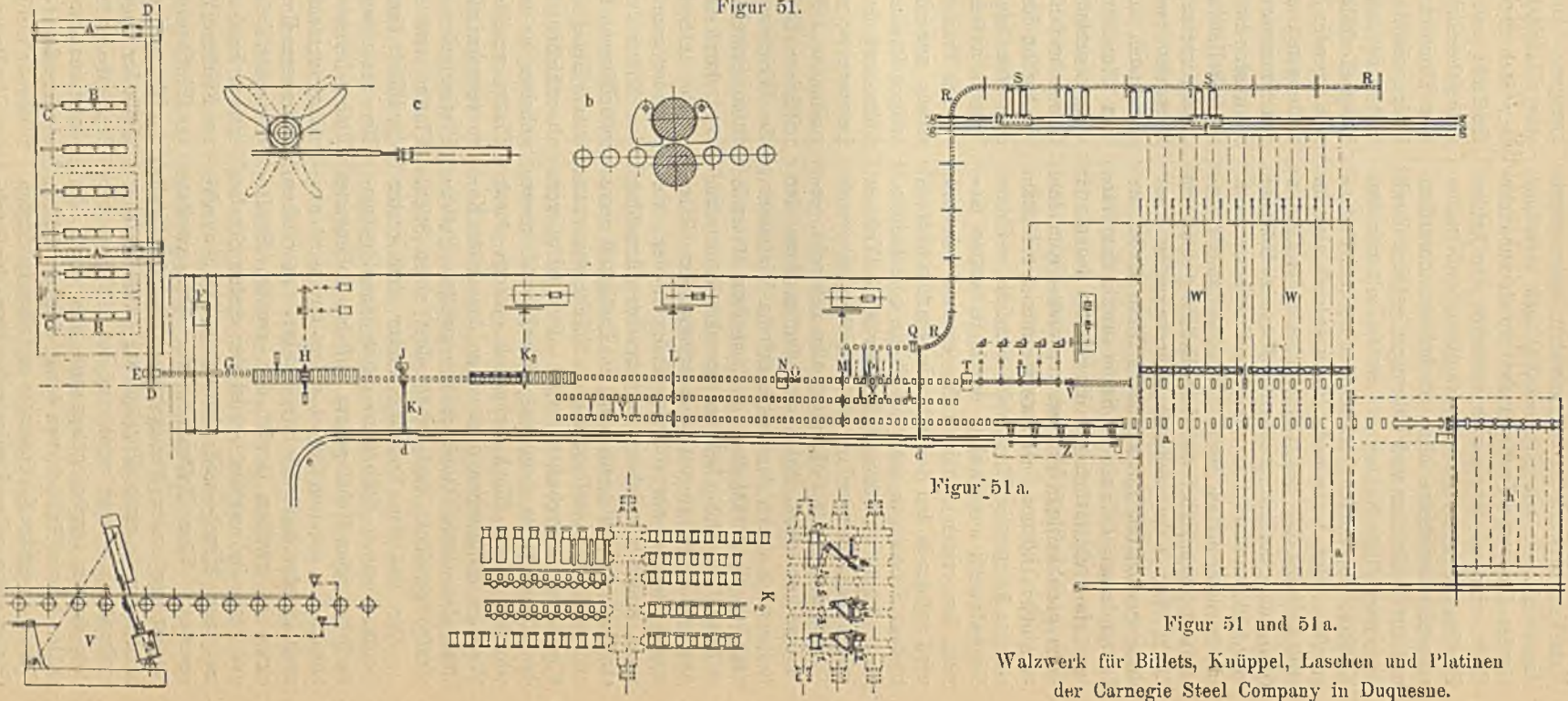


A Einsetz- und Ausziehkrähne. B Tiefföfen, C Deckelcylinder. D Schmalspurgeleise, E Blockwagen, F Elektrischer Laufkahn. G Zuführungsrollengang der Blockstraße. H Blockstraße. J Blockscheere, K<sub>1</sub> Blockendenverlader, K<sub>2</sub> Vorwalzwerk, L Zweites Vorwalzwerk, M Combinirte Vbr- und Fertigstraße. N Theilscheere, O Weiche, P Ueberhebevorrichtung zur Billetscheere, R Billettransporteur, S Verloader, T Schoppscheere, U Continuirliches Knüppelwalzwerk, V Selbstthätige Knüppelscheere, W Warmlager für Knüppel mit Schleppern, X Hydraulische Ueberhebevorrichtung, Y Hydraulische Ueberhebevorrichtung, Z Fünffache Warmsäge.

a Warmlager für Platinen, b Führungen an der Blockwalze, c Kant- und Verschiebe-Apparat der Blockwalze, d Normal-spurige Wagen für Block- und Billetenden, e Geleise für diese Wagen, f Normalspurige Wagen für Billets, g Normalspurige Verladegeleise, h Warmlager für Laschen.



Figur 51.



Figur 51 a.

Figur 51 und 51 a.

Walzwerk für Billets, Knüppel, Laschen und Platinen der Carnegie Steel Company in Duquesne.



Trio-Vorwalzwerk heruntergewalzt, laufen durch das erste, nur mit gleichen Kalibern versehene Gerüst der ersten Fertigstrafse, wo sie nur einen Stich erhalten, durch eine zwischen den beiden Fertigstrafsen stehende hydraulische, von unten schneidende Scheere, ohne geschnitten zu werden, und durch Weichen und Führungen geleitet durch das erste blinde Kaliber des ersten, mit nur drei Kalibern versehenen Gerüstes der zweiten Fertigstrafse. Der betreffende Block erhielt also im ersten Gerüst der ersten Fertigstrafse den letzten Stich und verläßt dieses Gerüst als Knüppel von 100 mm Durchmesser. Diese Knüppel werden hinter dem ersten Gerüst der zweiten Fertigstrafse durch Hebel aus dem Rollgang und vor die in der Nähe stehende Scheere gelegt, um dort geschnitten zu werden. Diese Hebel arbeiten derart, daß sie die Stäbe sowohl unmittelbar, als auch seitlich vor die Scheere legen und dann nach Bedarf der Scheere zum Schneiden zuschieben können. Der zweite von der Blockscheere kommende Block wird ebenfalls auf dem Vorwalzwerk ausgewalzt, erhält im ersten Gerüst der ersten Fertigstrafse einen Stich und wird auf der in den Rollgang eingebauten hydraulischen Scheere in mehrere Theile zerschnitten. Diese Stücke werden nacheinander durch Weichen und Führungen zum zweiten Kaliber im ersten Gerüst der zweiten Fertigstrafse gebracht, erhalten dort einen Stich und laufen dann der Reihe nach durch das kontinuierliche Walzwerk, nachdem sie durch eine vor demselben stehende selbstthätige Schopfscheere geschöpft wurden. Aus dem letzten Gerüst des kontinuierlichen Walzwerks kommt ein dünner Knüppel, der, vor einen hinter der Scheere angebrachten Anschlag stoßend, die Knüppelscheere in Thätigkeit setzt und vollkommen selbstthätig in Stücke von etwa 5 m Länge zerschnitten wird. Der dritte von der Blockscheere kommende Block wird genau wie der zweite Block behandelt, jedoch durch Weichen, Führungen u. s. w. in das dritte Kaliber des ersten Gerüstes der zweiten Fertigstrafse geschickt und erhält dort einen Stich.

Der auf den Rollgang hinter dem ersten Gerüst liegende Stab wird durch einen hydraulisch bewegten Hebelapparat auf den Rollgang hinter dem zweiten Gerüst gelegt und wird nun nacheinander durch die zwei Kaliber, von welchen eines im zweiten Gerüst der zweiten Strafse und eines im zweiten Gerüst der ersten Strafse zwischen Mittel- und Oberwalze liegt, durchgewalzt. Vom Rollgang vor dem zweiten Gerüst der ersten Fertigstrafse wird der Stab wieder durch einen Hebelmechanismus, welcher hydraulisch bewegt wird, auf den Rollgang vor dem dritten Gerüst gelegt und nun durch die beiden letzten Kaliber, von denen eines im dritten Gerüst der ersten Fertigstrafse und eines im dritten Gerüst der zweiten Fertigstrafse liegt, hindurch-

gezogen. Aus dem letzten Stich tritt entweder eine Eisenbahnlasche oder eine Platine aus. Der Stab läuft über einen Rollgang vor eine fünffache von oben schneidende Pendelsäge der schon beschriebenen Bauart und wird hier in vier Theile zerschnitten, wobei gleichzeitig die Enden abfallen. Die auf der schweren Scheere hinter der zweiten Fertigstrafse geschnittenen Knüppel fallen hinter der Scheere auf einen erst geraden, dann ziemlich scharf gecurvten Rollgang, welcher sie einem schräg ansteigenden Transporteur zuführt; von diesem gelangen sie wieder auf ein wagerechtes, scharf gecurvtes Stück Rollgang und sodann auf einen wagerechten Transporteur, welcher etwa 4 m über dem Boden liegt und von welchem aus die Billets, durch Weichen gezwungen, entweder auf den Platz geworfen oder über Rutschen in normalspurige Eisenbahnwagen verladen werden können. Die Enden fallen ebenfalls mit auf den Rollgang und werden am Anfang des ansteigenden Transporteurs durch eine von einem besonderen Arbeiter bediente Weiche auf den Platz geworfen.

Die Transportbänder gleichen denen in Homestead; nur sind die Rollen mit niederen wulstartigen Rändern versehen, so daß eine seitliche Einfassung des Transportbandes nicht nöthig ist. Letztere ist nur in der Nähe der Abwurfstellen vorhanden. Neben dem Transportband ist ein seitlicher Laufsteg vorhanden, jedoch werden die Weichen durch Zugstangen und Hebel von unten gestellt. Die Weichen bestehen aus je zwei durch einen Bügel verbundenen Platinen, welche untereinander angeordnet sind und gegeneinander geneigt stehen. Die zusammenfallenden Enden der beiden Platinen umfassen einen gemeinsamen Führungsstab, an welchem sie sich durch Hebel und Zugstange gemeinsam auf und ab schieben lassen. Ist die Construction angehoben, so ist die Abwurfstelle durch die eine Platine geschlossen; senkt man die Construction, so verschwindet die die Abwurfstelle sperrende Platine neben dem Transportband und die andere Platine setzt sich schräg über das Band, so daß die Billets über die Rollen herabgedrängt werden. Die gecurvten Rollgänge sind aus konischen Rollen hergestellt, welche mit konischen Zahnradern versehen sind; der äußere Krümmungshalbmesser dieser Rollgänge ist ungefähr 1500 mm. Zum Antriebe dieser gecurvten Rollgänge dienen entsprechend angeordnete konische Räder und zur Führung der Billets beiderseits angeordnete, aus Platinen hergestellte Führungen.

Die von der selbstthätigen Knüppelscheere hinter der kontinuierlichen Knüppelstrafse kommenden Stäbe laufen über einen Rollgang zu mehreren hintereinander vor das Knüppelwärmelager und werden dort durch Drahtseilschlepper mit einrilligen Seilrollen auf das Lager gezogen. Um das Verbiegen der Knüppel, welche in Längen



von 5 m zum Versand gelangen, zu vermeiden, ist an die Schleppwagen ein auf den Lager-schienen aufliegender gerader und in der Schlepp-richtung versteifter Mitnehmer, welcher über die ganze Lagerbreite geht, angehängt. Die von der fünffachen Warmsäge kommenden Stäbe laufen über einen Rollgang bis vor ein Warmlager, welches dem für dünne Knüppel gegenüberliegt; sie werden durch gewöhnliche Drahtseilschlepper mit gewöhnlichen Mitnehmern auf das Lager geschleppt. Die Walzwerksanlage verarbeitet die gesammte Hervorbringung des Bessemerwerks, nämlich 2400 t in 24 Stunden, ohne Schwierigkeit.

Eine ebenfalls sehr leistungsfähige Walzwerks-anlage, die sich von den bisher beschriebenen aber dadurch unterscheidet, daß nur Reversir-straßen angewendet sind, ist die der Lorain Steel Comp. in Lorain, Ohio (Figur 52). Die Anlage besteht aus den mit Generatorgas geheizten Tiefofen, in welche die noch halbflüssigen Blöcke eingesetzt werden, mit den darüber liegen- den elektrischen Einsetz- und Ausziehkränen, zwei Blockstraßen von etwa 1000 mm Walzen- durchmesser, welche von schweren Zwilling- Reversirmaschinen unmittelbar angetrieben werden, zwei liegenden Excenter-Blockscheeren, von denen eine mit Blockladevorrichtung ausgestattet ist, einem eingerüstigen Fertigwalzwerk von etwa 800 mm Walzendurchmesser für Billets, welches durch eine Reversirmaschine unmittelbar ange- trieben wird, und einem zweigerüstigen Schienen- walzwerk von etwa 800 mm Walzendurchmesser, welches ebenfalls durch eine Zwilling- Reversir- maschine direct angetrieben wird.

Zum Schienenwalzwerk gehört außerdem eine Ofenanlage zum Nachwärmen der von der Block- scheere kommenden Blöcke. Die in den Tief- öfen nachgewärmten Blöcke werden je paarweise durch die elektrischen Ausziehkräne in einen doppelten Blockwagen mit kippbarem Obertheil aufrecht gestellt. Der Blockwagen wird durch eine hydraulische Vorrichtung seitlich erst vor den Rollgang des einen, dann vor den Rollgang des andern Blockwalzwerks verschoben. Auf jeden Rollgang wird ein Block gelegt, indem durch einen im Boden vor dem Rollgang liegen- den hydraulischen Cylinder der betreffende Wagen- obertheil mit dem darin befindlichen Block gekippt wird. Die Blockwalzwerke sind mit Kant- und Verschiebevorrichtungen, wie die der American Iron and Steel Company in Pittsburg, ausgestattet und arbeiten äußerst flott. Hinter beiden Block- straßen befinden sich liegende Excenter-Block- scheeren, welche mit Vorrichtungen zum Verladen der Blockenden auf Schmalspurwagen, genau wie in Homestead, versehen sind. Die auf der einen Blockstrasse gewalzten Blöcke gehen, nachdem sie geschnitten sind, ohne nachgewärmt zu werden, zu dem aus einem Gerüst bestehenden Walzwerk, wo sie zu Billets verwalzt werden. Zum Ver-

schieben und zum Kanten der Stäbe dient eine sehr flott und sicher arbeitende Vorrichtung, welche durch eine unter dem Rollgang liegende hydraulische Maschine bewegt wird.

Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus konischen Rollen, welche drehbar auf Hebeln sitzen und je paarweise zwischen zwei Rollen angeordnet sind. Die Rollen können durch die Einwirkung eines senkrechten und eines wage- rechten hydraulischen Cylinders gemeinsam hin und her geschoben, pendelnd bewegt und unter die Rollen versenkt werden. Die fertiggewalzten Billets werden auf einer stehenden Excenter- scheere geschnitten und fallen unmittelbar hinter der Scheere, durch eine Weiche gezwungen, in eine Blechrinne und von dieser auf den senkrecht zum Scheerenrollgang angeordneten Billetransporteur. Der Transporteur besteht hier aus durch mit Rädern versehenen Achsen kettenartig an- einander gereihten kleinen Stahlgußplattformen, welche die Billets tragen. Der Antrieb des Trans- portbandes, welches erst ansteigt und dann wage- recht verläuft, erfolgt elektrisch. Ueber dem horizontal verlaufenden Theil des Bandes ist ein leichtes Geleise angelegt, auf welchem ein Weichenwagen maschinell verfahren werden kann. Der Weichenwagen trägt unten an zwei seit- lichen Bolzen zwei unter sich durch eine Zug- stange verbundene und durch einen Handhebel von einer Laufbühne aus verstellbare Weichen; je nachdem die Weichen an den linken oder rechten Anschlag gelegt werden, werden die Blöcke links oder rechts auf den Platz herab- geworfen. Hinter der Scheere ist außerdem noch ein Krahn zum Verladen von Billets und Blöcken auf Schmalspurwagen vorhanden. Die auf der zweiten Blockwalze ausgewalzten Blöcke werden hinter der Scheere durch eine hydraulische Vor- richtung, ganz wie bei der American Iron and Steel Comp. in Pittsburg, auf einen Schmalspur- wagen geschoben. Der Schmalspurwagen kann mit Hülfe eines Drahtseils längs der senkrecht zum Walzwerk liegenden Reihe von mit Generator- gas geheizten Herdöfen verfahren werden. Die Blöcke werden mit Hülfe einer auf einem breit- spurigen Nachbargeleise stehenden elektrischen Maschine, wie schon früher beschrieben, ein- gesetzt. Die gewärmten Blöcke werden durch eine auf der andern Seite der Ofen stehende elektrische Maschine auf einen mit elektrischer Fahr- vorrichtung versehenen Wagen ausgezogen, welcher den Block auf einem Schmalspurgeleise zum Rollgang zwischen Blockscheere und Fertig- walzwerk bringt. Die Wagenplattform läuft vorne in drei Arme aus, welche den Block tragen; mit diesen drei Armen greift der Blockwagen zwischen die Rollgangsrollen, so daß der Block über den Rollen ruht.

Zum Abheben des Blockes vom Wagen dient eine fest in den Rollgang eingebaute Vorrichtung,







welche aus drei hydraulisch heb- und senkbaren schmalen Tischen besteht; diese schmalen Tische gehen zwischen den Rollen und den Armen der Wagenplattform in die Höhe, heben den Block vom Wagen ab, so daß dieser abfahren kann, und legen den Block auf den Rollgang, über welchen er zum ersten Gerüst des Schienenwalzwerks läuft. Zum Kanten der Blöcke und zum Verschieben von Kaliber zu Kaliber dienen die schon beschriebenen Vorrichtungen des Billetterüstes; zum Verschieben vom ersten zum zweiten Gerüst aber Laschenkettens mit feststehenden Mitnehmern, welche elektrisch betrieben werden.

Die Schienenwalze arbeitet sehr flott. Die Schienen werden auf einer vierfachen, von oben schneidenden Pendelsäge in drei Längen geschnitten, wobei auch die Enden abfallen, und gelangen dann durch eine Warmrichtmaschine auf den Rollgang vor das Warmlager. Von dem Rollgang auf das Warmlager werden die Schienen einzeln durch sehr kurze Drahtseilschlepper gezogen, während sie über das Lager immer zu mehreren durch die langen Schlepper bewegt werden. Die Schlepper haben dieselbe Construction wie auf den Edgar Thomson-Werken. Das Abziehen der Schienen vom Warmlager auf den Rollgang der Schienenzurichterei geschieht wieder durch kurze Drahtseilschlepper und von dem Rollgang auf das Kaltlager werden die Schienen durch Einrichtungen gebracht, welche schon bei Besprechung der Edgar Thomson-Werke erwähnt wurden. Das Richten der Schienen erfolgt vollständig selbstthätig durch vier liegende Richtmaschinen, von denen zwei zum Richten der umgelegten und zwei zum Richten der hochgestellten Schienen dienen; die erste der Maschinen ist immer die Vorricht-, die zweite immer die Fertigrichtmaschine. Die Maschinen haben zwei außenliegende, von Hand verstellbare Auflagen und zwei innere Drücker, deren Hub durch die Auflagen vor den Auflagen die Schienen beführenden Taster mechanisch verändert wird. Zum Nachrichten der Schienen in der sonst üblichen Weise ist weiter nichts vorhanden als eine einfache stehende Excenterpresse. Die auf dem Lager liegenden Schienen waren tadellos gerade. In der Zurichterei sind außerdem vorhanden eine Anzahl dreispindiger stehender Bohrmaschinen, aber keine Fräsmaschinen.

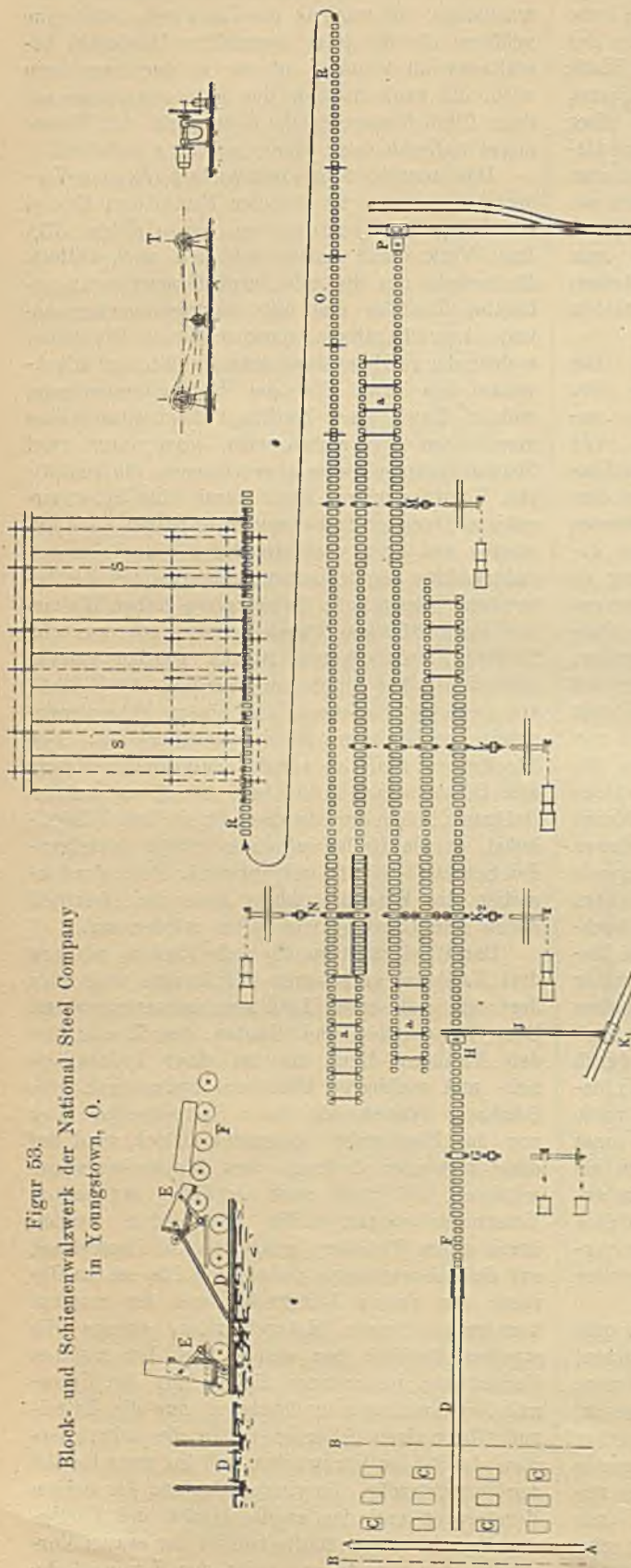
Bemerkenswerth an der Anlage ist noch, daß an den Fertigstrassen nicht die einzelnen Walzen, sondern die ganzen Gerüste gewechselt werden. Das Wechseln geschieht durch einen schweren, über den Strassen liegenden Laufkahn, welcher auch die in der Verlängerung der Strassen liegende Walzendreherei beherrscht, wo die Gerüste zusammengebaut werden. Zum Wechseln eines Gerüsts sollen nur 40 Minuten erforderlich sein. Die Walzwerksanlage kann bequem die gesammte

Erzeugung des Bessemerwerks von täglich 1200 t auswalzen und wird in der Lage sein, auch eine größere als die jetzt zugeführte Blockzahl bewältigen zu können; ob sie in der Lage sein wird, die nach Ausbau der Hochofenanlage auf über 2000 t ansteigende Erzeugung der Bessemerie aufzunehmen, bleibt jedoch zweifelhaft.

Das neueste Schienenwalzwerk der Vereinigten Staaten ist das der National Steel Company in Youngstown, Ohio (Figur 53). Das Werk walzt außer Schienen auch Billets. Es besteht aus der mit durch Generatorgas geheizten Tieföfen und mit elektrischen Einsetz- und Ausziehkrähen ausgestatteten Ofenhalle, welche der in Homestead sehr gleicht, der Blockwalze von etwa 850 mm Walzendurchmesser, welche durch eine Zwilling- Reversirmaschine unmittelbar angetrieben wird, einer durch zwei Schwungradmaschinen angetriebenen fünfgerüstigen Vorwalzstrasse, einer durch eine Schwungradmaschine angetriebenen viergerüstigen Vorwalzstrasse und einer ebenfalls durch eine Schwungradmaschine angetriebenen dreigerüstigen Fertigstrasse. Sämmtliche Triostrassen haben Walzen von etwa 650 mm Durchmesser. Die aus den Tieföfen ausgezogenen Blöcke werden einzeln aufrecht in den kippbaren Obertheil eines durch ein endloses Drahtseil auf einem Schmalspurgeleise verfahrbaren Blockwagens gesetzt. Der Blockwagen führt bis vor den Zuführungsrollgang zum Blockwalzwerk und legt den Block auf den Rollgang, indem der Obertheil durch einen Winkelhebel, dessen Rolle auf einer schräg ansteigenden Schiene aufläuft, gekippt wird. Beim Zurückziehen des Wagens richtet sich der Obertheil durch sein Gewicht von selbst wieder auf.

Der Block läuft zu der sehr kurzen, mit nur drei Kalibern versehenen Blockwalze und wird dort bis auf etwa 150 mm heruntergewalzt. Zum Verschieben und Kanten des Blocks vor den Kalibern dient ein auf einer hydraulisch heb- und senkbaren Plattform hydraulisch verfahrbarer Wagen mit einer Spitzenreihe. Der von der Blockwalze kommende Block wird auf einer stehenden hydraulischen Blockscheere geschnitten und läuft nach Gerüst 1 der ersten Vorstrecke weiter. Die Blockenden werden durch einen Verloader, genau wie in Homestead, auf Schmalspurwagen gebracht. Die ersten Gerüste der ersten Vorstrecke und der zweiten Vorstrecke liegen hintereinander, ebenso die zweiten Gerüste der ersten und der zweiten Vorstrecke; in ersteren liegen nur die Unter- und Mittelwalzen, in letzteren nur die Mittel- und Oberwalzen. Ferner liegen die dritten Gerüste der beiden Vorstrecken und das erste Gerüst der Fertigstrecke, die vierten Gerüste der beiden Vorstrecken und das zweite Gerüst der Fertigstrecke, sowie das fünfte Gerüst der ersten Vorstrecke und das dritte Gerüst der Fertigstrecke





Figur 53.  
Block- und Schienenwalzwerk der National Steel Company  
in Youngstown, O.

A Schmalpurgeleise für die Blockzufuhr. B Laufbahnen der Einsatz- und Ausziehröhre. C Tieföfen. D Schmalpurgeleise für die Zufuhr der Blöcke zur Blockstrasse. E Zuführungseingang des Blockwalzwerks. F Blockstrasse. G Blockstrasse. H Blockstrasse. I Blockstrasse. J Blockstrasse. K Blockstrasse. L Zweite Vorstrecke. M Fertigstrecke mit einem Vorwalzgerüst. N Dritte Vorstrecke. O Vierfache Schienensäge. P Billetscheere. Q Schmalspurwagen für die Billets. R Rollengang zum Warmlager. S Schienenwärmlager mit Schleppern. T Elektrischer Antrieb von Rollenböcken. a Hydraulische Ueberhebvorrichtungen zwischen je zwei gegenüberliegenden Rollengängen.

hintereinander. In den drei Gerüsten der beiden Vorstrecken und im ersten Gerüst der Fertigstrecke liegen nur Unter- und Mittelwalze; im vierten Gerüst der ersten Vorstrecke liegen drei Walzen und das Gerüst ist vorne und hinten mit um Drehachsen schwingenden Wipptischen ausgestattet, um die Stäbe überheben zu können. Im vierten Gerüst der zweiten Vorstrecke und im zweiten Gerüst der Fertigstrecke liegen nur Ober- und Mittelwalze und im fünften Gerüst der ersten Vorstrecke und im dritten Gerüst der Fertigstrecke nur Mittel- und Unterwalze. Wenn Billets gewalzt werden, gehen die auf der Blockscheere geschnittenen Blöcke durch Gerüst 1 der ersten Vorstrecke zu Gerüst 1 der zweiten Vorstrecke, sodann durch Gerüst 2 der ersten Vorstrecke und endlich durch die Gerüste 3 der ersten und zweiten Vorstrecke und durch Gerüst 1 der Fertigstrecke zur Billetscheere. Das Ueberheben der Stäbe zwischen den einzelnen Rollengängen erfolgt durch hydraulisch bewegte, sehr einfache Hebelapparate, wodurch der Stab gleichzeitig um 90° gedreht wird. Die Billetscheere ist hydraulisch angetrieben und von oben schneidend; die geschnittenen Stäbe fallen sofort in hinter der Scheere stehende Schmalspurwagen.

Wenn Schienen gewalzt werden, wird der Stab bis zum achten Stich genau so behandelt wie der Billetsstab, dann mittels eines hydraulisch bewegten Hebelapparates auf den Rollengang hinter dem zweiten Gerüst der Fertigstrecke übergehoben, um durch dieses und die vierten Gerüste der beiden Vorstrecken gewalzt zu werden. Auf dem vierten Gerüst der ersten Vorstrecke, dem einzigen Triogerüst der ganzen Anlage, erhält der Stab sodann noch zwei Stiche und



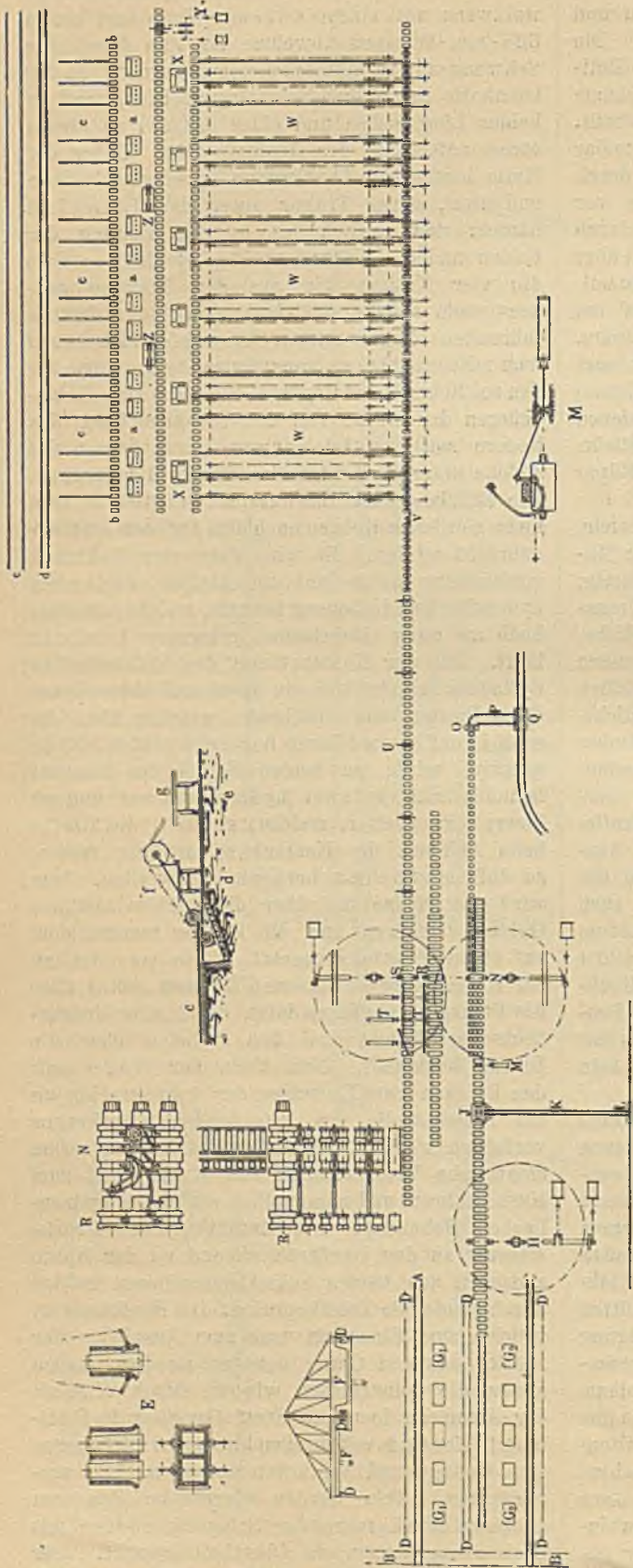
wird dann auf den Rollgang vor dem fünften Gerüst der ersten Vorstrecke übergehoben und durch dieses und das Fertiggerüst gewalzt. Die fertiggewalzte Schiene läuft nun über einen Rollgang vor die vierfache von oben schneidende Warmsäge und wird hier in drei Theile getheilt. Die Schienen laufen nun durch eine unmittelbar hinter dem letzten Sägeblatt stehende und durch die Säge angetriebene Warmrichtmaschine vor das Warmlager, auf welches sie einzeln durch kurze Drahtseil-Schleppzüge aufgezogen, und über welches sie zu mehreren durch lange Drahtseil-Schleppzüge von derselben Bauart, wie auf den Edgar Thomson-Werken, geschleppt werden. Die langen Schleppzüge befördern die Schienen gleichzeitig auf den nach der Schienenzurichterei führenden Rollengang. Das Abheben der Schienen vom Rollgang auf die Kaltlager vor den Richtpressen erfolgt maschinell genau wie bei Edgar Thomson.

Sämmtliche Richtpressen sind einfache stehende, welche immer zu zweien arbeiten. Die eine Maschine richtet vor, die andere richtet fertig. Zwischen je zwei Richtmaschinen sind zwei Transportrollen angebracht, welche durch gewöhnliche, dünne Treibketten von einem auf Flur stehenden Elektromotor aus bewegt werden. Die Rollen sind freihängend und haben auf der den Richtpressen entgegengesetzten Seite Ränder. Außer den angetriebenen Rollen sind noch die gewöhnlichen Rollenböcke vorhanden; die Rollen derselben haben großen Durchmesser bei verhältnißmäßig geringem Zapfendurchmesser. Die Ausrüstung der Zurichterei gleicht im übrigen der der Edgar Thomson-Werke vollständig; auch die dort gebrauchte Kaltsäge ist hier vorhanden. Die Walzwerksanlage leistet jetzt bis zu 1400 t in 24 Stunden. Nach Fertigstellung der Hochofenanlage wird aber das Ausbringen der Besemerei auf etwa 2500 t steigen, und es ist fraglich, ob dann die Walzwerke imstande sein werden, diese Menge zu bewältigen.

Eine sehr sehenswerthe und leistungsfähige Walzwerksanlage zur Herstellung von Schienen und Billets ist die der Maryland Steel Company in Sparrows Point bei Baltimore (Figur 54). Es ist aber zu berücksichtigen, daß diese Anlage vor 12 Jahren geschaffen wurde, also zu einer Zeit, als man die Elektrizität erst versuchsweise auf den Eisenhütten anwandte und die hydraulische Kraftübertragung noch für die richtigere hielt. Die Walzwerksanlage besteht aus der zehn, mit Petroleum geheizte Tieföfen zu je zehn Blöcken sowie die Einsetz- und Ausziehkrähne enthaltenden Ofenhalle, einer durch eine Zwillings-Reversiermaschine unmittelbar angetriebenen Blockwalze von etwa 900 mm Walzen-Durchmesser, einem Vorwalzwerk, bestehend aus einem durch eine Schwungradmaschine angetriebenen Trio von 635 mm

Durchmesser und einem daneben liegenden Fertigwalzwerk mit einem 635-mm-Trio- und einem 635-mm-Duogerüst, welche für sich durch eine Schwungradmaschine angetrieben werden. In der Ofenhalle liegen drei Schmalspurgeleise, zwei an beiden Längsseiten und eines parallel zu diesen etwas außerhalb der Gebäudemitte. Ueber der Halle laufen vier Laufkrähne, zwei gewöhnliche und zwei, deren Träger unter den Laufrädern hängen und seitlich bis in den Bereich der beiden anderen Krähne verlängert sind, so daß die vier Krähne die aus den Tieföfen ausgezogenen Blöcke auf den zum Blockwalzwerk fahrenden Wagen setzen können, welcher auf dem mittleren Schmalspurgeleise steht. Das eine der seitlichen Schmalspurgeleise dient zum Heranbringen der Blöcke von den Blockdrückern, das andere seitliche Geleise zum Heranbringen der Blöcke unter die beiden betreffenden Laufkrähne. Die Blöcke müssen deshalb zur Hälfte von dem einen seitlichen Geleise nach dem anderen herübergebracht werden. Es wird dazu eine elektrisch verfahrbare Katze mit unmittelbar wirkendem hydraulischem Hebezeug benutzt, welche auf einer hoch an einer Giebelwand gelegenen Laufbahn läuft. An der Kolbenstange des hydraulischen Cylinders befindet sich ein unten und oben offener Doppelkasten aus Stahlguß, welcher über die zwei je auf einem Wagen herangebrachten Blöcke gestülpt wird; zu beiden Seiten des Kastens befinden sich je zwei hydraulisch auf und ab bewegliche Greifer, welche, gesenkt, die Blöcke beim Anheben des Kastens selbstthätig fassen, so daß letztere mit hochgehoben werden. Nun wird die Katze bis über das andere seitliche Geleise verfahren und die Blöcke werden dort auf einen Wagen abgesetzt, indem man den an der Kolbenstange hängenden Rahmen etwas über die Blöcke herabgleiten läßt, die Greifer hydraulisch zurückzieht und den Rahmen über die Blöcke hochzieht. Nun kann der Wagen mit den Blöcken zum Einsetzen der letzteren bis an die Arbeitsstelle des betreffenden Laufkrähns verfahren werden. Die vier Laufkrähne haben elektrische Vorrichtungen zum Krahn- und zum Katzenfahren und unmittelbar wirkendes hydraulisches Hebezeug. Die Zuführung des Druckwassers zu den Laufkrähnen und zu der Katze zwischen den beiden Schmalspurgeleisen erfolgt durch pendelnde Teleskoprohre. Die Blockzangen, welche zum Einsetzen und zum Ausziehen der Blöcke aus den Öfen benutzt werden, haben genau die Construction wie im Blockwalzwerk der American Iron and Steel Company in Pittsburg; sie sind mit langen dünnen Hülfszangen zum Öffnen und Schließen versehen. Die ausgezogenen Blöcke werden einzeln auf den zum Blockwalzwerk fahrenden Schmalspurwagen mit nach vorne kippendem Obertheil gesetzt. Der Wagen wird durch ein endloses Drahtseil bis





Figur 54. Block- und Schienenwalzwerk der Maryland Steel Company in Sparrows Point bei Baltimore.

A Schmalspurgeleise für die Blockzufuhr. B Laufbahn der elektrisch-hydraulischen Katze. C Schmalspurgeleise mit Blockwagen für die Tiefföfen G<sub>1</sub> und G<sub>2</sub>. D Laufbahnen der elektrisch-hydraulischen Einsetz- und Ausziehkranne. E Großer der elektrisch-hydraulischen Katze. F Einsetz- und Ausziehkranne. G<sub>1</sub> und G<sub>2</sub> Tiefföfen. H Blockwalzwerk. J Block-cheere. K Blockkondensvorlader. L Schmalspurwagen für die Blockenden. M Blockwender. N Erstes Vorwalzgerüst. O Billetscheere. P Billetscheere. Q Schmalspurwagen für die Billets. R Zweites Vorwalzgerüst. S Fertiggerüst. T Vorrichtung zum Verschieben der Schiene vor das Fertigerüst. U Fünffache Schienensäge. V Schienenwarmlichtmaschine. W Schienenwarmlager mit Schloppern. X Richtpressen. Y Schienenkaltstäge. Z Schienenfüßen. a Schienenbohrmaschinen. b Rollgang für fertige Schienen. c Abnahmehlager. d Schmalspurgeleise. e Normalspurgeleise. f Schienenverlademaschine. g Schienenwagen.

vor den Zuführungsrollgang des Blockwalzwerks gefahren, wo der Obertheil mit dem darin befindlichen Block durch einen im Boden liegenden senkrechten Cylinder gekippt und der Block auf den Rollgang gelegt wird. Der Block wird auf der sehr kurzen Blockwalze bis auf etwa 200 × 200 mm herabgewalzt und gelangt dann unter eine doppelte hydraulische Scheere, auf der jedoch immer nur ein Messer benutzt wird. Die Scheere schneidet von oben, jedoch ist keine Wippe vorhanden; die Blockenden fallen zu beiden Seiten der Scheere durch Blechrinnen einem Verloader zu, welcher sie in Schmalspurwagen bringt. Hinter der Scheere werden die geschnittenen Blöcke sämtlich zunächst, indem man sie um 90° dreht, hochkant gestellt; es geschieht dies mit Hilfe einer äußerst einfachen, im Rollgang liegenden Einrichtung, welche durch einen seitlichen, horizontalen hydraulischen Cylinder bewegt wird. Der Block läuft nun unter einer Anzahl im Rollgang stehender Führungen hindurch in das erste Kaliber des mit sechs Kalibern versehenen Vorwalzwerks, hinter welchem sich, und zwar zum Ueberheben aus dem ersten ins zweite und aus dem dritten ins vierte Kaliber ein breiter, und zum Ueberheben aus dem fünften ins sechste Kaliber ein schmaler Hebetisch befinden, welche ganz unabhängig voneinander arbeiten können. Vor der Walze liegt ein fester Rollgang, welcher mit, den Kalibern entsprechenden, Eindrehungen versehen ist, aufser-



dem eine hydraulisch bewegliche Achse, welche zwei Kipprinnen mit losen Rollen zum Umstechen vom zweiten ins dritte und vom vierten ins fünfte Kaliber trägt, und eine zweite Achse mit Kipprinne, welche dazu dient, den aus dem sechsten Kaliber kommenden Stab aufzufangen und zum ersten Stich auf der Fertigstrasse herüberzugeben. Diese Einrichtung gestattet, beständig zwei Stäbe im Vorwalzwerk zu halten.

Wenn Billets gewalzt werden, ist nur das Vorwalzwerk in Thätigkeit und zwar werden dann auf demselben nur fünf Stiche gemacht. Nach dem fünften Stich läuft der Stab über die tiefliegende schmale Wippe auf einem Rollgang der stehenden Excenterscheere zu. Die dort geschnittenen Stücke gleiten durch eine Blechrinne direct in Schmalspurwagen. Wenn Schienen gewalzt werden, werden auf der Vorwalze sechs Stiche gemacht und der Stab wird mittels Kipprinne und Führungen zum Trio der Fertigstrasse herübergebracht, wo mindestens vier Stiche gemacht werden. Zum Ueberheben dient ein mit angetriebenen Rollen versehener Wipptisch, dessen Drehachse, ebenso wie bei den Wipptischen hinter der Vorwalze, um  $\frac{1}{3}$  der Tischlänge vom Ende des Tisches entfernt ist. Die Führung der Stäbe, welche aus den Kalibern zwischen Ober- und Mittelwalze austreten, vor die Kaliber zwischen Mittel- und Unterwalze besorgen dieselben Einrichtungen wie auf den Edgar Thomson-Werken. Der letzte Stich auf dem Trio der Fertigstrasse wird schräg heraus geführt, so daß die Schiene mit dem austretenden Ende schon auf den Rollgang vor dem Duo mit dem Fertigstich läuft, und durch eine vor dem Trio angebrachte Führung ist dafür gesorgt, daß noch das hintere Ende der Schiene zwischen das Trio- und das Duogerüst und vor ein hydraulisch verschiebbares Brett fällt; eine auf der Maschinenseite des Rollgangs vor dem Fertigerüst angebrachte, um einen Bolzen drehbare und durch Federn belastete Führung hilft mit, daß die Schiene die richtige Lage annimmt. Nun wird die Schiene durch das hydraulisch bewegte Brett bis an ein Führungslinéal auf dem Rollgang herangeschoben und mit Hilfe des Rollgangs in das Fertigungskaliber gefahren. Die aus dem Fertigungskaliber austretende Schiene gelangt vor eine fünffache Schienensäge, wo sie in vier Längen zerschnitten wird, wobei gleichzeitig die beiden Enden abfallen. Die geschnittenen Stäbe laufen durch eine von der Schienensäge aus angetriebene Warmrichtmaschine der schon früher beschriebenen Construction und gelangen über den Rollgang hinter der Warmrichtmaschine vor ein sechstheiliges Warmlager. Jeder Theil ist mit zwei voneinander unabhängigen Drahtseilschleppern ausgestattet; der kürzere Schlepper bringt die Schienen einzeln vom Rollgang auf das Warmlager, der längere Schlepper zieht die

Schienen zu mehreren über das Lager und zieht sie, wenn sie kalt genug geworden sind, schließ-lich bis auf einen abwärts geneigten Theil des Warmlagers, über welchen sie bis auf den Rollgang vor den Schienen-Kaltlagern gleiten. Vorhanden sind sechs einfache stehende Richtpressen, von denen jede fertig richtet. Das Richten der Schienen wird vorgenommen, so wie sie sich mit Handledern anfassen lassen, so daß sich auf den Warmlagern kein Vorrath ansammelt.

Hinter den Richtpressen läuft durch die ganze Zurichterei ein leichter, schmaler Rollgang, über welchen die zu kurzen oder die Wrackschienen bis zu einer Kaltsäge von der schon früher beschriebenen Construction laufen, um auf Speciallängen geschnitten zu werden. Alle anderen Schienen werden auf quer über den Rollgang gelegten Schienen zu den zwölf stehenden dreispindeligen Bohrmaschinen gezogen. In der Nähe der Bohrmaschinen stehen auch zwei Kopfräsen, welche aber zur Zeit meiner Anwesenheit nicht benutzt wurden. Hinter den Bohrmaschinen läuft ein Vertheilungsrollgang über die ganze Länge des Gebäudes, um die Schienen an die im Freien liegenden Abnahmelager zu bringen, von denen eine ganze Reihe vorhanden ist. Diese Lager sind sehr kurz und erfolgt die Abnahme gleichzeitig mit der Fertigstellung der Schienen. Sofort nach der Abnahme werden die Schienen in normalspurige Wagen verladen, welche auf einem parallel zu den Abnahmelagern liegenden Normalspurgeleise stehen.

Das Verladen erfolgt durch einige Verlademaschinen, die zwischen dem Verladestrand und den Abnahmelagern auf einem schmalspurigen Geleise laufen. Diese Verlademaschinen ruhen auf einem vierrädrigen, durch eine Locomotive gezogenen Wagen, dessen Plattform ein Paternosterwerk mit Mitnehmern trägt, welche die Schienen über am Wagengestell angebrachte Schleppschienen in die Höhe nehmen. Oben angekommen, gleiten die Schienen von selbst über am Wagengestell befestigte, nach dem Verladestrand zu geneigte Führungen in die Eisenbahnwagen. Das untere Ende des Paternosterwerks trägt einen auf- und abklappbaren Rahmen, welcher einen zweiten Satz Mitnehmerketten trägt. Dieselben werden von der unteren Achse des Paternosterwerks aus mittels Treibketten angetrieben und schleppen dem Paternosterwerk die Schienen zu. Den unteren Mitnehmerketten werden die auf dem Abnahmelager liegenden Schienen durch zwei Mann zugeschleppt; im übrigen aber erfolgt die Verladung ganz maschinell und es ist kein Mann weiter nöthig als der Maschinist des Verladers, da die auf den Wagen gefallenen Schienen vor dem Versand nicht geordnet werden. Wenn der Ausleger gehoben wird, kann der Verlader zu einem anderen Abnahmelager gefahren werden. Das Heben und Senken des Auslegers und das



Feststellen desselben in einer gewünschten Höhenlage kann bequem durch zwei Mann in einigen Secunden ausgeführt werden. Der Antrieb des Verladers erfolgt durch eine vorne auf der Locomotive stehende kleine Zwillingsdampfmaschine mittels Gelenkwelle und Stirnradgetriebe. Die in Schiffe zu verladenden Schienen werden durch den Schienenverlader zunächst ebenfalls auf normalspurige Eisenbahnwagen geworfen, welche auf das Pier gefahren werden. Dort erfolgt das Verladen der Schienen in den Schiffsraum durch die Ladebäume und Dampfwinden der Schiffe.

Die Walzwerksanlage in Sparrows Point verarbeitet die ganze Erzeugung des Bessemerwerks, nämlich ungefähr 1200 t in 24 Stunden, sie ist aber erheblich leistungsfähiger und kann infolge der geschilderten Zustände der Hochofenanlage nicht voll ausgenutzt werden.

Aus den Schilderungen geht hervor, daß uns die Amerikaner in Bezug auf ihre Transporteinrichtungen und in Bezug auf die technische Ausrüstung und die quantitative Leistungsfähigkeit ihrer Hochofenanlagen, ihrer Stahlwerke und ihrer Walzwerksanlagen, mit wenig Ausnahmen, sehr überlegen sind. Es ist ferner hervorzuheben, daß die amerikanische Eisenindustrie bei normaler Marktlage jetzt schon an Ueberproduction leidet, daß aber trotzdem die vorhandenen Werke beständig leistungsfähiger ausgebaut werden und daß immer neue Werke entstehen. Trotz der überaus schlechten Geschäftslage im Sommer 1900, welche viele Werke zwang, ganz oder theilweise zu feiern, sah man allenthalben neue Hochöfen und neue Stahlwerke entstehen. Die ganze gewaltige Menge von Erzeugnissen der amerikanischen Eisenindustrie wird in den kommenden Jahren kaum mehr im Inlande untergebracht werden können, sondern wird mehr als bisher auf dem Weltmarkte erscheinen und mit den anderen eisenerzeugenden Ländern in schärferen Wettbewerb treten. Dieser Wettbewerb wird um so schwerer empfunden werden, als es amerikanische Werke giebt, die auch bei schlechtester Marktlage den vollen Betrieb aufrecht erhalten und ihre Erzeugnisse zu jedem Preise an den Mann zu bringen suchen. Welche Bedeutung diesem Umstande zuzuschreiben ist, erhellt daraus, daß z. B. die Carnegie Steel Company, welche diesen Grundsatz befolgt, ebenso viel Stahl erbläst wie die Gutehoffnungshütte, Phönix, Rheinischen Stahlwerke, Dortmunder Union, Hösch und Hörde zusammen, und daß diese Erzeugung demnächst noch bedeutend steigen wird. Bisher war der Wettbewerb der mächtigen Eisenindustrie in Pennsylvanien, Illinois und Ohio auf dem Weltmarkte noch erträglich, da die Erzeugnisse der betreffenden

Werke die große Entfernung bis zur Küste fast nur auf der Eisenbahn zurücklegen mußten und die Waare dadurch sehr vertheuert wurde. Aber den Nachrichten zufolge, die vor kurzem durch die Tageszeitungen und die Fachschriften liefen, wird die Carnegie Steel Company demnächst in Conneaut am Erie-See Ozeandampfer von 2000 bis 3000 t Ladefähigkeit beladen und über den Erie-See, den Wellandkanal, den Ontario-See und den Lorenzstrom nach überseeischen Häfen laufen lassen; vielleicht wird man auch den Wasserweg Conneaut, Buffalo, Erie-Kanal, Albany, Hudsonfluß New York wählen. Daß diesem Beispiele die anderen Werke, die an den Seen oder in der Nähe derselben liegen, folgen werden, ist selbstverständlich; ferner ist mit Sicherheit anzunehmen, daß es den Amerikanern bald gelingen wird, weit größere Dampfer, als die jetzt geplanten, zwischen den überseeischen Häfen und den amerikanischen Binnenseen laufen zu lassen, wenn sich diese Art der Verfrachtung nur als genügend vorthellhaft erweisen wird, woran kaum zu zweifeln ist. Beginnen doch jetzt schon auf der canadischen Seite der Seen Werke zu entstehen, welche von Haus aus dazu bestimmt sind, Walzeisen aller Art und namentlich Schiffbaumaterial für die Einfuhr nach Europa herzustellen. An der atlantischen Küste in Canada im Bau begriffene bzw. in Aussicht genommene Werke, welche unter ganz außerordentlich günstigen Verhältnissen arbeiten werden, wollen ihre Erzeugnisse nach Europa verkaufen und die in den Südstaaten entstehenden Werke scheinen gleichfalls für die Ausfuhr arbeiten zu wollen.

Eine weitere für die deutsche Eisenindustrie sehr beunruhigende Erscheinung ist die Bildung des gewaltigen Morgantrusts.\* Daß dieser Trust, welcher über eigene Erzfelder, Kohlenminen, Häfen, Dampfer- und Eisenbahnlinien u. s. w., sowie wahrscheinlich auch über Stimmen im Capitol zu Washington verfügt, nicht die zahme Absicht haben kann, die Lage des Eisenmarktes im Inlande allein zu regeln, sondern, daß er bestrebt sein wird, auf dem Weltmarkte erobernd aufzutreten, ist mit Sicherheit anzunehmen, und die deutsche Eisenindustrie wird in Zukunft damit zu rechnen haben. Die deutsche Eisenindustrie hat zwar in den letzten Jahren bedeutende Verbesserungen eingeführt und ist mächtig vorangekommen, sie wird aber doch gut daran thun, eine schwerere Rüstung anzulegen, um mit der amerikanischen Eisenindustrie Schritt halten und den drohenden scharfen Wettbewerb der letzteren aushalten zu können. Eine ganze Reihe erprobter amerikanischer Einrichtungen läßt sich ohne weiteres auf unseren deutschen Hüttenwerken anwenden.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Heft V 246, VI 312, VII 365, IX 481, X 543, XII 609.



## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

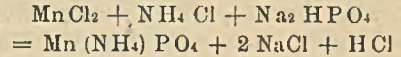
### Ueber die Bestimmung des Mangans als Pyrophosphat.

Diese Methode der Manganbestimmung ist in letzter Zeit von mehreren Autoren behandelt worden und die besten Bedingungen für die zweckmäßige Ausführung der Methode stehen jetzt fest. Die von W. Böttger\* erhaltenen und die von J. A. Gooch und Martha Austin\*\* angegebenen Resultate decken sich fast ganz. Um die vollständige Ausfällung des Mangans als Pyrophosphat zu erreichen, muß man die Concen-

\* Bericht d. d. Chem.-Ges. 1900, 1019.

\*\* „Zeitschrift f. anorg. Chem.“ 18, 339.

tration der  $\text{PO}_4$ - und der  $\text{NH}_4$ -Ionen möglichst groß wählen, was praktisch dadurch erreicht wird, daß man zu der neutralen Lösung die 5- bis 10fache moleculare Menge eines Ammonsalzes (nicht Ammoniak) setzt, zum Sieden erhitzt und mit einem Dinatriumphosphatüberschuß fällt.



Die entstehende Säure wird mit Ammoniak abgestumpft. Man erwärmt, bis der Niederschlag krystallinisch wird, wäscht mit kaltem, schwach ammoniakalischem Wasser aus und glüht schließlich im Gebläse oder Hempelschen Ofen. Die mitgetheilten Beleganalysen zeigen 0,1 bis 0,4 % Abweichungen.

## Thomas- oder Bertrand-Thiel-Proceß.

Von O. Thiel in Kaiserslautern.

Im Octoberheft dieser Zeitschrift, Nr. 19, stellt F. Graßmann in Duisburg die beiden hüttenmännischen Verfahren, den Thomas-Proceß und den Martin-Proceß mit seinen einzelnen Combinationen, bezüglich ihrer Leistungen einander gegenüber. Er kommt hierbei zu dem Endziele, daß der Thomasproceß in wirtschaftlicher Hinsicht dem Martin-Proceß weit überlegen und im Hinblick auf die Qualität ebenbürtig sei. Die an sich sehr interessanten Ausführungen enthalten indessen einige Angaben, die einer Berichtigung dringend bedürfen. Ich will hier sogleich auf den Kern seiner Aufstellungen, auf die Selbstkosten bei beiden Verfahren eingehen, und zwar soll speciell der Bertrand-Thiel-Proceß dem Thomas-Proceß gegenübergestellt werden. Es soll hier nicht untersucht werden, ob der für die einzelnen Punkte angezogene Werth thatsächlichen Verhältnissen entspricht, sondern nur, ob und welche Differenz in den einzelnen Theilen der Selbstkosten-Rechnung bei beiden Verfahren besteht.

1. Preis des Rohmaterials. Beim Thomas-Verfahren ist je nach dem Phosphorgehalt des Roheisens ein gewisser Mangangehalt sehr förderlich. Beim Bertrand-Thiel-Proceß ist ein bestimmter Gehalt an Phosphor oder Mangan nicht nothwendig. Es kann daher bei westfälischen Verhältnissen ein um 1,50 bis 2 *M* billigeres Roheisen für denselben erblasen werden.

2. Ob Reduction oder Oxydation oder beide zusammen, dies ist doch bei dem heutigen Hochstande unseres Hüttenwesens in Theorie und Praxis ganz nebensächlich, wenn nur ein gutes

Material erzielt wird! Durch den Bertrand-Thiel-Proceß wird nun ein ganz hervorragendes Flußeisen erzeugt. Jedenfalls dürfte aber der Oxydations-Proceß mehr zu empfehlen sein, bei dem chemisch reiner Sauerstoff zur Verwendung gelangt, als der, bei dem ein Gasgemisch wirksam ist, das rund 77 % fremde Bestandtheile enthält, die noch dazu die Güte des Fertigproductes zu schädigen vermögen. Und dies vom metallurgischen Standpunkte!

3. Hilfsmaterialien zur Durchführung des Processes. Die Bewerthung derselben für den Bertrand-Thiel-Proceß ist fast durchweg zu hoch gegriffen. Ich will nur einzelne Punkte hervorheben. So benötigen die Martinöfen beim Bertrand-Thiel-Proceß bei Verwendung flüssigen Roheisens weit weniger Dolomit als die Convertern des Thomas-Processes. Ein Martinofenboden muß im allerschlechtesten Falle mindestens 1000 Chargen aushalten, ein Converterboden bis zu 50 Chargen, eine Martinofenzustellung 500 bis 600 Chargen, eine Converterzustellung 170 bis 200 Chargen. Dabei beträgt das Ausbringen im einen Falle 30 bis 40 t für die Charge, im anderen 13 bis 15 t, also beim Martinbetrieb nahezu das Dreifache. Der Betrag für Gaserzeugung ist ganz bedeutend zu hoch. Magazinartikel stellen sich niedriger infolge der kleineren Anzahl von Maschinen und Kesseln. Warum der Ferromanganverbrauch höher sein soll als beim Thomas-Proceß ist unverständlich. Dieser Verbrauch ist in den allermeisten Fällen in erster Linie abhängig von der Art des Fertigmachens. Viele glauben



eben damit eine beste Qualität zu gewinnen, dafs sie weit herunterfrischen und dann entsprechenden Rückkohlsatz, Spiegeleisen und Ferromangan geben. In diesem Falle ist naturgemäfs der Aufwand an Ferromangan ein wesentlich höherer. Höhere Reparaturkosten gegenüber dem Thomasverfahren sind nicht denkbar, da die maschinellen Einrichtungen beim Converterbetrieb viel umfangreicher sind.

4. Löhne. Die Annahme von 4 *M* für die Tonne, also dem doppelten Betrag wie beim Thomas-Procefs, kann wohl nur dem Umstande zuzuschreiben sein, dafs Grafsmann das Roheisen

nicht in flüssigem Zustande einsetzt, sondern in kaltem, in festem Zustande. Man wird am schnellsten zu einem Urtheil gelangen, wenn man die einzelnen Arbeiter-Kategorien für beide Verfahren einander gegenüberstellt. Der Einsatz bestehe in beiden Fällen aus 95 % flüssigem Roheisen und 5 % Schrott. Die Production sei 700 t Flußseisen täglich, zu deren Erzeugung beim Thomas-Procefs erforderlich sind 765 t Roheisen und 40 t Schrott, beim Bertrand-Thiel-Procefs 652 t Roheisen, 34 t Schrott und 196 t Erz (60 % Fe). An Arbeitskräften sind hierzu erforderlich:

Thomas-Procefs			Bertrand-Thiel-Procefs		
	pro Schicht	pro Tag		pro Schicht	pro Tag
Obermeister . . . . .	1	2		1	2
Blasemeister . . . . .	1	2	Meister bei den Martinöfen . . . . .	1	2
Convertorarbeiter incl. Steuerung . . . . .	10	20	Schmelzer . . . . .	6	6
Rinnenarbeiter . . . . .	1	2	Helfer . . . . .	6	6
Schrottfahrer . . . . .	4	8	Rinnen-Abstich-Arbeiter . . . . .	3	6
Roheisenfahrer . . . . .	1	2	Schrott- und Erzfahrer (elektr. Einsetz- vorrichtung) . . . . .	9	18
Manganofenarbeiter . . . . .	1	2		1	2
Gießmeister . . . . .	1	2		1	2
Coquillenleute . . . . .	9	18		9	18
Gießser . . . . .	1	2		1	2
Krahnenfahrer . . . . .	3	6	Elektr. Laufkrahnen . . . . .	2	4
Pfannenarbeiter . . . . .	5	10		5	10
Pfannenmaurer . . . . .	—	4		—	4
Pfannenhandlanger . . . . .	—	2		—	2
Schlackenfahrer u. s. w. . . . .	6	12		6	12
Schlacken-Locomotivführer . . . . .	1	2		1	2
Rangirer . . . . .	2	4		2	4
Roheisen-Locomotivführer . . . . .	1	2		1	2
Roheisen-Locomotivheizer . . . . .	1	2		1	2
Zustellung. Dolomitmeister . . . . .	1	2		—	1
Dolomitvorarbeiter . . . . .	—	2		1	2
Bodeneinsatzer, Stampfer u. s. w. . . . .	—	20	Martinofenmaurer und Handlanger . . . . .	—	15
Convertormaurer . . . . .	—	4		—	—
Stopfenmacher . . . . .	—	2		—	2
Dolomittbrenner . . . . .	—	6		—	4
Steinpresser . . . . .	—	4		—	—
Dolomitmischer . . . . .	—	2		—	1
Theerkocher . . . . .	—	1		—	1
Dolomitmüller . . . . .	—	4		—	2
Bodenbrenner . . . . .	—	4		—	—
Maschinisten . . . . .	—	2		—	2
Kalkfahrer . . . . .	5	10		3	6
Maschinen und Kessel.			Maschinen und Kessel (elektr. Antrieb)		
Oberheizer . . . . .	1	2	Elektr. Einsetzmaschinen . . . . .	1	2
Kesselwärter . . . . .	1	2		1	2
Kesselheizer . . . . .	7	14	Erzaufzug . . . . .	1	2
Roheisenaufzug . . . . .	1	2	Ventilator-Unterwind . . . . .	1	2
Kalkaufzug . . . . .	1	2	Elektr. Laufkrahnen . . . . .	2	4
Pumpen und Accumulatoren . . . . .	2	4	Generatoren.		
Gebälasmaschinen . . . . .	3	6	Maschinelle Kohlenförderung . . . . .	3	6
Gießkrahnen . . . . .	2	4	Vorarbeiter . . . . .	1	2
			Generatorenarbeiter . . . . .	10	20
Platzmeister . . . . .	1	2	Platzmeister . . . . .	1	2
		205			188
Verschiedene Platzarbeiter.	—		Verschiedene Platzarbeiter.	—	



Es ergibt sich nun aus vorstehender Zusammenstellung, dafs die Arbeiterzahl bei dem Bertrand-Thiel-Procefs eine geringere ist als beim Thomas-Procefs. Infolgedessen müssen auch die Löhne niedrigere sein.

5. Betreffs der Gehälter ist nichts zu erwähnen.

a) Thomas-Stahlwerk:

- 4 Convertoren,
- 1 Giefshalle,
- 2 Gebläsemaschinen sammt Kesselanlage,
- 1 Pumpen- und Accumulatoren-Anlage.

Zieht man dabei in Betracht, dafs man einen Hochofen vollständig erspart, wie ich später nachweisen werde, so ist die Anlage, die nach dem Bertrand-Thiel-Procefs arbeitet, eine ganz wesentlich billigere. Es werden nun die Selbstkosten sich folgendermafsen stellen unter Berücksichtigung eines Ausbringens von 102% beim Bertrand-Thiel-Procefs.

Um eine Tonne Flufseisen zu erzeugen, sind erforderlich:

	Thomas-Procefs		Bertrand-Thiel-Procefs	
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Roheisen . . . . .	1,156 t	64,73	0,98 t	53,90
	à 56,00		à 55,00	
Hilfsmaterialien:				
Dolomit . . . . .	1,00	—	0,70	—
Theer . . . . .	0,20	—	0,05	—
Erz . . . . .	0,05	—	5,88	—
Koks . . . . .	0,30	—	—	—
Kohlen für Gas . . . . .	0,05	—	2,30	—
Kohlen für Dampf . . . . .	2,15	—	0,75	—
Kalk . . . . .	2,25	—	0,80	—
Graphit, Holz, Aluminium ff. Material . . . . .	0,13	—	0,10	—
Stopfen, Ausgüsse . . . . .	0,35	—	1,20	—
Magazin . . . . .	0,12	—	0,12	—
Ferromangan . . . . .	0,50	—	0,40	—
Ferromangan . . . . .	2,00	—	2,00	—
Gufssachen . . . . .	0,25	—	0,25	—
Coquillen . . . . .	1,00	—	1,00	—
Reparaturen . . . . .	0,20	10,55	0,20	15,75
Löhne . . . . .	—	2,00	—	2,00
Gehälter . . . . .	—	0,50	—	0,50
Zinsen und Amortisation . . . . .	—	1,10	—	1,00
Werth der Nebenerzeugnisse	—	78,88	—	73,15
	—	4,00	—	3,50
	—	74,88	—	69,65

Es wird also die Tonne Flufseisen mittels des Bertrand-Thiel-Processes thatsächlich um 5,23 *M* billiger erzeugt als beim Thomas-Procefs und um 3,93 *M* billiger als beim Martin-Schrott-Procefs. Um 700 t Flufseisen in 24 Stunden zu erzeugen, sind, wie schon erwähnt, 6 Martinöfen erforderlich mit einem Ausbringen von 30 t. Es müssen immer zwei zusammen arbeiten und macht eine solche Gruppe

6. Der Betrag für Zinsen und Amortisation ist ebenfalls höher gehalten wohl in dem Gedanken, dafs die Martin-Anlage theurer als die Thomas-Anlage sei. Auch dies trifft nicht zu. Für eine Erzeugung von 700 t beansprucht an hauptsächlichlichen Einrichtungen:

b) Stahlwerk nach Bertrand-Thiel-Procefs:

- 8 Martinöfen à 30 t (6 in Betrieb, 2 Reserve),
- 1 Giefshalle,
- 1 Generatorenanlage,
- 1 Ventilator zur Erzeugung von Unterwind,
- 1 elektrische Einsetzmaschine.

bei 95% flüssigen Roheisens leicht 8 bis 9 Chargen. Um das jetzige Arbeiten mit flüssigem Roheisen näher zu veranschaulichen, diene nachstehende Zusammenstellung, die eine Betriebsperiode von 14 Tagen umfaßt.

Es wurden in dieser Zeit 111 Chargen erzeugt oder 7,93 Chargen in 24 Stunden. Die Erzeugung betrug 1741,4 t oder 124,4 t in 24 Stunden oder 15,7 t Flufseisen f. d. Charge. Der Einsatz bestand aus 80,16% flüssigen Roheisens, 9,62% festem Roheisen und 10,25% Schrott. Für den oberen Ofen waren an Erz 12,57%, an Kalk 5,9% des-Einsatzes erforderlich, für den unteren Ofen 12,95 bzw. 4%. Der Zuschlag an Erz und Kalk für die einzelnen Chargen ist nahezu vollkommen gleichmäfsig. Das Ausbringen beträgt mit Einrechnung des Rückkohlsatzes 102,25%. Die durchschnittliche Schmelzzeit war im oberen Ofen 2 Stunden 28 Minuten, im unteren 2 Stunden 28 Minuten einschliesslich Einsetzens allen Rohmaterials. Der durchschnittliche Phosphorgehalt des abgestochenen Metalles des oberen Ofens ist 0,099%, der durchschnittliche Eisengehalt der Schlacke 6,26%, der durchschnittliche Phosphorgehalt des Schlufsproductes 0,019%. Das zur Verwendung gelangende Roheisen hatte ungefähr folgende Zusammensetzung: 1,00 bis 1,5% Silicium, 1,3 bis 1,5% Phosphor, 0,4 bis 1,0% Mangan. Als Erz wurde schwedischer Magnetisenstein mit 64 bis 66% Eisen, 0,5% Phosphor, 6% Kieselsäure verwendet.

Aus nachstehenden Betriebsergebnissen (Seite 1308 ff.) ist ersichtlich, dafs der Betrieb beim Bertrand-Thiel-Procefs ein ungemein glatter, einfacher und sicherer ist. Die Entphosphorung ist eine so vollständige, wie sie unter gleichen Verhältnissen bei keinem Verfahren in gleicher Weise erreicht wird. Die Zahl der Chargen wird in laufenden Betrieben (wo in erster Linie und ausschliesslich nach dem Verfahren gearbeitet wird), wenn alles ordnungsgemäfs ineinander greift, 8½ bis 9 Chargen sein in 24 Stunden. Wo man mit reinerem Roheisen arbeitet, ist dies wohl selbstverständlich.



December	Chargenzahl in 24 Stunden	Chargen - Nr.	Einsatz von Ofen I				Einsatz v. Ofen II			Spiegeleisen	Ferromangan	Sa. Einsatz	Ausbringen		Schmelz- dauer von Ofen		Ofen I		Zusammensetzung des Schlufsproductes			Zerreifs- resultat	
			flüssiges Roh- eisen	festes Roh- eisen	Erz	Kalk	Schrott	Erz	Kalk				%	t	I	II	P des abgestoch. Metalls	Fe der Schlacke	C	P	Mn	Festig- keit	Deh- nung
		11 015													2,20	2,30	0,07	7,8	—	0,011	0,232	37,3	34,5
		19													2,30	2,35	0,08	6,2	0,163	0,016	0,292	43,9	31,0
		23													2,25	2,30	0,05	8,0	—	0,015	0,287	38,8	34,0
		27													2,25	2,30	0,08	6,6	0,108	0,017	0,398	39,5	35,5
		31													2,35	2,20	0,09	5,8	0,058	0,018	0,257	35,1	36,0
		35													2,25	2,20	0,09	6,2	0,063	0,015	0,260	34,1	39,0
		39													2,30	2,25	0,09	6,4	—	0,017	0,230	39,3	34,5
		42													2,25	2,30	0,11	7,1	—	0,022	0,323	40,2	30,5
2.	8	—	95,63	5,09	14,81	6,91	16,00	12,85	4,4	1,6	1,39	119,71	101,94	122,06	2,27	2,28	0,08	6,8	—	0,016	—	—	—
		11 043													2,30	2,45	0,11	5,2	0,062	0,029	0,405	33,0	36,0
		46													2,25	2,30	0,06	8,6	0,14	0,018	0,226	40,7	33,0
		49													2,25	2,30	0,17	4,8	0,075	0,021	0,230	36,3	35,0
		52													2,25	2,25	0,23	5,1	0,119	0,029	0,211	39,5	36,5
		55													2,30	2,20	0,10	5,8	—	0,016	0,182	36,8	36,0
		58													2,25	2,10	0,07	6,3	0,118	0,021	0,385	37,8	35,0
		61													2,10	2,20	0,16	5,5	0,096	0,027	0,313	38,9	38,5
		64													2,30	2,20	0,09	5,7	0,077	0,022	0,328	37,9	36,0
4.	8	—	99,57	3,82	14,43	6,7	14,0	13,3	4,4	1,6	1,27	120,26	100,87	121,31	2,25	2,25	0,124	5,9	—	0,023	—	—	—
		11 068													2,15	2,30	0,131	6,8	0,110	0,026	0,330	40,8	37,0
		11 072													2,35	2,30	0,171	4,6	0,073	0,015	0,258	36,6	34,0
		11 076													2,30	2,25	0,158	6,1	0,057	0,019	0,306	34,7	38,5
		11 079													2,30	2,25	0,115	5,5	—	0,017	0,258	36,3	35,0
		11 083													2,40	2,45	0,055	5,9	—	0,014	0,358	36,7	36,0
		11 086													2,25	2,35	0,072	5,4	—	0,022	0,419	35,3	37,0
		11 090													2,25	2,20	0,057	6,5	0,113	0,021	0,523	38,7	39,0
		11 093													2,30	2,25	0,097	6,1	0,091	0,023	0,482	38,0	36,0
5.	8	—	97,57	10,72	15,13	7,03	9,50	15,70	4,75	1,8	1,58	121,17	101,63	123,15	2,29	2,29	0,119	5,8	—	0,019	—	—	—
		11 097													2,30	2,25	0,078	5,4	0,13	0,021	0,317	38,6	33,5
		100													2,30	2,30	0,053	7,3	—	0,018	0,317	39,3	37,0
		104													2,30	2,25	0,094	5,4	0,098	0,016	0,248	37,5	38,5
		107													2,35	2,25	0,147	5,3	0,069	0,014	0,252	34,8	36,5
		111													2,35	2,25	0,086	6,9	—	0,012	0,378	37,2	39,5
		115													2,25	2,25	0,085	8,6	0,126	0,024	0,357	37,8	36,5
		119													2,10	2,20	0,129	6,7	0,149	0,021	0,241	41,4	29,5
		122													2,30	2,20	0,106	6,3	0,127	0,026	0,316	37,2	35,5
6.	8	—	92,73	15,31	15,25	7,02	12,00	16,05	4,80	1,81	1,41	123,25	103,04	127,01	2,28	2,24	0,096	6,5	—	0,019	—	—	—



7.	8	---	93,35	14,73	15,12	7,02	12,06	16,3	4,8	1,8	1,5	123,47	102,89	127,05				2,40	2,20	0,13	6,0	0,101	0,223	0,274	36,4	35,5
																		2,25	2,20	0,20	5,8	0,129	0,031	0,321	38,6	34,5
																		2,25	2,20	0,14	5,6	0,109	0,008	0,312	39,2	35,0
																		2,25	2,20	0,10	5,6	---	0,013	0,214	39,7	35,0
																		2,35	2,25	0,08	5,4	0,091	0,018	0,329	37,4	37,0
																		2,20	2,20	0,05	11,3	0,148	0,020	0,431	39,0	37,0
																		2,30	2,20	0,04	8,1	---	0,016	0,462	41,3	32,5
																		2,25	2,20	0,07	5,8	---	0,010	0,407	36,9	32,0
7.	8	---	93,35	14,73	15,12	7,02	12,06	16,3	4,8	1,8	1,5	123,47	102,89	127,05				2,28	2,21	0,10	6,7	---	0,017	---	---	---
																		2,40	2,20	0,14	6,0	0,093	0,014	0,240	36,0	42,0
																		2,35	2,20	0,16	5,1	0,101	0,018	0,221	38,2	35,0
																		2,25	2,20	0,19	5,3	0,103	0,024	0,442	40,0	34,5
																		2,25	2,20	0,11	5,4	---	0,012	0,411	38,0	31,0
																		2,30	2,25	0,09	5,8	0,10	0,013	0,272	37,5	36,0
																		2,30	2,20	0,09	5,8	---	0,017	0,349	40,0	27,0
																		2,15	2,25	0,09	6,2	---	0,033	0,252	42,0	31,5
																		2,20	2,20	0,11	6,4	---	0,023	0,385	40,3	31,5
8.	8	---	94,17	14,47	15,20	7,06	12,00	16,4	4,8	1,8	1,27	123,71	101,17	125,16				2,27	2,21	0,12	5,7	---	0,019	---	---	---
																		2,30	2,20	0,216	5,4	---	0,009	---	39,3	30,5
																		2,25	2,20	0,185	4,8	0,679	0,041	---	78,1	8,5
																		2,30	2,30	0,150	4,9	---	0,019	0,280	36,6	35,0
																		2,25	2,25	0,091	6,6	---	0,003	0,279	38,6	37,5
																		2,30	2,20	0,190	6,0	---	0,039	0,300	38,6	32,0
																		2,30	2,35	0,139	5,2	---	0,031	0,324	42,2	27,5
																		2,35	2,35	0,129	5,2	---	0,031	0,369	41,8	30,0
																		2,20	2,20	0,067	6,4	---	0,030	0,399	37,3	34,0
9.	8	---	93,77	14,34	15,12	7,02	12,00	16,55	4,8	1,6	1,45	123,17	101,38	124,88				2,28	2,25	0,146	5,6	---	0,025	---	---	---
																		2,30	3,10	0,043	13,9	---	0,003	0,354	39,3	31,5
																		2,40	2,45	0,108	---	0,05	0,014	0,346	36,4	30,5
																		2,20	2,40	0,068	---	0,115	0,016	0,392	39,9	35,0
																		2,35	2,35	0,051	---	---	0,014	0,282	38,0	33,0
																		2,30	2,30	0,159	---	0,121	0,025	0,265	39,1	35,0
																		2,35	2,25	0,120	---	0,089	0,022	0,272	39,1	34,1
																		2,25	2,20	0,061	---	0,097	0,017	0,220	39,1	30,1
																		2,25	2,20	0,088	---	---	0,004	0,222	33,0	38,0
11.	8	---	101,05	7,04	15,12	7,02	12,10	14,90	4,8	1,8	1,37	123,26	102,98	126,94				2,31	2,36	0,087	---	---	0,014	---	---	---
																		2,30	2,30	0,126	4,8	---	0,021	0,363	36,5	35,5
																		2,35	2,15	0,102	5,4	0,069	0,021	0,391	36,3	39,0
																		2,25	2,20	0,109	5,1	0,087	0,024	0,394	37,7	32,0
																		2,25	2,20	0,118	5,1	---	0,056	0,324	40,5	32,5
																		2,25	2,25	0,153	5,5	0,284	0,072	0,202	43,8	28,5
																		2,30	2,20	0,213	5,2	---	0,155	0,174	36,3	28,0
																		2,25	2,20	0,104	5,7	0,099	0,016	0,316	35,3	39,0
																		2,25	2,20	0,124	5,2	---	0,012	0,167	36,4	36,1
12.	8	---	97,60	10,59	15,12	7,02	12,00	15,14	4,80	1,8	1,44	123,43	102,67	126,73				2,28	2,21	0,131	5,2	---	0,030	---	---	---



December	Chargen- zahl in 24 Stunden	Chargen-Nr.	Einsatz von Ofen I				Einsatz v. Ofen II			Spiegeleisen	Ferromangan	Sa. Einsatz	Ausbringen		Schmelz- dauer von Ofen		Ofen I		Zusammensetzung des Schlufsproductes			Zerreihs- resultat	
			flüssiges Roh- eisen	festes Roh- eisen	Erz	Kalk	Schrott	Erz	Kalk				%	t	I	II	P des abgestoch. Metalls %	Fe der Schlacke %	C	P	Mn	Festig- keit kg	Deh- nung %
		11 281													2,25	2,40	0,158	5,0	0,141	0,018	0,388	39,8	35,5
		85													2,35	2,25	0,206	4,3	0,113	0,034	0,602	41,8	33,5
		89													2,15	2,35	0,107	8,3	0,110	0,021	0,291	40,6	32,0
		94													2,20	2,40	0,097	6,9	0,132	0,020	0,373	41,2	33,0
		98													2,25	2,35	0,105	7,8	0,096	0,012	0,229	36,0	33,0
		302													2,25	2,30	0,097	6,5	0,086	0,004	0,316	37,4	34,0
		305													2,25	2,30	0,137	5,8	—	0,012	0,224	38,5	29,0
13.	7	—	87,65	6,90	13,23	6,21	10,50	14,20	4,20	1,4	1,26	107,74	102,93	110,90	2,24	2,33	0,129	6,4	—	0,017	—	—	—
		11 808													2,25	2,25	0,310	6,5	—	0,045	0,331	44,4	31,0
		12													2,35	2,30	0,209	6,1	0,129	0,042	0,304	41,9	33,0
		16													2,30	2,35	0,160	6,8	0,112	0,034	0,346	40,7	36,0
		19													2,15	2,20	0,081	6,8	—	0,022	0,335	37,6	35,0
		22													2,05	2,40	0,182	5,6	0,140	0,017	0,207	42,6	28,5
		26													2,35	2,25	0,168	5,6	0,096	0,026	0,232	38,2	35,0
		29													2,25	2,30	0,179	5,9	0,116	0,020	0,234	40,6	34,0
		33													2,25	2,35	0,219	5,5	0,129	0,028	0,328	38,5	33,0
14.	8	—	95,76	12,46	15,12	7,02	12,0	16,4	4,8	1,7	1,29	123,21	102,91	126,69	2,24	2,30	0,188	6,1	—	0,033	—	—	—
		11 336													2,30	2,30	0,255	7,6	—	0,070	0,346	42,1	32,0
		43													2,30	2,15	0,191	7,1	0,141	0,049	0,450	43,1	34,5
		44													2,15	2,30	0,062	7,2	0,691	0,031	0,269	80,3	12,5
		48													2,30	2,30	0,133	7,6	0,118	0,044	0,450	42,7	32,5
		51													2,30	2,30	0,131	6,1	—	0,053	0,339	40,9	31,0
		54													2,35	2,25	0,157	5,8	0,100	0,028	0,155	37,7	30,0
		58													2,25	2,25	0,232	6,8	0,121	0,024	0,188	39,2	37,0
		61													2,25	2,20	0,111	6,8	0,105	0,026	0,177	36,1	37,0
15.	8	—	92,44	15,93	14,74	7,02	12,00	16,15	4,80	1,6	1,32	123,29	103,06	127,06	2,28	2,26	0,159	6,9	—	0,041	—	—	—
		11 365													2,25	2,30	0,086	6,6	—	0,039	0,350	41,0	29,5
		68													2,40	2,25	0,185	5,7	—	0,078	0,322	43,4	28,5
		71													2,15	2,25	0,162	5,9	—	0,060	0,354	41,3	28,0
		75													2,35	2,25	0,084	6,8	—	0,034	0,490	42,9	30,5
		78													2,20	2,45	0,088	6,3	—	0,041	0,185	38,8	32,0
		80													2,45	2,30	0,132	6,6	—	0,017	0,367	35,7	31,0
		83													2,30	2,30	0,256	6,1	—	0,028	0,211	38,5	31,0
		86													2,40	2,30	0,243	5,9	—	0,023	0,224	37,8	38,5
16.	8	—	91,16	17,44	15,16	7,39	12,0	16,7	5,4	1,7	1,35	123,65	102,95	127,30	2,31	2,30	0,129	6,2	—	0,040	—	—	—







Roheisen und Schrott	C	P	Mn	Si				Preis pro Tonne
	%	%	%	%				M
Westfalen . . . . .	3,00	1,80	2,00	0,5				56,—
Minettegebiet . . . . .	3,00	1,80	2,00	0,5				40,—
Schrott . . . . .	—	—	—	—				48,—
Schrott . . . . .	—	—	—	—				35,—

Eisenerze und Kalk	Fe	P	Si O <sub>2</sub>	Ca O	Mn	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mg O	Preis pro Tonne
	%	%	%	%	%	%	%	M
Schwed. Magneteisenstein .	60,00	1,00	6,00	3,00	—	—	—	20,00
Minette . . . . .	40,00	0,80	5,40	12,40	0,15	3,20	1,20	4,00
Kalk . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	12,00

Es erfordert 1 t Flufseisen:

	Westfalen				Minettegebiet			
	Thomas-Procefs		B.-Th.-Procefs		Thomas-Procefs		B.-Th.-Procefs	
	t	M	t	M	t	M	t	M
Roheisen . . . . .	1,098	61,49	0,833	46,65	1,098	43,92	0,833	33,32
Schrott . . . . .	0,058	2,78	0,147	7,06	0,058	2,03	0,147	5,15
Erz . . . . .	—	—	0,258	5,16	—	—	0,374	1,50
Kalk . . . . .	0,154	1,85	0,083	1,00	0,154	1,85	0,050	0,60
Fabricationskosten . . . . .	—	11,90	—	12,57	—	11,90	—	12,57
Summa	—	78,02	—	72,44	—	59,70	—	53,14
ab für Thomasschlacke	0,180	5,31	0,160	5,49	0,180	5,31	0,180	5,48
Reine Selbstkosten	—	72,71	—	66,95	—	54,39	—	47,66

Zusammensetzung der einzelnen Schlacken.

Schlacke aus:	Thomas-Procefs					Bertrand-Thiel-Procefs									
						Westfalen					Minette-Gebiet				
	Roh-eisen kg	Erz kg	Kalk kg	Zusammen kg	Zu-sammen-setzung in %	Roh-eisen kg	Erz kg	Kalk kg	Zusammen kg	Zu-sammen-setzung in %	Roh-eisen kg	Erz kg	Kalk kg	Zusammen kg	Zu-sammen-setzung in %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	43,9	—	—	43,9	16,1	32,4	3,4	—	35,8	23,95	32,4	4,0	—	36,4	21,9
SiO <sub>2</sub> . . . . .	11,6	—	—	11,6	4,2	8,8	9,0	—	17,8	11,90	8,8	11,9	—	20,7	12,5
MnO . . . . .	28,3	—	—	28,3	10,4	20,4	—	—	20,4	13,6	20,4	0,4	—	20,8	12,5
CaO . . . . .	—	—	154,0	154,0	56,5	—	4,5	60,0	64,5	43,1	—	27,3	40	67,3	40,6
FeO . . . . .	35,0	—	—	35,0	12,8	—	11,0	—	11,0	7,4	—	11,0	—	11,0	6,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,0	—	7,0	4,2
MgO . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,6	—	2,6	1,6
	272,8					149,5					165,8				

Diese Zusammensetzung der einzelnen Schlacken entspricht der Wirklichkeit nicht vollkommen, da noch die Verunreinigungen des Kalkes, die Beimengungen aus der Zustellung u. s. w. in Rechnung zu stellen wären. Beim Thomas-Procefs insbesondere ist auch die Menge der ausgebrachten Schlacke eine wesentlich geringere. Es entstehen Verluste durch Phosphorverflüchtigung beim Blasen, die bei heifsgehenden Chargen 30 bis 40 % betragen, ferner durch die Wirkung des stark geprefsten Luftstromes, wodurch beim Vorblasen eine Menge Kalktheil-

chen, beim Nachblasen eine Menge Schlacken-theilchen ausgeworfen werden. Thatsächlich beträgt daher das Ausbringen an Schlacke ungefähr 180 kg bei einem Phosphorsäuregehalt von 18 bis 18,5 %. Beim Bertrand-Thiel-Procefs wird die Menge an ausgebrachter Schlacke eine gröfsere sein bei entsprechender Verminderung des Phosphorsäuregehaltes. Verluste wie beim Thomas-Procefs giebt es hier nicht. Für Verzettelung bei den einzelnen Manipulationen sind ungefähr 5 % in Abrechnung zu bringen. Es wird daher im ersten Falle die Menge an



Schlacke ungefähr 160 kg bei einem Phosphorsäuregehalt von 21 %, im zweiten Falle 180 kg bei einem Phosphorsäuregehalt von 19 % betragen. Berechnet man den Reinertrag aus den einzelnen Schlacken, so erhält man beim Thomasproceß 5,31 *M*, beim Bertrand-Thiel-Proceß 5,49 *M* bzw. 5,48 *M* pro Tonne Ausbringen. Hierzu käme bei letzterem noch die Schlacke von Ofen II, die für Hochofenzwecke sehr gut zu verwerthen ist. Doch es soll davon abgesehen werden. Die Selbstkosten beim Bertrand-Thiel-Verfahren stellen sich demnach um 5,76 *M* bzw. 6,73 *M* niedriger als beim Thomas-Proceß.

Aus vorstehenden Beispielen, bei denen ein hochprocentiges Erz und ein Eisenerz von geringerem Procentgehalt zur Verwendung kam, ergibt sich die natürliche Schlussfolgerung, daß der Bertrand-Thiel-Proceß gerade für Deutschland von großer Bedeutung und in den allermeisten Fällen dem Thomas-Proceß weitaus überlegen ist. Die oberschlesischen Werke Ilse, Maxhütte u. s. w. müßten mit dem Verfahren geradezu hervorragende Erfolge erzielen. Etwas Anderes ist es allerdings, wenn man es mit eisenarmen Erzen mit sehr hohem Kieselsäuregehalt, wie z. B. in Kladno zu thun hat (42 bis 44 % Eisen, 16 bis 19 % Kieselsäure, 2,5 bis 2,7 % Phosphorsäure) und 1 t Eisen in fremden Erzen theurer ist als eine Tonne verblasenes Roheisen. In diesem Falle ist der Gewinn sehr fraglicher Natur.

Auf einen nicht unwesentlichen Punkt wäre ferner noch bei dem Vergleiche beider Verfahren hinzuweisen, nämlich auf die Entwicklungsfähigkeit derselben. Beim Thomas-Verfahren kann wohl angenommen werden, wie Hr. Grafsmann sehr richtig bemerkt, daß sehr wesentliche Verbesserungen und Vereinfachungen des Betriebes kaum mehr erreicht werden. Betrachten wir dagegen den Martinbetrieb in seiner derzeitigen Ausdehnung, in seiner Vielseitigkeit

bezüglich der Verwendung von Rohmaterialien, in seinen Leistungen in directer Verbindung mit dem Hochofen, dem Verarbeiten flüssigen Roheisens unter entsprechendem Zusatz von Erzen in seinen verschiedenen Combinationen u. s. w., so muß man bedingungslos zugeben, daß er noch außerordentlich entwicklungsfähig ist. Wie wir oben gesehen haben, ist der Bertrand-Thiel-Proceß dem Thomas-Proceß jetzt schon in jeder Beziehung weit überlegen, trotzdem er erst den Kinderschuhen entwachsen ist. Es drängt sich unwillkürlich die Frage auf: „Ist auch der Bertrand-Thiel-Proceß noch entwicklungsfähig?“ Diese Frage muß entschieden bejaht werden. So ist schon in dem jetzigen Stadium des Verfahrens ein andauerndes Ausbringen von 103 bis 104 % gewiß erreichbar, natürlich entsprechend den erforderlichen Verunreinigungen des Roheisens. Ein weiterer Fortschritt wäre in der Erhöhung des Erzsatzes zu suchen, um dadurch das Ausbringen zu vergrößern. Bei dem jetzigen Betriebe werden ungefähr 76 % des Sauerstoffes durch das Erz und 24 % durch den Sauerstoff der Feuerungsgase geliefert. Diese 24 % könnten noch theilweise durch den Sauerstoff der Erze vermindert werden, und zwar durch Abkürzung der Chargendauer, der Frischperiode. Dies wäre dadurch zu erreichen, daß man Erz und Kalk erwärmt und durch geeignete Vorrichtungen in möglichst heißem Zustande in den Martinofen bringt. Die Chargenzeit liefse sich dadurch um  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde verringern, so daß man leicht 10 bis 12 Chargen in 24 Stunden erreichen würde. Das Ausbringen könnte dadurch auf 107 bis 108 % gesteigert werden. Auch ist es nicht ausgeschlossen, daß man das Ausbringen dadurch vorthellhaft steigern kann, indem man dem flüssigen Roheisen Erze in theilweise reducirtem Zustande zuführt.

Die Zukunft gehört daher zweifellos dem Martin-Proceß.

## Die Begründung der Zolltarifvorlage für Eisen und Eisenwaaren.

Aus der am 26. November dem Reichstage zugegangenen Begründung zur Zolltarifvorlage, welche zwei dicke Bände füllt, drucken wir nachstehend die die Zölle auf Eisen und Eisenwaaren betreffenden Abschnitte ab:

„Die Zölle auf Eisen und Eisenwaaren sind in der deutschen Zollgesetzgebung in den letzten sechzig Jahren vielfachen Veränderungen unterworfen gewesen, die durch den jeweiligen Wechsel der allgemeinen wirtschaftlichen Lage und die besondern Verhältnisse der Eisenindustrie des In- und Auslandes bedingt waren. Während

der Zeitabschnitt von Mitte der vierziger Jahre bis 1865 sich im allgemeinen durch hohe Schutzzölle auf Eisen und Eisenwaaren kennzeichnet, begann von da ab das Bestreben nach Herabminderung der Zollsätze sich geltend zu machen. Nach verschiedenen Zwischenstufen brachte der Zolltarif des Jahres 1873 die Aufhebung des Roheisenzolls sowie die Ermäßigung der übrigen Zollsätze und vom 1. Januar 1877 ab die Zollfreiheit für fast alle Erzeugnisse der Eisenindustrie. Jedoch rief noch vor diesem Zeitpunkt der allgemeine wirtschaftliche Rückschlag, der sich auch für die



Eisenindustrie fühlbar machte, das Bedürfnis nach Erhaltung und weiterhin nach Wiederherstellung und Erhöhung des Zollschatzes hervor. Nach kurzer Dauer der Zollfreiheit gelangte im Zolltarif vom 15. Juli 1879 das Ergebnis der Enquête des Jahres 1878 über die Lage der deutschen Eisenindustrie in der Feststellung des Zolls für Roheisen auf 1 *M*, für Luppeneisen auf 1,50 *M*, für Stabeisen auf 2,50 *M*, sowie in der Einführung entsprechend höherer Zölle für Eisenwaren zum Ausdruck.

Für die Gestaltung des neuen Tarifs werden die Verhältnisse der heimischen Eisenindustrie und der Umfang des Wettbewerbs des Auslands auf dem heimischen Markte maßgebend sein müssen. Ueber die Bedeutung der Eisenindustrie, insbesondere über die Zahl der Betriebe und der darin beschäftigten Personen sowie über die Mengen und Werthe der im Hochofenbetrieb, im Eisengießereibetrieb, im Schweißofenbetrieb und im Flußeisenbetrieb hergestellten Erzeugnisse geben die amtlichen Veröffentlichungen der Gewerbestatistik einen Ueberblick. Nach den Ergebnissen der Productionserhebungen standen im Jahre 1897 im Inland an guß- und schmiedeisernen Halbfabricaten zur weitem Verarbeitung 4 329 528 t im Werthe von 659 573 298 *M* zur Verfügung. Davon wurden 50,9 % in Bergbaubetrieben, Kesselschmieden, Eisenconstructionswerkstätten, Maschinen-, Locomotiv-, Eisenbahnwagen- und Schiffbauanstalten, 49,1 % in Blech-, Emailir- und Stanzwerken, in der Weißblechverarbeitungsindustrie, in der Kleineisenindustrie, der Nadelindustrie, der Nähmaschinenfabrication, der Geschütz-, Geschofs- und Gewehrfabrication und in der elektrotechnischen Industrie verbraucht.

Die deutsche Eisenindustrie hat zwar einen hohen Grad technischer Vollkommenheit erreicht; indessen genügt dieser allein nicht, um die wirtschaftlichen Vortheile auszugleichen, deren sich das Ausland bei der Eisenverarbeitung und namentlich bei der Eisengewinnung erfreut. Hierzu gehört in erster Linie die vorzügliche Beschaffenheit der Erze in Amerika, Großbritannien, Spanien, Schweden und Oesterreich. Für Großbritannien kommt noch der überaus günstige Umstand hinzu, daß dort Kohlen und Erze sich örtlich bei einander vorfinden und unmittelbar an der Küste gelagert sind. Die Nähe des Meeres erleichtert den dortigen Eisenwerken nicht nur die Ausfuhr des fertigen Eisens, sondern auch den Bezug der nebenbei erforderlichen ausländischen, namentlich spanischen Erze. In Deutschland liegen die Erz- und die Kohlenlager in der Regel weit von einander entfernt, auch fehlt es an Wasserstraßen, auf denen die Erze billig an die Verhüttungsstätten geschafft werden können. So muß z. B. ein großer Theil der lothringischen Erze auf dem kostspieligen Eisenbahnwege zur Verhüttung nach Westfalen befördert werden.

Da, wo ausnahmsweise Erze und Kohlen nahe bei einander vorkommen, wie z. B. in Oberschlesien, sind die erstern geringwerthig und können nur zusammen mit ausländischen, namentlich schwedischen und ungarischen Erzen verhüttet werden, deren Bezug infolge der hohen Frachtkosten kostspielig ist. Ueber die Höhe der Frachtkosten, die auf die Rentabilität der Eisenwerke von großem Einfluß ist, lassen sich auch nur einigermaßen bestimmte Durchschnittszahlen nicht angeben; denn diese Kosten sind nicht nur für die einzelnen Bezirke, sondern auch innerhalb desselben Bezirks für die einzelnen Werke verschieden, je nachdem für die Zufuhr der Erze oder Kohlen Wasserstraßen zur Verfügung stehen oder Eisenbahnen benutzt werden müssen. Es wird jedoch angenommen, daß in Deutschland 28 bis 30 % der Gesteungskosten des Roheisens auf Frachtkosten entfallen, während man in Großbritannien hierfür nur 9 bis 10 % rechnet. Allein infolge der geringen Frachtkosten wird das Roheisen in Großbritannien etwa um 20 % billiger als in Deutschland erzeugt.

In den Vereinigten Staaten von Amerika hat die Eisenindustrie unter dem Schutze des McKinley- und des Dingley-Tarifs sich aufs stärkste entwickelt. Auch haben sich dort fast alle Zweige der Eisenindustrie zu überaus kapitalkräftigen Syndicaten vereinigt. Nach Schließung der aufgekauften kleinern Sonderunternehmungen ist fast die gesammte Waarenherzeugung in wenige Riesenbetriebe zusammengedrängt, in denen die Arbeitstheilung und der Ersatz menschlicher Arbeitskraft durch mechanische Hilfsmittel in der denkbar ausgedehntesten Weise durchgeführt sind. Dieser Zusammenschluß in Verbindung mit der Verarbeitung von Erzen von hervorragender Beschaffenheit und mit sehr günstigen Frachtverhältnissen infolge der Lage der Werke an den großen Binnenseen befähigt die amerikanische Eisenindustrie zur Herstellung ihrer Erzeugnisse mit sehr niedrigen Gesteungskosten. Durch außergewöhnlich hohe Zölle vor jedem ausländischem Wettbewerb auf dem heimischen Markte geschützt, ist sie in der Lage, im Inlande die Preise hochzuhalten und im Auslande ihre Erzeugnisse zu Preisen auf den Markt zu bringen, die unter den Selbstkosten des Auslandes und namentlich Deutschlands liegen. Der Vorsprung, den letzteres früher vor den Vereinigten Staaten von Amerika durch seine billigeren Arbeitskräfte besaß, ist neuerdings durch das schnelle Steigen der Löhne in Deutschland mehr und mehr verloren gegangen. Wenn während der letzten Jahre, in denen sich der Zusammenschluß der Eisenherzeugung in den Vereinigten Staaten vollzogen hat, nordamerikanisches Eisen vorerst nur in verhältnißmäßig geringen Mengen auf den europäischen Märkten erschienen ist, so liegt der Grund hierfür darin, daß während der Hoch-



conjunctur der letzten Jahre auch in Amerika die Nachfrage noch sprunghafter gestiegen ist als die Production. In demselben Augenblick, in welchem diese Nachfrage nachlassen wird, wofür bereits Anzeichen vorhanden sind, muß mit dem verstärkten Erscheinen amerikanischer Erzeugnisse auf dem europäischen Markt gerechnet werden.

Bei der Bemessung der Zölle auf Eisen und Eisenwaaren kann im allgemeinen davon ausgegangen werden, daß in erster Linie eine zweckmäßigere Gliederung des Tarifs und eine sich daran anschließende bessere Anpassung der Zollsätze an die Waarenwerthe im Bedürfnis liegt. Dabei wird in Betracht zu ziehen sein, daß, je weiter im Entwicklungsgange der Waarenherzeugung die Umwandlung des Rohstoffs in Halbfabricate und fertige Erzeugnisse vorschreitet, desto mehr diejenigen Vortheile sich verringern, welche das Ausland im Metallreichtum seiner Erze und in der günstigen Lage seiner Kohlen- und Erzfelder besitzt. Je mehr der Waarenwerth von dem Werth der auf die Waare verwendeten Arbeit abhängt, desto eher ist der von der Natur weniger begünstigten deutschen Industrie im allgemeinen möglich, mit dem Auslande nicht nur auf dem heimischen Markte, sondern auch auf dem Weltmarkt erfolgreich in Wettbewerb zu treten. Während die deutsche Roheisenerzeugung sich aus natürlichen Gründen im wesentlichen auf die Versorgung des einheimischen Marktes beschränken muß, sind die eisenverarbeitenden Industrien fast durchweg zu Ausfuhrindustrien geworden. Trotzdem kann auf einen angemessenen Zollschutz für Eisenwaaren schon mit Rücksicht auf die Zollbelastung des Roheisens und zum Ausgleich der Verschiedenheit der socialen Lasten nicht verzichtet werden. Auch muß darauf Rücksicht genommen werden, daß im Ausland inzwischen sehr leistungsfähige Industrien entstanden sind. Deutschland ist dem Wettbewerb fremder Erzeugungsgebiete mehr als andere europäische Länder ausgesetzt, weil seine Zölle niedriger sind als die der übrigen Haupteinfuhrländer für Eisenfabricate. Während jedoch beim Roheisen und bei den diesem am nächsten stehenden Walzwerkserzeugnissen die Verschiedenheit der Frachtkosten und der socialen Lasten ausgeglichen werden muß, kann bei den Fabricaten höherer Ordnung der Zoll sich mehr oder weniger auf den Ausgleich der socialen Lasten beschränken.

Bei der Zugrundelegung der handelsstatistischen Einheitswerthe der Einfuhr für 1900 stellt sich gegenwärtig der Zollschutz wie folgt (die Hauptzahlen bedeuten den Einfuhrwerth für 1 Doppelcentner in Mark, die Ziffern in der Klammer den geltenden Zoll für 1 Doppelcentner in Mark bezw. den Zollbetrag in Hundertsteln vom Werth): Roheisen 8,04 (1,00 bezw. 12,4); Eisenbahnschienen 12,00 (2,50 bezw. 20,8); Stabeisen 22,19 (2,50 bezw. 11,3); Rohblech 19,98 (3,00 bezw. 15,0);

30,00 (5,00 bezw. 16,7); Rohdraht 33,55 (3,00 bezw. 8,9); ganz grobe Waaren aus Eisenguß 14,50 (2,50 bezw. 17,2); grobe Eisenwaaren roh, anderweit nicht genannt, 70,00 (6,00 bezw. 8,6); feine Eisenwaaren aus Guß 150,00 (24,00 bezw. 16,0); aus schmiedbarem Eisen 245,00 (24,00 bezw. 9,8); Nadeln 2150,00 (60,00 bezw. 2,8).

Der Zolltarif vom 15. Juli 1879, wie er in Anlehnung an die bis dahin geltenden Tarife und unter theilweiser Um- und Ausgestaltung des Regierungsentwurfs aus den Berathungen der gesetzgebenden Körperschaften hervorgegangen ist, zeigt in Nr. 6 für Eisen und Eisenwaaren in großen Zügen folgende Eintheilung: dem Roheisen (1 *M*) schließen sich Luppeneisen, Rohschienen (1,50 *M*) und Eisenhalbfabricate an. Stabeisen, auch Eisenbahnschienen u. s. w. (2,50 *M*), Platten, Bleche aus schmiedbarem Eisen 3 *M* und 5 *M* und Draht 3 *M*. Es folgen die Eisenwaaren in der Dreitheilung als ganz grobe, grobe und feine. Die ganz groben Waaren zerfallen in solche aus Eisenguß ohne weitere Unterscheidung (2,50 *M*), roh vorgeschmiedete, grobe Bestandtheile von Maschinen und Wagen, denen eine Reihe besonders genannter grober Waaren gleichgestellt ist (3 *M*); gewalzte und gezogene Röhren aus schmiedbarem Eisen (5 *M*). Die groben Waaren werden unterschieden in: anderweit nicht genannte (6 *M*); abgeschliffen, gefirnifste, mit Metall oder Schmelz überzogene, jedoch weder polirte noch lackirte, denen eine Reihe einzeln bezeichneter Gegenstände gleichgestellt wird (10 *M*); endlich verschieden besonders genannte Waaren, Feilen, grobe Scheeren, bestimmte Werkzeuge u. s. w. (15 *M*). Die feinen Waaren zerfallen in solche aus feinem Eisenguß, solche aus schmiedbarem Eisen, polirt oder lackirt, denen feine Schneidwaaren, Strick- und Häkelnadeln und blanke Waffen angefügt sind (24 *M*). Endlich gehören hierher Nähadeln, Schreibfedern aus Stahl, Uhrwerke und Uhrfournituren, Gewehre (60 *M*). Theile von Maschinen fallen in der Regel nicht unter Eisenwaaren, werden vielmehr wie Maschinen nach Nr. 15 des Tarifs behandelt, und zwar, wenn für Locomotiven und Locomobilen bestimmt, wie diese (8 *M*), wenn für andere Maschinen bestimmt, wie solche nach Beschaffenheit des Rohstoffs (aus Gußeisen 3 *M*, aus schmiedbarem Eisen 5 *M*).

Diese Eintheilung trägt dem verschiedenen Materialwerth und den sehr erheblichen Unterschieden im Arbeitswerth der einzelnen Erzeugnisse nur in geringem Maße Rechnung. Der etwa dreimal höhere Werth des Stahlgusses gegenüber dem nicht schmiedbaren Eigenguß ist nicht überall genügend berücksichtigt. Ob eine Waare als ganz grob, grob oder fein anzusehen ist, richtet sich in erster Linie nach der Art der Bearbeitung ihrer Oberfläche; letztere bietet aber keineswegs immer einen richtigen Maßstab für die auf die Herstellung des Stücks selbst aufgewendete Arbeit. Bei Maschinentheilen bringt es die Lage der



Bestimmungen mit sich, daß ein roher, mehrere Doppelcentner schwerer Theil für eine schmiedeiserne Maschine dem gleichen Zollsatz von 5 *M* für 1 Doppelcentner unterliegt, wie ein auf das feinste abgeschliffenes oder polirtes Präcisionsstück von wenigen hundert Gramm Gewicht. Dasselbe Stück fällt aber unter den Zollsatz von 8 *M*, wenn es für eine Locomotive bestimmt ist.

Bei der Umgestaltung des Tarifs wird zunächst dem hohen Werthe des Stahlgusses mehr als bisher Rechnung zu tragen sein. Damals wurde der in Deutschland verbrauchte Tiegelstahl aus Großbritannien, Schweden und Oesterreich-Ungarn eingeführt, und es war wenig Aussicht vorhanden, daß es gelingen werde, den Bedarf an solchem in eigenen Lande zu decken. Dagegen wurde der Bedarf an gewöhnlichem Flußstahl ausschließlich in Deutschland erzeugt und es war unwahrscheinlich, daß jemals eine Einfuhr davon in erheblichem Umfange stattfinden würde. Diese Verhältnisse haben sich inzwischen vollständig verschoben. Man hat in Deutschland gelernt, auch Tiegelstahl in vorzüglicher Beschaffenheit herzustellen, und ausländischer, namentlich nordamerikanischer Flußstahl, tritt auf dem inländischen Märkte in scharfen Wettbewerb mit den inländischen Erzeugnissen. Das erstrebenswerthe Ziel, die Zollsätze für Stahlgufs seinem hohen Werthe besser anzupassen, läßt sich allerdings nicht durch die Einsetzung besonderer Tarifstellen für Stahlgufs erreichen; denn eingehende Erörterungen mit Sachverständigen haben zu dem Ergebnis geführt, daß zuverlässige Merkmale für die Unterscheidung des Stahlgusses von anderm schmiedbaren Gufs den Zollabfertigungsbeamten nicht gegeben werden können. Eine Trennung beider im Tarif würde deshalb zu Schwierigkeiten führen. Indessen erscheint die im Entwurf in weiterem Mafse, als im geltenden Tarif durchgeführte Unterscheidung zwischen nicht schmiedbarem Gufs und schmiedbarem Gufs und die Gleichstellung der Waaren aus letzterem mit geschmiedeten Waaren geeignet, den gewünschten Erfolg in der Hauptsache herbeizuführen. Dem Gufseisen im engern Sinne stehen bei dieser Einteilung der getemperte Gufs und der Stahlgufs gegenüber, und es ist damit die Möglichkeit gegeben, diese ihrem Werthe entsprechend mit höhern Zollsätzen zu belegen. Den weitergehenden Anträgen, den Tiegel- oder Werkzeugstahl von dem gewöhnlichen Flußstahl, und ferner den Stahlformgufs von dem getemperten Eisengufs und, wenn thunlich, auch von den geschmiedeten Stücken zu unterscheiden, läßt sich mangels zolltechnisch brauchbarer Unterscheidungsmerkmale nicht entsprechen.

Die angemessenere Berücksichtigung des Arbeitswerthes bei dem einzelnen Erzeugnis soll nach dem Entwurfe durch die mehrfach vorgeschlagene Staffelung nach dem Einzel-

gewicht oder nach der Stärke oder durch sonstige, das Maß der auf die Herstellung verwendeten Arbeit kennzeichnende Unterscheidungen erreicht werden. Ferner ist die Art der Oberflächenbearbeitung in beschränkterem Mafse, als es nach dem geltenden Zolltarif der Fall ist, für die Bemessung der Zollsätze herangezogen. Die Arten der Oberflächenbearbeitung haben inzwischen eine durchgreifende Verschiebung erfahren. Infolge der Vervollkommnung der Werkzeugmaschinen ist das Abdrehen, Bohren, Hobeln u. s. w. der Gufs- und Schmiedestücke so billig geworden, daß es nicht mehr berechtigt erscheint, die zolltarifrische Unterscheidung in erster Linie auf die Art der Oberflächenbearbeitung zu gründen. Einige Arten der Oberflächenbearbeitung unterscheiden sich von einander nicht nach ihrem Wesen, sondern nur nach ihrem Grade; sie gehen infolgedessen oft unmerklich ineinander über, z. B. das Scheuern, Schleifen und Poliren. Bei Poliren macht es dagegen einen grundsätzlichen Unterschied, ob die spiegelnde Oberfläche durch Feinschliff oder durch Walzen, wie bei Blechen, hergestellt ist. Aehnlich liegt es beim Verkupfern, je nachdem es durch einfaches Eintauchen in eine Kupferlösung, wie bei Polsterfedern, oder durch Galvanoplastirung, wie bei feinen Gufswaaren, erfolgt. Ueberdies ist die Technik der Oberflächenbearbeitung einem fortwährenden Wechsel unterworfen. Erst seit dem Jahre 1879 ist die galvanische Vernickelung des Eisens und die Herstellung von Doppelmetall mit eisernem Kern in großem Mafsstabe aufgekommen.

Im Entwurf ist deshalb im allgemeinen auf die Oberflächenbearbeitung nur insoweit Rücksicht genommen, als bei Waaren, die im Handel nur in bearbeitetem Zustande vorkommen, der Werth der darauf verwendeten Arbeit den Waarenwerth erheblich beeinflusst. Bei Waaren, die sowohl in rohem als in bearbeitetem Zustande vorkommen, sind unter der gleichen Voraussetzung besondere Zollsätze für die rohen und für die bearbeiteten Waaren gebildet. Zwischen den verschiedenen Arten der Oberflächenbearbeitung wird dabei in der Regel nicht unterschieden. Bei den in Betracht kommenden Tarifstellen ist, soweit nicht zu einer anderweiten Unterscheidung besonderer Anlaß vorliegt, zur Vermeidung weitläufiger Wiederholungen behufs Kennzeichnung der höherwerthigen Erzeugnisse die Bezeichnung „bearbeitet“ gewählt und in der Anmerkung 3 zu diesem Unterabschnitt dieser Begriff näher erläutert und gegen den Begriff „roh“ abgegrenzt. Eine wesentliche Wertherhöhung wird bei Erzeugnissen der Eisenindustrie durch die mechanische Aufbringung eines Ueberzugs von Kupfer, Kupferlegirungen, Nickel oder Aluminium oder durch die Vernickelung auf chemischem Wege hervorgebracht. Da bei der Abmessung der Zollsätze von den Werthen derjenigen Erzeugnisse ausgegangen ist, welche eine



solche Oberflächenbearbeitung nicht aufweisen, so ist für die aus derartigem Doppelmetall bestehenden sowie für die auf chemischem Wege vernickelten Erzeugnisse in Anmerkung 4 zu diesem Unterabschnitt eine besondere Erhöhung der Zollsätze

vorgesehen, die einerseits dem gesteigerten Werthe entsprechend, andererseits auch so bemessen ist, daß diese Erzeugnisse, soweit angängig, nicht den vollen Zoll der ausschließlicly aus dem Deckmetall hergestellten Erzeugnisse zu tragen haben."

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

11. November 1901. Kl. 10 a, B 26 463. Koks-ausdrückmaschine. Alexander E. Brown, Cleveland, V. St. A.; Vertr.: Walter Reichau, Berlin NW. 7.

Kl. 24 f, W 17 751. Feuerungsrost. Thomas Westerby und Walter George Crosthwaite, Leeds, Engl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 31 c, B 28 161. Gießmaschine mit zwangsläufiger Bewegung der Formtheile. Budde & Goehde, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 31 c, H 25 405. Verfahren zur Herstellung von Gliedern für Treibketten aus schmiedbarem Gußeisen. Glenn Grenville Howe, Indianapolis, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Patent-Anwälte, Berlin S W. 68.

Kl. 48 b, A 8160. Reinigungsvorrichtung für die Gleitflächen von Fördertischen für verzinnete Bleche. American Tin Plate Company, New York; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Patent-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 48 b, A 8161. Selbstthätige Ablegevorrichtung für Bleche. American Tin Plate Company, New York; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49 b, J 6178. Aus Eisenplatten zusammengesetzter Gestellkörper für Blechscheeren zum Zerschneiden von Blechtafeln unbegrenzter Länge und Breite. Hugo John, Erfurt, Pilske 8.

Kl. 49 f, F 13 880. Verfahren zur Herstellung von Riemscheiben, Stufenscheiben und dergl. in einem Stück. Salomon Frank, Frankfurt a. M., Speicherstr. 7.

Kl. 49 f, G 15 082. Vorrichtung zur örtlichen Erhitzung eines Werkstückes durch Wassergas oder dergl. J. Eduard Goldschmid, Frankfurt a. M., Friedensstraße 7.

Kl. 49 g, U 1693. Verfahren zur Herstellung von Platten- und Pflastermaterial mit rauher Trittsfläche. The Universal Safety & Tread Company, Jersey, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Alexander Specht und J. D. Petersen, Pat.-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 80 b, Z 3172. Verfahren zur Herstellung von Portlandcement durch Brennen eines Gemenges aus Hochofenschlacke und Kalkstein oder Kalkhydrat. Stefan Zientarski, Warschau; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W 9.

14. November 1901. Kl. 1 a, B 28 217. Siebtrommel. Fritz Baum, Herne i. Westf.

Kl. 1 a, Z 3082. Schaufelsiebrad. Paul Zeyssolff, Riedwasen b. Schlettstadt i. Els.

Kl. 7 b, F 13 619. Stempel zum Pressen von Röhren oder ähnlichen Hohlkörpern. S. Frank, Frankfurt a. M., Speicherstr. 7.

Kl. 24 c, Sch 17 118. Regelungsvorrichtung für die Abgase von Regenerativgasfeuerungen. C. Schlüter, Witten a. d. Ruhr.

Kl. 24 f, O 3642. Kipprost. Gebrüder Oberle, Villingen, Baden.

Kl. 26 a, B 28 480. Verfahren zur Verwerthung von Waschbergen und ähnlichen Kohle enthaltenden Abfällen der Kohlengruben. Adolf Blezinger, Duisburg, und Oscar Waldthausen, Essen/Ruhr.

Kl. 27 b, S 15 004. Kulissensteuerung für die Ein- und Auslaforgane von Cylindergebläsen, Compressoren u. dergl. Siegener Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen.

Kl. 27 b, S 15 393. Kulissensteuerung für die Ein- und Auslafventile von Cylindergebläsen, Compressoren u. dergl.; Zus. z. Ann. S 15 004. Siegener Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen.

Kl. 19 f, K 19 129. Feuerdecke für Schmiedefeuer aus Wärme schlecht leitendem Material. Fritz Kuhbier, Kierspe i. W.

18. November 1901. Kl. 7 a, K 18 803. Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Kesselstößen, nahtlosen Röhren u. dergl. Otto Klatte, Düsseldorf.

Kl. 7 b, B 28 681. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Röhren und schraubenförmige Wickelung von Blechstreifen. William Thomas Beesley und Thomas Alfred Judge, Sheffield; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin N W. 6.

Kl. 7 c, Sch 16 511. Blechrichtmaschine. Ernst Schiefs, Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 19 a, B 25 709. Schienenstofsverbindung. Friedrich Baumgarten, Gunterhausen.

Kl. 21 h, P 11 369. Elektrischer Ofen mit metallischem Ofenmantel. Joseph Pradon, Paris; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin N W. 6.

Kl. 49 b, F 13 604. Kaltsäge mit selbstthätiger Aushebung beim Rückgang. Benno Fischer, Cannstatt a. N.

Kl. 49 f, D 11 344. Schmiedeofen zum Schmieden, Schweissen und Glühen von Eisen u. dergl. Gerh. Dittmann, Hildesheim.

21. November 1901. Kl. 7 a, L 15 033. Vorrichtung zum Walzen plattenförmiger unsymmetrischer Gegenstände. Lohmann & Soeding, Witten a. d. Ruhr.

Kl. 27 b, S 14 812. Steuerung für die Einlaforgane von Cylindergebläsen, Compressoren und dergl. Siegener Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen.

Kl. 48 c, R 15 082. Verfahren zur Herstellung geflammtter Emailgegenstände. Jacob Rapoport, Budapest; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin S W. 68.

Kl. 80 b, St 6590. Verfahren zur Erhöhung der Feuerbeständigkeit von Magnesia- und Chamottesteinen. Stafsfurter Chemische Fabrik, vormals Vorster & Grüneberg, Stafsfurt.

Kl. 81 c, H 26 391. Transportgefäß; Zus. z. Pat. 119 918. Hürtgen, Mönning & Co., G. m. b. H., Köln-Lindenthal.



## Gebrauchsmustereintragen.

11. November 1901. Kl. 10 a, Nr. 162 903. Koks-ofenthür-Kabelwinde mit selbstthätig wirkender Sperrradbremse an der Kurbelachse und mit Anordnung sämtlicher Triebwerke in geschlossenem Gufsgehäuse. Adolf Schroeder, Stockum, Kr. Bochum.

Kl. 19 a, Nr. 163 000. Durch Schlitzführung im Gehäuse zwangsläufig sich selbst öffnende und schließende Schienenschlepp- und Tragzange. Fa. Fried. Beyersmann, Hagen i. W.

Kl. 20 a, Nr. 162 721. Mitnehmer für Streckenförderung mit gezahnten centrisch gelagerten Scheiben mit aufsitzenden Excenterwalzen zur selbstthätigen Festklemmung des Drahtseiles ohne Ansätze an einem beliebigen Punkt. Wilhelm Lenz, Oberhausen, Rhld.

Kl. 20 a, Nr. 162 859. Seilknoten aus einem Stück Blech, dessen bei der Zusammenlegung gebildete Schlingen nach dem Aufbringen des Knotens auf das Seil durch einen Keil miteinander verbunden werden. Reinhold Bartsch, Oberhausen, Rhld.

Kl. 20 a, Nr. 163 098. Aus einem U-förmigen Materialstück bestehendes Seilchloß für Bremsbergförderung mit Seil ohne Ende, mit excentrisch gelagertem Hebel. Hermann Schnier, Hamborn, Rhld.

Kl. 31 c, Nr. 162 828. Gufskerntäger aus einer cylindrischen, hutförmigen, mit Krenpe und flachem Boden versehenen, mit Luftaustrittsöffnungen ausgerüsteten Metallkapsel. Sodorfabrik Zürich, Zürich; Vertr.: Alexander Specht und J. Diedr. Petersen, Pat.-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 49 e, Nr. 162 755. Bügel für Nietmaschinen aus Walzeisen nach Art der Träger von gleichem Widerstande. Otto Arlt, Görlitz, Salomonstr. 13.

Kl. 49 e, Nr. 162 756. Hydropneumatischer Niet-Apparat mit vom Druckerhöher getrenntem, mit ihm durch ein Rohr verbundenem Werkzeug zum Nieten oder dergl. Otto Arlt, Görlitz, Salomonstr. 13.

18. November 1901. Kl. 7 a, Nr. 163 443. Röhren-Richtmaschine mit Antriebsvorrichtung, mittels welcher eine vorwärts- und rückwärtsgehende Bewegung der Walzen ausgeführt werden kann. Rob. Lindemann, Osnabrück.

Kl. 7 a, Nr. 163 468. Räderstreckvorrichtung mit durch Zahnradgetriebe verbundener Druck- und Ambofs-rolle. Carl Wilhelm Zipperer, München-Thalkirchen, Alfred Schmidstr. 5.

Kl. 24 a, Nr. 163 364. Mit Drehschieber versehener Schütttrichter für Schüttrostfeuerungen. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke Act.-Ges., Berlin.

Kl. 31 c, Nr. 163 331. Schmiedeeiserne Formkastenführungspfähle, bestehend aus einem recht- oder spitzwinkligen Winkeleisen mit auf die Schenkel aufgenieteten Keilen und einem Ausziehloch. Heinrich J. Krieger, Düsseldorf, Bilkerstr. 4.

Kl. 49 e, Nr. 163 474. Hubveränderungs-Vorrichtung für Schwanzhämmer, bestehend aus einer um die Antriebswelle pendelnden, die Daumenscheibenwelle tragenden Schwinge und Trethebelwerk mit Kniehebel zur Bewegung der Schwinge. Rudolf Immisch, Deuben, Bez. Dresden, und Emil Wilde, Dresden, Polierstr. 13.

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Nr. 122 747, vom 29. Mai 1900. Brodie Cochrane in Lanchester (England). Verfahren zur Nutzbarmachung von Kokslein.

Das Kokslein, welches vorteilhaft vorher gewaschen und nöthigenfalls auch zerkleinert wird, wird mit einer gut backenden Steinkohle gemischt und sodann in Koksöfen verkocht. Als besonders zweckmäßig schlägt Erfinder auch ein Mahlen der zu verwendenden Steinkohle vor.

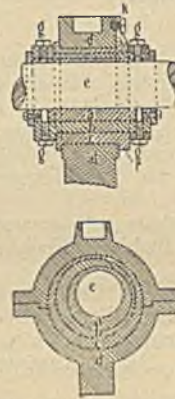
Kl. 49 g, Nr. 122 076, vom 21. October 1899. (Zusatz zu Nr. 120 993). Julius Raffloer und Otto Struwe in Düsseldorf. Verfahren zum Schmieden von Pflugscharen.

Während die zusammenhängenden Schare gemäß dem Hauptpatent auf einem Walzwerk erzeugt werden, erfolgt nach dem Zusatz ihre Herstellung mittels eines Pressgesenkpaars, welches zur Vermeidung von Verbiegungen und Verkrümmungen des Werkstückes symmetrische Vertiefungen im Ober- und Untergesenke besitzt.

Kl. 7 c, Nr. 122 554, vom 20. October 1899. Eisen-gießerei und Maschinenfabrik Rud. Erselius und Fr. Martin in Luckenwalde. Vorrichtung zum Verstellen der Hub- und Arbeitshöhe des Stößels an Perforirmaschinen.

Die bisherigen Perforirmaschinen mit zwei ineinander sitzenden Excentern gestatten nur die Arbeitshöhe, nicht aber auch die Hubhöhe des Stempels zu verstellen. Diesem Mangel wird durch vorliegende Einrichtung abgeholfen.

Auf der Arbeitswelle *e* ist das Excenter *a* fest aufgekeilt. Auf diesem sitzt ein zweites Excenter *b*, das gegen das Excenter *a* verstellt und mittels Schrauben *g* auf ihm festgestellt werden kann. Das dritte Excenter *c*, welches über das zweite Excenter *b* geschoben ist, sitzt drehbar in dem Excenterbügel *d*. An letzterem ist ein Finger *k* angeschraubt, der in entsprechende, auf dem Rande des Ringes *r* vorgesehene Vertiefungen greift. Nach Lösen des Fingers *k* kann Excenter *c* gedreht und eingestellt und sodann durch den Finger *k* festgestellt werden. Die eigentliche Lauffläche bildet das Excenter *c* auf *b*. Durch Einstellen von *b* auf *a* wird die Hubhöhe und durch Einstellen von *c* in *d* die Arbeitshöhe des Stempels geregelt.



Kl. 12 c, Nr. 122 471, vom 11. Juni 1899. N. A. Guillaume in Paris. Apparat zum Waschen von Gasen sowie zur gegenseitigen Einwirkung von Flüssigkeiten und Gasen.

Der Gaswaschapparat besteht aus mehreren übereinander angeordneten Trögen *a*, die durch Verschrauben gasdicht aufeinander befestigt werden. In den Ständern *c* sind mit Flantschen versehene Hülsen *d* eingesetzt, in welche die durch sämtliche Tröge reichenden Anker *b* eingeschraubt werden. Da von einem möglichst gleichzeitigen und gleichmäßigen Anziehen der Ankerschrauben *b* eine sichere Abdichtung der Tröge untereinander abhängt, so sind auf den Ankerschrauben Kegelräder *h* befestigt, die von der Welle *g* aus gleichzeitig und gleichmäßig gedreht werden können. Die Tröge werden nach der Verschraubung durch Rohr *o* mit Wasser gefüllt. Das zu waschende Gas tritt durch Rohr *k* ein, gelangt durch die überdeckten Rohrstutzen *f* durch sämtliche Tröge und verläßt den Apparat in gereinigtem Zustande durch Rohr *m*.

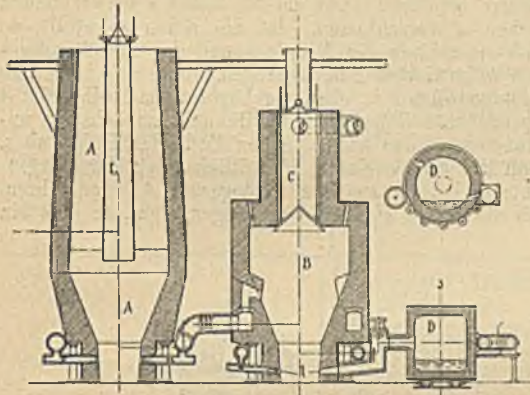




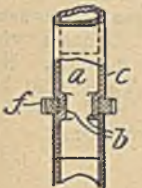
**Kl. 18a, Nr. 122 637, vom 27. November 1898.** Wassily Ivanoff in St. Petersburg. *Verfahren zur Gewinnung von schmiedbarem Eisen unmittelbar aus Erzen.*

Die Reduction und Schmelzung der Eisenerze erfolgt nicht durch festen Kohlenstoff, sondern ausschließlich durch reducirende Gase, die in einem mit dem Hochofen verbundenen Generator aus Holz, Steinkohle, Torf oder dergl. erzeugt werden. Gegenstand der Erfindung an diesem an sich bekannten Verfahren ist die Ausnutzung der beim Frischen des erschmolzenen Eisens erhaltenen, aus dem Frischraum austretenden heißen kohlenoxyd- und kohlenensäurehaltigen Gase, die zur Nutzbarmachung ihres Kohlenstoffgehaltes durch den Generator und sodann zum Reduciren der Eisenerze durch den Schachtofen geleitet werden.

Zur Ausübung dieses Verfahrens schlägt Erfinder nachstehende Ofenanlage vor. Es stellt *A* den Schacht-



ofen vor, in den Erze und Flusmittel durch Rohr *L* eingetragen und durch die aus den Düsen *a* austretenden heißen Reductions-gase reducirt, geschmolzen und gekohlt werden sollen. Das erschmolzene Roh-eisen soll dann durch eine Rinne unmittelbar in den rotirenden Frischofen *D* gelangen, in dem es durch in Winderhitzern erhitzten Wind gefrischt wird. Die Frischgase gelangen durch Düsen *l* in den Gas-erzeuger *B*, in dem ihre Kohlen-säure beim Durch-streichen des glühenden Koks zu Kohlenoxyd reducirt und mit den heißen Generatorgasen durch die Leitung *m* dem Schachtofen *A* zugeführt wird. In dem oberen Theile *C* des Generators soll der rohe Brennstoff getrocknet und entgast werden. Die flüchtigen Destillationsproducte, die durch Rohr *g* abgesogen werden, können zur Heizung der Winderhitzer für den Frisch-ofen *D* bzw. für den Generator selbst, wenn nicht gefrischt wird, dienen. In diesem Falle soll der heisse Wind durch die Düsen *l* direct in den Generator geleitet werden.

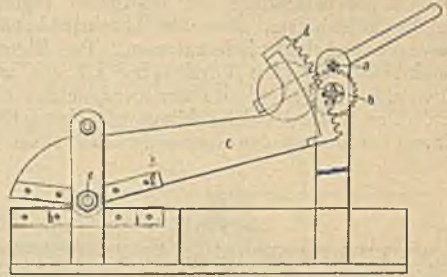


**Kl. 49g, Nr. 122 420, vom 1. Februar 1900.** O. Stolberg in Berlin. *Verfahren zur Befestigung von Schienen, Profleisen und dergl. an Hohlträgern.*

Die Schiene *f* oder dergl. wird mit einer Durchbohrung versehen und mit dieser über den Hohlträger *c* geschoben. Sodann schiebt man in den Hohlträger einen mit Aussparungen versehenen Kern *a* hinein und presst die Schiene *f* so stark zusammen, daß sie mitsammt dem Hohl-träger *c* in die Aussparungen *b* des Kernes hineingedrückt wird.

**Kl. 49b, Nr. 122 707, vom 6. April 1900.** Arthur Vernet in Dijon (Côte d'or). *Metallscheere.*

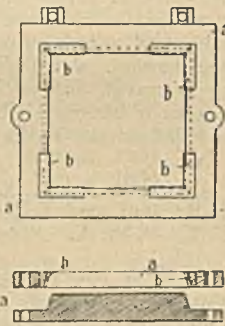
Die Scheere, welche das Durchschneiden von sehr harten Metallen oder von Schienen größerer Querschnitts von Hand ermöglichen soll, ist mit einem Zahnradvorgelege *a b*, welches in einen an dem Hebel



befestigten Zahnkranz *d* eingreift, verbunden. Zu beiden Seiten des Scheerendrehpunktes *e* sind Scheerenblätter *f* und *g* vorgesehen, welche je nach der Kurbeldrehung zusammen mit den im Fundament angeordneten Scheerenblättern *h* und *i* abwechselnd zum Metallschneiden dienen. An Stelle der beiden äußeren Scheerenblätter *f* und *h* kann auch ein Lochstempel mit Matrize vorgesehen sein.

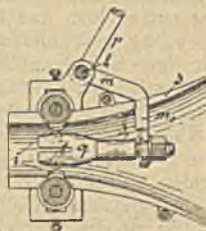
**Kl. 31b, Nr. 122 572, vom 15. Mai 1900.** A. Kühnscherf jr. in Dresden. *Rahmen zum Festhalten oder Festspannen von Modellplatten.*

Der Rahmen *a* mit ab-geschrägtem inneren Rande ist in den Ecken mit Aus-sparungen versehen. In diese wird Weißmetall *b* oder ein anderes weiches Metall über eine genau gearbeitete Lehre mit konischem Kaliber hin-eingegossen. Derartige Rah-men sollen die Benutzung aller Modellplatten von gleicher Größe ermöglichen, während bisher nur die in dem Rahmen selbst gegos-senen Formplatten aus Gips genügend gut in die Modell-rahmen paßten, so daß hierdurch die Beschaffung mehrerer Modellrahmen nöthig war.



**Kl. 7b, Nr. 122 762, vom 26. Juli 1898, Zusatz zu Nr. 108 783 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 816).** Eschweiler Eisenwalzwerk, Act.-Ges. in Eschweiler. *Vorrichtung zur Herstellung geschweißter Gasröhren aus Blechstreifen mit abgeschrägten Längskanten.*

Gemäß diesem Zusatzpatent ist der elastische Dorn *q* des Hauptpatentes mittels eines Winkelhebels *m*, welcher um Bolzen *l* drehbar ist, derart gelagert, daß er durch den Hand-hebel *p* in das Innere des Trichters *d* in dem Augen-blick, wo der Rohrstreifen an der Schweifsstelle an-langt, hineingeführt und nach Passiren des fertige-gestellten Rohres ohne Lösen des Dornes wieder aus dem-selben herausgezogen werden kann. Der Dorn *q* sitzt in einer sich konisch er-weiternden Oeffnung des Hebels *m m*, so daß er sich von selbst richtig einstellt. Durch Anlehnen des Hebels *m* gegen die Fläche *d* wird gleichzeitig die richtige Lage der Rollen *s* zu den Rollen *i* gesichert.

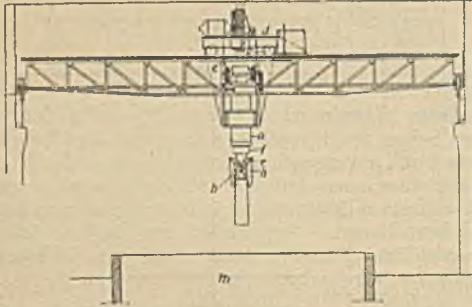




## Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 660 477. Samuel T. Wellman, Charles H. Wellman und John W. Seaver, Cleveland, Ohio. *Hebevorrichtung für Ingots.*

Die Hebevorrichtung ist bestimmt, Ingots vom Hüttenflur aufzuheben, über die Abschreckbehälter *m* zu bewegen und dort niederzulassen. Das Eigenartige der elektrisch bewegten Vorrichtung ist ein aus drei Theilen *a*, *b*, *c* teleskopisch zusammengesetzter Zangenschaft. Der äußere Theil *a* hängt mit einem Flansch in einem entsprechenden Lager der Laufkatze *d*, der



mittlere Theil *b* ruht mit seiner unteren Kante auf dem Flansch *f* des inneren Theils *c* auf, während seine Abwärtsbewegung durch Anschlag eines an seinem oberen Rande angeordneten Flansches an einem nach innen gerichteten Kragen an der unteren Oeffnung von *a* begrenzt wird. Der innere Theil *c* wird mittels zweier Ketten *e* und *e'* auf und nieder bewegt, wobei der mittlere *b* die Abwärtsbewegung mitmacht, bis er in der beschriebenen Weise im äußeren *a* hängen bleibt. Die (mittlere) Kette *g* dient zum Oeffnen der Zangenbacken *h*.

Nr. 659 616. William H. Bristol und Edgar H. Bristol in Hoboken, N. Y., V. St. A. *Selbstregistrirendes Pyrometer.*

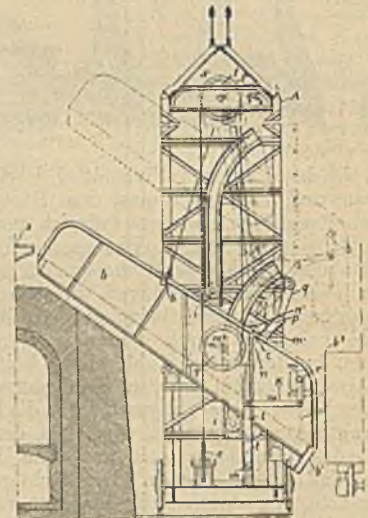
Das Pyrometer gehört zu der Art von Wärmemessern, bei welchen der Gasdruck, welcher durch die zu messende Temperatur in der Pyrometerkugel erzeugt wird, in eine hohle Metallspirale fortgepflanzt wird und dieselbe beim Steigen auswickelt, beim Fallen einwickelt. Die Bewegung des freien Endes wird auf einer Scala niedergeschrieben und giebt eine fortlaufende Aufzeichnung des Temperaturverlaufs in der Kugel. Die Kugel (und die communicirenden Räume) sind bis auf solchen Minderdruck evacuirt, daß bei der mittleren Gebrauchstemperatur, z. B. 1000° C., annähernd Atmosphärendruck darin herrscht, so daß, falls die Kugel erweicht, sie trotzdem nicht deformirt wird. Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung, um den Einfluß der äußeren Luftdruck- und Wärmeschwankung auf die Registrierung aufzuheben, und besteht in einer zweiten hohlen, völlig geschlossenen Metallspirale, welche mit einem Ende derart an dem freien Ende der ersten Spirale befestigt ist, daß ihre Windungen entgegen den Windungen der ersten Spirale verlaufen. Die zweite Spirale ist soweit evacuirt, daß der Innendruck demjenigen nahe kommt, der bei der Gebrauchstemperatur in der ersten Spirale herrscht. Es ist klar, daß beide Spiralen bei gleichen äußeren Luftdruck- und Wärmeschwankungen gleiche aber entgegengesetzte Torsionen ergeben müssen, so daß ein vom freien Ende der zweiten Spirale bewegter Zeiger von solchen Schwankungen unbeeinflusst bleibt.

Nr. 659 055. Melvin C. Dean in Niles, Ohio, V. St. A. *Schweißmittel.*

Erfinder empfiehlt eine Mischung von 1 Theil Eisencarbonat, 4 Theilen Braunstein und 16 Theilen Borax, sämmtlich fein gepulvert, zur Verwendung beim Schweißen von Stahl. Verbrannter Stahl soll sich nach Angabe des Erfinders besonders für diese Behandlung eignen. Die Schweißstelle wird auf Dunkelkirschrothgluth erhitzt, das Pulver aufgebracht und die Schweißung vorgenommen.

Nr. 660 032. John W. Seavers in Cleveland, Ohio (V. St. A.). *Vorrichtung zum Verladen von Koks.*

Der Koks wird von der Ofensohle *a* auf eine Schurre *b* gestossen, deren Bodenfläche aus einem Trägergitterwerk mit Rippenplattenbelag (die Rippen nach unten) hergestellt ist. Das untere Ende der Schurre ist durch einen um die Achse *c* schwingenden Rechen *d* verschlossen. Ist die Schurre gefüllt, so wird sie mittels der Winde *e* und des Flaschenzuges *f g f' h* im Gerüst *A* hochgezogen, wobei an *b* befestigte Reibungsrollen *i* in oben abgebogenen am Ladegerüst *A* angeordneten Führungen die Bühne *b* zunächst in unveränderter Lage halten, gegen Ende des Hubes aber, wenn die untere Kante *b'* seitlich über der Wagenkante *b''* ist, so aus dem Ladegerüst *A* herausführen, daß die Kante *b'* über dem Wagen steht, so daß ein



Danebenfallen des Koks ausgeschlossen ist. Die Achse *c* des Rechens *d* trägt den Hebel *j*, der durch Stange *k* mit dem zweiarmigen Hebel *l* verbunden ist. Das freie Ende von *l*, mit der Rolle *m* in der Bahn *n* geführt, bleibt beim Heben von *b* relativ zu diesem unbewegt, und steht, wenn *b* die punktirte Lage hat, etwa bei *m'*. Das obere Ende der Führung *n* ist um *o* drehbar am Ladegerüst befestigt und kann durch den mit Reibungsrolle *p* eingreifenden Winkelhebel *q* (am Gerüst angelenkt), Glied *q'*, Winkelhebel *q''* in die Lage *n'* geschwungen werden, sobald der bei *x* befindliche Wärter, der dort zugleich die elektrischen Schalter für die Winde *e* und die Fortbewegung des ganzen Gerüsts bedient, den Winkelhebel *q''* bethätigt. Dadurch wird *m* nach *m''* geführt und der Rechen geöffnet. Der Rechen kann zweitheilig sein, jeder Theil eine besondere Oeffnungsvorrichtung haben. Auch ist eine automatische Oeffnungsvorrichtung beschrieben.



# Statistisches.

## Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat October 1901	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	18	25 590
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	21	33 320
	Schlesien und Pommern . . . . .	11	23 858
	Königreich Sachsen . . . . .	1	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	850
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	9	14 509
	Puddelroheisen Sa. . . . . (im Sept. 1901 . . . . . (im Octbr. 1900 . . . . .	62 62 62	98 127 97 164 141 655
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	3	23 176
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	1	2 693
	Schlesien und Pommern . . . . .	1	2 817
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	4 804
	Bessemerroheisen Sa. . . . . (im Sept. 1901 . . . . . (im Octbr. 1900 . . . . .	6 9 8	33 490 40 177 47 685
	<b>Thomas- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	12
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .		—	—
Schlesien und Pommern . . . . .		3	17 348
Hannover und Braunschweig . . . . .		1	18 860
Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .		1	7 020
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .		17	188 519
Thomasroheisen Sa. . . . . (im Sept. 1901 . . . . . (im Octbr. 1900 . . . . .		34 34 35	381 399 362 120 423 254
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	13	62 723
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	5	8 762
	Schlesien und Pommern . . . . .	8	17 262
	Königreich Sachsen . . . . .	1	1 916
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	4 422
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	328
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	8	36 698
	Gießereiroheisen Sa. . . . . (im Sept. 1901 . . . . . (im Octbr. 1900 . . . . .	38 38 41	132 111 125 759 127 126
	<b>Zusammenstellung:</b>	Puddelroheisen und Spiegeleisen . . . . .	—
Bessemerroheisen . . . . .		—	33 490
Thomasroheisen . . . . .		—	381 399
Gießereiroheisen . . . . .		—	132 111
Erzeugung im October 1901 . . . . .		—	645 127
Erzeugung im September 1901 . . . . .		—	625 220
Erzeugung im October 1900 . . . . .		—	742 720
Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1901 . . . . .	—	6 516 986	
Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1900 . . . . .	—	6 992 034	
<b>Erzeugung der Bezirke:</b>		Octbr 1901 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 31. Octbr. 1901. Tonnen.
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	261 141	2 516 734
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	44 775	536 384
	Schlesien und Pommern . . . . .	61 285	639 379
	Königreich Sachsen . . . . .	1 916	19 443
	Hannover und Braunschweig . . . . .	28 086	287 933
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	8 198	92 258
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	239 726	2 424 855
	Sa. Deutsches Reich	645 127	6 516 986



## Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	I. Januar bis 31. October		I. Januar bis 31. October	
	1900	1901	1900	1901
<b>Erze:</b>	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	3 456 535	3 900 485	2 745 622	1 991 802
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . . .	836 154	618 864	27 190	24 931
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	89 978	75 255	139 355	178 638
<b>Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:</b>				
Brucheisen und Eisenabfälle . . . . .	91 128	23 895	42 008	100 894
Roheisen . . . . .	626 308	242 826	103 990	113 119
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .	1 932	1 339	23 793	122 176
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	719 368	268 060	169 791	336 189
<b>Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:</b>				
Eck- und Winkeleisen . . . . .	781	490	183 622	289 294
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. . . . .	156	17	30 834	27 557
Unterlagsplatten . . . . .	232	115	1 606	5 838
Eisenbahnschienen . . . . .	267	469	123 331	142 029
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareisen . . . . .	33 740	18 140	136 253	262 085
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	3 392	1 863	131 482	205 839
Desgl. polirt, gefirnist etc. . . . .	5 147	2 142	6 174	6 549
Weißblech . . . . .	15 930	8 187	223	138
Eisendraht, roh . . . . .	5 758	5 440	74 852	126 249
Desgl. verkupfert, verzinkt etc. . . . .	1 145	1 034	63 100	74 301
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	66 548	37 897	751 477	1 139 879
<b>Ganz grobe Eisenwaaren:</b>				
Ganz grobe Eisengußwaaren . . . . .	18 918	17 901	26 017	23 570
Ambosse, Brecheisen etc. . . . .	964	617	3 115	4 247
Anker, Ketten . . . . .	1 623	1 213	1 030	2 074
Brücken und Brückenbestandtheile . . . . .	611	468	8 256	6 951
Drahtseile . . . . .	158	167	2 459	3 369
Eisen, zu grob. Maschinetheil. etc. roh vorgeschmied.	183	79	2 419	2 128
Eisenbahnachsen, Räder etc. . . . .	1 874	784	39 753	42 018
Kanonenrohre . . . . .	5	4	802	249
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc. . . . .	18 771	11 328	32 933	39 450
<b>Grobe Eisenwaaren:</b>				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	15 389	10 183	87 940	87 173
Messer zum Handwerks- (oder häuslichen) Gebrauch, unpolirt, unlackirt <sup>1</sup> . . . . .	181	166	—	—
Waaren, emailirte . . . . .	369	335	14 418	15 281
„ abgeschliffen, gefirnist, verzinkt . . . . .	4 248	3 639	34 394	47 970
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser <sup>1</sup> . . . . .	312	250	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen <sup>1</sup> . . . . .	1	1	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge <sup>1</sup> . . . . .	171	135	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . . . . .	370	275	2 579	2 401
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	0	159	92
Drahtstifte . . . . .	105	60	40 259	46 194
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . . . . .	0	64	108	7
Schrauben, Schraubbolzen etc. . . . .	583	225	2 077	2 987
<b>Feine Eisenwaaren:</b>				
Gußwaaren . . . . .	536	569	6 488	6 569
Waaren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	1 242	1 349	14 104	15 588
Nähmaschinen ohne Gestell etc. . . . .	1 613	1 431	4 839	4 821
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen . . . . .	357	230	1 422	1 596
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . . . .	—	2	—	15

<sup>1</sup> Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten“.



	Einfuhr		Ausfuhr	
	I. Januar bis 31. October		I. Januar bis 31. October	
	1900	1901	1900	1901
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidwerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten . . . . .	81	78	4 455	5 169
Schreib- und Rechenmaschinen . . . . .	53	78	20	31
Gewehre für Kriegszwecke . . . . .	11	89	618	365
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile . . . . .	141	112	99	97
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln . . . . .	10	9	993	923
Schreibfedern aus unedlen Metallen . . . . .	93	95	32	32
Uhrwerke und Uhrfournituren . . . . .	30	32	546	636
Eisenwaaren im ganzen . . . . .	69 020	51 983	332 753	363 407
<b>Maschinen:</b>				
Locomotiven, Locomobilen . . . . .		2 045		15 177
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen . . . . .		50		704
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen . . . . .	3 978	208	10 511	335
Desgl. andere . . . . .		28		69
Dampfkessel mit Röhren . . . . .	183	112	2 931	2 887
ohne „ . . . . .	351	75	1 622	1 663
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen . . . . .	3 137	2 907	6 145	6 207
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen . . . . .	29	28	—	—
<b>Andere Maschinen und Maschinentheile:</b>				
Landwirthschaftliche Maschinen . . . . .	28 193	24 011	11 609	10 661
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen) . . . . .	88	112	2 299	1 726
Müllerei-Maschinen . . . . .	961	582	5 027	4 966
Elektrische Maschinen . . . . .	3 181	1 998	10 058	10 601
Baumwollspinn-Maschinen . . . . .	8 654	6 961	3 989	5 001
Weberei-Maschinen . . . . .	6 721	3 157	7 405	5 798
Dampfmaschinen . . . . .	3 855	2 502	18 775	14 101
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication . . . . .	284	187	5 283	4 250
Werkzeugmaschinen . . . . .	5 718	1 560	7 737	6 980
Turbinen . . . . .	253	199	915	1 005
Transmissionen . . . . .	252	101	1 669	1 646
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle . . . . .	935	424	603	504
Pumpen . . . . .	1 060	560	4 475	4 610
Ventilatoren für Fabrikbetrieb . . . . .	115	77	384	235
Gebälsemaschinen . . . . .	1 074	1 052	389	388
Walzmaschinen . . . . .	801	1 501	5 046	3 592
Dampfhämmer . . . . .	917	59	348	172
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen . . . . .	433	316	1 375	792
Hebemaschinen . . . . .	1 465	802	2 926	3 093
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken . . . . .	14 612	10 056	85 591	73 429
Maschinen, überwiegend aus Holz . . . . .	4 379	3 135	1 372	987
„ „ „ Gußeisen . . . . .	60 544	42 971	141 235	121 606
„ „ „ schmiedbarem Eisen . . . . .	13 585	9 827	32 318	30 175
„ „ „ ander. unedl. Metallen . . . . .	263	283	976	777
Maschinen und Maschinentheile im ganzen . . . . .	86 449	61 669	197 110	180 587
Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .	136	115	461	304
<b>Andere Fabricate:</b>				
Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	522	519	11 057	12 305
Andere Wagen und Schlitten . . . . .	232	190	428	109
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .	14	13	22	16
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .	7	5	7	2
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz . . . . .	39	85	85	66
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate . . . . . t	977 208	455 133	1 505 155	2 082 777



## Vergleichende Uebersicht der Eisenerzeugung und des Eisenverbrauches der wichtigsten Länder.

Von Hrn. Dr. H. Rentzsch-Dresden-Blasewitz, dem verdienten Statistiker des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“, ist, wie alljährlich, eine Uebersicht über die Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren der verschiedenen Länder herausgegeben worden. Die mit vielem Fleiß zusammengetragene Arbeit umfaßt diesmal die Angaben über 98 Länder und bringt zum Schlufs die folgenden vergleichenden Zusammenstellungen:

### I. Roheisenerzeugung der Erde (in Tonnen zu 1000 kg).

	1880	1890	1895	1898	1899	1900
Vereinigte Staaten von Amerika . . . . .	3 896 554	9 349 943	9 597 449	11 962 327	13 838 634	14 009 624
Großbritannien . . . . .	7 800 266	8 030 374	8 022 473	8 795 321	9 454 000	9 052 107
Deutschland mit Luxemburg . . . . .	2 729 038	4 658 451	5 464 501	7 312 766	8 142 017	8 520 390
Frankreich . . . . .	1 725 293	1 962 196	2 003 868	2 525 075	2 567 388	2 699 494
Belgien . . . . .	624 302	829 542	829 131	980 421	1 029 920	1 018 507
Oesterreich-Ungarn . . . . .	750 134	945 775	1 025 047	1 350 696	1 427 000	1 475 000
Rußland . . . . .	448 411	926 482	1 452 380	2 222 469	2 783 208	2 925 600
Schweden . . . . .	382 108	489 887	501 798	531 766	560 000	526 868
Spanien . . . . .	52 000	148 704	221 072	240 100	295 840	294 118
Italien . . . . .	6 000	8 842	10 437	9 214	9 788	12 200
Canada . . . . .	23 100	25 800	32 000	76 400	101 200	88 867
Japan . . . . .	7 000	15 000	35 000	60 000	75 000	64 000
Andere Länder, etwa . . . . .	40 000	70 000	80 000	100 000	110 000	150 000
Zusammen . . . . .	18 484 206	27 460 996	29 275 156	36 166 555	40 393 995	40 836 775

Geschätzt wird die Roheisenproduction der Erde

für 1800 zu etwa . . . . .	830 000 t	für 1850 zu etwa . . . . .	4 800 000 t
„ 1830 „ „ . . . . .	1 830 000 t	„ 1870 „ „ . . . . .	12 000 000 t

### II. Roheisenverbrauch in 1900.

Ohne Berücksichtigung der Ein- und Ausfuhr von Eisenfabricaten und Maschinen (in 1000 t zu je 1000 kg).

	Roheisen				
	Erzeugung 1	Einfuhr 2	Ausfuhr 3	Verbrauch 1 + 2 - 3	Verbrauch pro Kopf Kilo
Vereinigte Staaten von Amerika . . . . .	14 010	54	287	13 777	172
Großbritannien . . . . .	9 052	181	1 429	7 804	190
Deutschland mit Luxemburg . . . . .	8 520	727	129	9 118	163
Frankreich . . . . .	2 699	172	137	2 734	70
Belgien . . . . .	1 019	306	8	1 317	188
Oesterreich-Ungarn . . . . .	1 475	74	23	1 526	33
Rußland . . . . .	2 926	526	3	3 449	26
Schweden . . . . .	527	54	84	497	99
Canada . . . . .	89	208	6	291	42
Schweiz . . . . .	1	152	13	140	47

### III. Stahlerzeugung.

Die Stahlerzeugung der hierin wichtigsten, wenn nicht allein nennenswerthen Länder der Erde wird angegeben (in Tonnen zu 1000 kg)

	1880	1895	1898	1899	1900
Vereinigte Staaten von Amerika . . . . .	1 287 983	6 312 074	8 970 772	10 709 209	10 689 640
Deutschland . . . . .	624 418	2 830 468	5 734 307	6 290 434	6 645 869
Großbritannien . . . . .	1 341 690	3 365 109	4 638 345	4 933 010	4 904 232
Frankreich . . . . .	388 894	714 523	1 441 633	1 529 182	1 660 118
Belgien . . . . .	132 052	454 619	653 130	729 920	654 827
Oesterreich-Ungarn . . . . .	134 218	330 000	860 000	950 000	945 200
Rußland . . . . .	295 568	574 112	1 153 000	1 250 000	1 830 260
Schweden . . . . .	23 597	197 177	265 121	257 000	300 536
Italien . . . . .	?	55 000	60 000	80 000	104 200
Spanien . . . . .	?	65 000	90 000	120 000	125 000
Zusammen . . . . .	4 233 420	14 898 082	23 866 308	26 848 755	27 895 882

Die Zahlen von 1900 beruhen zum Theil auf noch nicht ganz sicheren Angaben. Leider ist die ganze Berechnung deswegen nur annähernd zutreffend, weil in der Ermittlung der Production in den verschiedenen Ländern nicht nach denselben Grundsätzen verfahren wird.



## IV. Ein- und Ausfuhr. a) Werth in 1000 M.

	Eisen und Eisenwaaren				Maschinen, Fahrzeuge, Instrumente			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1900	1899	1900	1899	1900	1899	1900	1899
Deutschland . . . . .	137 412	107 544	479 609	424 437	109 709	81 495	315 973	250 456
Oesterreich-Ungarn . . . . .	32 259	27 506	47 332	38 328	66 884	52 715	37 621	26 240
Frankreich . . . . .	80 024	64 242	96 497	97 185	128 437	108 662	78 048	84 302
Großbritannien . . . . .	146 303	111 540	640 343	561 860	92 333	100 040	501 206	513 267
Belgien . . . . .	41 005	34 580	116 561	125 632	42 204	27 584	98 216	77 544
Italien . . . . .	59 334	51 482	1 758	1 827	39 978	38 479	30 251	32 798
Schweiz . . . . .	57 810	59 246	6 214	6 285	29 106	31 666	39 609	36 204
Niederlande . . . . .	61 204	59 408	23 110	24 007	34 811	32 681	20 992	16 954
Spanien . . . . .	27 411	14 387	3 987	5 731	110 521	81 545	844	586
Schweden . . . . .	10 285	11 604	43 172	45 064	21 166	24 028	11 789	9 632
Rußland . . . . .	54 213	56 493	1 888	1 946	39 905	48 736	2 174	4 487
Vereinigte Staaten von Amerika . . . . .	70 183	52 928	263 349	228 337	8 086	9 181	270 128	232 159
Canada . . . . .	80 301	72 004	1 028	214	14 101	14 841	3 221	3 020

Bürgschaft für die Richtigkeit der vorstehenden Werthe will und kann der Verfasser nicht übernehmen, insbesondere sind die Angaben über Canada, Italien, Niederlande, Rußland und Schweden unsicher und zum Theil lückenhaft. Die vorstehende Zusammenstellung der Ein- und Ausfuhr in den für Eisenindustrie und Maschinenbau wichtigeren und wichtigsten Ländern kann aber doch als annähernd richtig gelten.

## b) in 1000 Tonnen (Kilotonnen).\*

	Deutsch-	Oesterr.-	Frank-	Groß-	Belgien	Ver. Staat.	Deutsch-	Oesterr.-	Frank-	Groß-	Belgien	Ver. St. v.
	land	Ungarn	reich	britannien		v. Amerika	land	Ungarn	reich	britannien		Amerika
	Einfuhr 1900						Ausfuhr 1900					
Eisenerze . . . . .	4 108	233	2 119	6 298	2 530	904	3 249	263	372	—	421	—
Roheisen . . . . .	727	73	146	181	306	53	129	24	114	1 429	8	288
Eisen- u. Stahlfabricate	153	36	122	618	108	137	1 347	120	121	2 021	536	851
Maschinen . . . . .	101	49	118	Mill. M. 73,4	45	Mill. M. 16,9	242	18	42	Mill. M. 392,4	44	Mill. M. 223,6
	Einfuhr 1899						Ausfuhr 1899					
Eisenerze . . . . .	4 165	212	1 951	7 055	2 621	6 88	3 120	327	291	—	318	—
Roheisen . . . . .	613	102	97	171	360	41	182	16	154	1 380	14	230
Eisen- u. Stahlfabricate	162	37	83	474	89	146	1 268	89	156	2 222	652	694
Maschinen . . . . .	96	44	87	Mill. M. 79,2	34	Mill. M. 9,7	226	17	42	Mill. M. 393,0	41	Mill. M. 185,2

## V. Ein- und Ausfuhr im procentualen Verhältnifs zur Production.

	Deutschland		Oesterreich-Ungarn		Frankreich		Großbritannien		Belgien		Ver. Staaten v. Amerika †		
	1899	1900	1899	1900	1899	1900	1899	1900	1899	1900	1899	1900	
Roheisen													
Production je 1000 t . . . . .	8 142	8 520	1 427	1 475	2 567	2 699	9 454	9 052	1 030	1 019	13839	14010	
Einfuhr } in % der	%	7,5	8,5	7,1	4,9	3,8	5,4	1,8	2,0	34,9	30,0	0,3	0,4
Ausfuhr } Production	%	2,2	1,5	1,1	1,6	6,0	4,2	14,6	15,8	1,3	0,8	1,7	2,1
Eisen- und Stahlfabricate													
Production je 1000 t . . . . .	7 738	7 632	935	989	2 096	2 010	6 562	6 438	1 492	1 458	10523	10240	
Einfuhr } in % der	%	2,1	2,0	3,9	3,6	4,0	6,1	7,2	9,6	6,0	7,4	1,4	1,3
Ausfuhr } Production	%	16,4	17,6	9,5	12,1	7,4	6,0	33,9	31,4	43,7	36,8	6,6	8,3

\* Ohne Bruch- und Alteisen.

† Zum Theil nach Schätzung.



## VI. Inländischer Eisenverbrauch in 1900.

Mit Berücksichtigung der Ein- und Ausfuhr der Fabricate (s. auch Nr. II.) In 1000 Tonnen (Kilotonnen).

	Deutsch- land 1899	Deutsch- land 1900	Groß- britann.*	Frank- reich	Oesterr.- Ungarn	Belgien	Schwe- den*	Italien*	Rußland	Nord- Amerika*
Einwohnerzahl in Millionen	55,2	56	41	38	47	7	5	32	132	80
1. Hochofenproduction . . . . .	8 142	8 520	9 052	2 699	1 475	1 019	527	12	2 926	14 010
2. Einfuhr:										
a) Roheisen aller Art, Brucheisen .	677	827	181	317	91	368	54	358	53	88
b) Materialeisen, Eisen- und Stahl- waren, einschl. Maschinen a. Eisen Zuschlag zu letzteren behufs Reduction auf Roheisen 33 1/3 %	256	254	618	213	85	173	69	198	332	162
Summe der Einfuhr	85	85	206	71	28	58	23	66	111	54
Summe der Production u. Einfuhr (1 + 2) . . . . .	1 013	1 166	1 005	601	204	599	146	622	496	304
3. Ausfuhr:										
a) Roheisen aller Art, Brucheisen .	259	190	1 524	480	38	52	90	—	—	335
b) Materialeisen, Eisen- und Stahl- waren, einschl. Maschinen a. Eisen Zuschlag 33 1/3 % . . . . .	1 471	1 589	2 321	142	138	683	217	42	4	903
Summe der Ausfuhr	490	530	774	47	46	228	72	14	1	301
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 -- 3)	2 220	2 309	4 619	669	222	963	379	56	5	1 539
Pro Kopf Kilo . . . . .	6 940	7 377	5 438	2 631	1 457	655	294	578	3 417	12 775
Eigene Production pro Kopf Kilo . .	125,7	131,7	132,6	69,3	31,0	93,6	58,8	18,1	25,9	159,7
	147,5	152,1	220,8	71,0	31,4	145,6	105,4	0,4	22,2	175,1

\* Die Berechnung kann nur annähernd richtig durchgeführt werden, da Ein- und Ausfuhr theilweise nicht dem Gewichte, sondern dem Werthe nach angegeben sind.

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

## Schiffbautechnische Gesellschaft.

(III. Hauptversammlung am 18. und 19. November 1901.)

Wie in den Vorjahren, so war auch diesmal wiederum die Aula der Kgl. technischen Hochschule zu Charlottenburg als Versammlungsort für die Abhaltung der Jahresversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft benutzt worden. Die diesjährigen Verhandlungen haben dadurch ein erhöhtes Interesse gewonnen, daß Se. Majestät der Deutsche Kaiser an beiden Tagen anwesend war und am ersten in die Discussion mit eingriff.

Das Programm für die diesjährige Hauptversammlung war folgendes: Montag Morgen von 9 Uhr ab fanden Vorträge mit daran anschließenden Discussionen statt, und zwar: 1. Vortrag des Geheimen Marinebauraths und Schiffbaudirectors Hrn. G. Brinkmann: „Die Entwicklung der Geschützaufstellung an Bord der Linienschiffe und die dadurch bedingte Einwirkung auf deren Form und Bauart.“ 2. Vortrag des Regierungsbaumeisters a. D. Hrn. W. Geyer: „Elektrische Kraftübertragung an Bord.“ 3. Vortrag des Jachtconstructeurs Hrn. Max Oertz: „Der Bau von Segeljachten in moderner Ausführung.“ 4. Vortrag des Ingenieurs Hrn. F. Kitzerow: „Die Anwendung der pneumatischen Werkzeuge im Schiffbau.“ Der erste Tag schloß mit dem obligaten Festessen.

Am Dienstag fand früh Morgens um 9 Uhr die geschäftliche Sitzung statt, zu welcher die Tagesordnung leider erst in der Sitzung bekannt gegeben wurde; es ist das fraglos unrichtig, da auf solche Weise nur die Eingeweihten sich auf diese Verhandlung vorbereiten können; es ist anzustreben, daß in Zukunft die Tagesordnung zu dieser Sitzung genau so wie die Vorträge selbst einige Zeit vorher den Mitgliedern der Gesellschaft zugestellt wird. An die geschäftliche Sitzung, für welche mit Rücksicht auf das Erscheinen Sr. Majestät im ganzen nur 50 Minuten zur Verfügung standen, schloß sich um 10 Uhr der Vortrag des Hrn. Professors Dr. E. von Halle: „Die wirtschaftliche Entwicklung des Schiffbaues in Deutschland und den Hauptländern“, und als letzter Vortrag derjenige des Marine-Oberbauraths Hrn. Tjard Schwartz: „Der amerikanische Schiffbau im letzten Jahrzehnt.“

Zur Besichtigung im Laufe des Nachmittags des 19. November waren folgende Werke geöffnet: 1. die Union Electricitäts-Gesellschaft; 2. die Werkzeugmaschinenfabrik von Ludwig Loewe & Co.; 3. die deutschen Waffen- und Munitionsfabriken.

Für Mittwoch, den 20. November hatte die Deutsche Niles Werkzeugmaschinenfabrik die Angehörigen der Schiffbautechnischen Gesellschaft zur Besichtigung ihrer Werke in Ober-Schönweide eingeladen.

Wie schon gesagt, nahm der Kaiser an den Verhandlungen beider Tage theil. Ueber die Vorträge und die daran anschließenden Discussionen ist das Folgende



zu berichten. Der erste Vortrag des Geheimen Marinebauraths und Schiffbaudirectors Brinkmann über

**„Die Entwicklung der Geschützaufstellung an Bord der Linienschiffe und die dadurch bedingte Einwirkung auf deren Form und Bauart“**

behandelte ein Thema, welches eine ungemein interessante und im modernen Kriegsschiffbau sicherlich an erster Stelle stehende Frage betraf. Gerade die Anordnung und Vertheilung der Offensiv- und Defensivkraft an Bord eines Kriegsschiffes hat zu allen Zeiten bei der Construction der Kriegsschiffe eine allererste Stelle eingenommen und wird dies in Zukunft sicherlich weiter thun. Es ist leider von vornherein zu constatiren, daß der Herr Vortragende sich seiner Aufgabe nicht gewachsen gezeigt hat. Ein derartiges Thema wie das vorliegende kann eigentlich nur dann treffend und in den Hauptgesichtspunkten erschöpfend mit anschließenden Schlußfolgerungen behandelt werden, wenn der Vortragende in intensivster Weise mit der Construction der Kriegsschiffe dauernd zu thun hat. Andernfalls wird leicht der Fehler gemacht, daß ganz allgemein bekannte historische Bauweisen, wie Anordnung der Geschütze in Breitseite-Aufstellung an Bord der alten Holzschiffe und der ersten Panzerschiffe „Gloire“, „Warrior“ u. s. w., Aufstellung in Ausbauten, in Drehthürmen, auf Gefechtsmasten u. s. f. lose und ohne inneren Zusammenhang beschrieben werden, welche dem Hörer und speciell dem Fachmanne kein Interesse abzurufen vermögen. Kommen directe Unrichtigkeiten hinzu, wie die Behauptung, „daß, wer sich in die Kriegsschiffbaugeschichte jener Zeiten vertiefe, finden werde, daß thatsächlich nur Frankreich und England die Materie weiter entwickelt haben, daß alle anderen Seestaaten, Deutschland eingeschlossen, nur den ausgegebenen Leitideen gefolgt sind und die von jenen Ländern aufgestellten Vorbilder für ihre nicht zahlreichen Neubauten benutzt haben,“ kommt ferner hinzu, daß gewisse Erscheinungen in der Form und Bauweise der Schiffe durchaus ungenügend erklärt werden, und ergiebt der Vortrag als einzige Schlußfolgerung die Aussicht, „daß sich in wenigen Jahren ein Standardschiff herausgebildet haben wird, welches vermuthlich eine Vereinigung der beiden Systeme der Gürtelpanzer- und Citadellschiffe als Hauptmerkmale aufweisen wird“, so ist es begreiflich, daß in der an diesen Vortrag sich anschließenden Discussion die Constructions-Abtheilung des Reichsmarine-Amtes gewisse Richtigstellungen und nothwendige Ergänzungen folgen lassen mußte. Als erster Redner wandte sich daher der Geheime Marinebaurath Rudloff, Vorstand des Schiffbaudepartements der Constructions-Abtheilung unserer Marine, gegen die Behauptung des Hrn. Brinkmann, daß nur England und Frankreich, sonst kein einziger Staat, den Kriegsschiffbau selbständig weiter entwickelt haben. Hr. Rudloff wies treffend nach, daß außer England und Frankreich zunächst Italien auf dem Gebiete des Kriegsschiffbaues absolut selbständige und eigene Wege in oft bahnbrechender Weise gegangen sei und auch heutigen Tages gehe. Schiffe wie „Duilio“, „Dandolo“, später „Italia“ und „Lepanto“ seien nach keiner Richtung hin als unselbständige Constructions, als Copien anderer Länder anzusehen. Der bekannte Benedetto Brin sei bei seinen Constructions stets unabhängig vorgegangen, ihm habe Italien hinsichtlich der Entwicklung seiner Marine ungemein viel zu danken. Desgleichen hätten die Amerikaner, als sie ihre jetzige Marine schufen, neue und für ihre Verhältnisse passende Typen entwickelt, es seien die Doppelthürme der Panzer „Kearsarge“ und „Kentucky“ geistiges Eigenthum der Amerikaner; es sei nicht recht zu verstehen, weshalb der Herr Vorredner alles dies übersehen habe. Was Deutschland anlange, so seien schon die Schiffe der „Baden“-Klasse durchaus

unabhängige und selbständige Constructions; ein gleiches gelte von den alten Panzerkanonenbooten vom „Wespe“-Typ, bezüglich deren Hr. Rudloff zu berichten wußte, daß seiner Zeit Dislère ihn in Kiel über diese Schiffe eingehend befragt habe; ein Jahr später habe man in Frankreich ähnliche Fahrzeuge gebaut. Was vollends die Küstenpanzerschiffe unserer „Siegfried“-Klasse anlange, so seien dieselben schon mit Rücksicht auf unsere ganzen Küstenverhältnisse, denen sie sich anzupassen hätten, ausschließlich deutsche Constructions, und keine Anlehnungen an englische oder französische Bauten; dasselbe gelte von der „Brandenburg“-„Kaiser“- und der zum Theil noch im Bau befindlichen „Wittelsbach“-Klasse. Auch auf dem Gebiete des Kreuzerbaues lasse sich die Brinkmannsche Behauptung nicht aufrecht erhalten, sei doch beispielsweise unsere „Kaiserin Augusta“ der erste Dreischraubenkreuzer gewesen, welcher glücklich die Fahrt über den Ocean zurückgelegt habe.

Nach Hrn. Rudloff ergriff Hr. Marine-Oberbaurath Schwarz das Wort zur Entgegnung auf die Brinkmannschen Erörterungen. Hr. Schwarz betonte gleich zu Beginn, daß er nicht beabsichtige, an dem Vortrage Kritik zu üben, daß er es aber für unerlässlich halte, eine Anzahl von Punkten anzuführen, die mit dem behandelten Thema in engem, ursächlichen Zusammenhang ständen und als Ergänzungen nicht unerwähnt bleiben dürften. Hr. Schwarz stellte fünf Punkte auf, welche die Einwirkungen der Artillerie auf Form und Bauart der Schiffe klarlegten. In diesen ziemlich umfangreichen, klaren Ausführungen wurde eigentlich eine Art Disposition gegeben, nach welcher zweckmäßig der zweite Theil des Brinkmannschen Vortrages hätte behandelt werden müssen. Hervorgehoben seien aus diesen Erörterungen nur die Einwirkung, welche neben der horizontalen Schwenkung der Geschütze, die besonders bei uns in Deutschland übliche starke Elevation mit sich bringe; ferner die Bestrebungen, welche der Constructeur darauf zu richten habe, daß die Plattform der Schiffe möglichst ruhige und sanfte Bewegungen in See mache, weil hiervon wesentlich die effectvolle Verwendbarkeit der Geschütze im Ernstfalle abhängt. Das richtige Verhältniß zwischen Massenträgheitsmoment und Stabilitätsmoment eines Schiffes sei thunlichst zu wahren. Es beeinflusse aber die Geschützaufstellung und die Anbringung der Panzerung ganz wesentlich das Massenträgheitsmoment eines Fahrzeuges; um nun ein entsprechendes Stabilitätsmoment zur Erzielung ruhiger Bewegungen eines Schiffes zu erreichen, müsse oft genug die Form des Schiffes mit zur Hülfe gezogen werden. Ferner zielten die hohen Vorschiffsformen und die dadurch herbeigeführten hohen Lagen der Geschützöffnungen über Wasser darauf hin, auch bei Seegang möglichst lange noch eine Verwendbarkeit der Geschütze zu gewährleisten. Nachdem Hr. Schwarz geendet, erhob sich der Kaiser, betrat die Rednertribüne und sagte etwa Folgendes: Von den Vorrednern seien im wesentlichen nur technische Gesichtspunkte vorgebracht worden; er müsse indeß einen Hinweis auf eine andere Seite geben, die bisher nicht berührt sei, es sei dies der Einfluß der militärischen Forderungen auf die Entwicklung des Schiffbaues und die Aufstellung der Artillerie. Seitens des Vortragenden sei auf die hölzernen Linienschiffe älterer Zeit zurückgegangen worden, und zwar unter dem Hinweis, daß Heck- und Bugfeuer sehr unbedeutend ausgebildet gewesen seien, die Linienschiffe entsprächen aber ganz bestimmten militärischen und taktischen Anforderungen. Er glaube, man hätte wohl noch etwas weiter zurückgehen können. Wenn der Vortragende bis auf die Zeit der Galeeren zurückgegriffen hätte, so würde er gefunden haben, daß dort bereits eine sehr energische Ausbildung des Bugfeuere stattgefunden habe. Wenn man die Galeeren mit den spätern Linienschiffen vergleiche, so könne



er wohl sagen, daß dieselben gegenüber den Linienschiffen einen höhern Standpunkt einnahmen, insofern sie nämlich durch ihre Treibmechanismen insofern waren, auch bei völliger Windstille sich gut zu bewegen. Infolge dieser charakteristischen Eigenheiten habe die Galeerenflotte auch eine andere Taktik, wie die Linienschiffsflotte gehabt; sie mußte suchen, ihre Artillerie zur Wirkung zu bringen. Daher wurden die Galeeren in weiter Front entwickelt, wie dies die größte Seeschlacht der damaligen Zeit, die Schlacht von Lepanto, gezeigt habe. Dort habe der spanische Admiral Don Juan d' Austria den Gegner durch die Ueberlegenheit seines Bugfeuers niedergeschmettert. Diese Anforderungen an die Artillerie-Aufstellungen entspringen der Taktik, die Taktik entspringe wiederum unter Berücksichtigung der Art der Fortbewegung der Schiffe vor der Zeit des Dampfers, der militärischen Veranlagung der betreffenden Völker, d. h. ihrer mehr oder weniger fortgeschrittenen Entwicklung in den militärischen Fragen, sowie ihrer Veranlagung in Bezug auf Offensive und Defensive. Aus der Art und Weise, wie England seine Linienschiffe verwendet habe, erkenne man, daß es am liebsten durch Ausgestaltung der Kiellinie im Gefecht die Breitformation des Gegners zu durchbrechen versucht habe, die Avant- und Arrièregarde abgesprengt und nun den Gegner zwischen zwei Feuer von beiden Seiten genommen habe. Für diese Taktik seien die englischen Linienschiffe gebaut gewesen. Die Nothwendigkeit eines starken Bug- und Heckfeuers sei hierbei indess nicht genügend betont worden. Und doch habe man in einzelnen Fällen den großen Erfolg eines solchen Feuers erkannt, wenn es einzelnen Schiffen, die besonders daraufhin construirt waren, möglich wurde, 5 bis 6 schwere Geschütze im Heck aufzustellen und sich dadurch den verfolgenden Gegner vom Halse zu halten. Was den Punkt über die Entwicklung des Schiffbaues in England und Frankreich anlange, der hauptsächlich maßgebend gewesen sein solle, so stimme er hierin den Ausführungen der spätern Redner vollkommen bei, auch glaube er nicht, daß man demnächst ein „Standartschiff“ haben würde, es würden stets nationale Eigenthümlichkeiten bestehen bleiben. Er wolle nur noch darauf hinweisen, aus welchen Gründen besonders in der Jetztzeit der deutsche Schiffbau sich eine selbständige Bahn vindiciren dürfe. Diese beständen darin, daß man in der Neuzeit dahin strebe, den Einfluß der Taktiker, der Seeoffiziere, also der Schiffsführer, möglichst maßgebend auf den Schiffseconstructeur und Schiffbauer zur Anwendung zu bringen. Hieraus ergebe sich die Consequenz, daß unsere Schiffstypen sich wesentlich unter dem Einfluß der militärischen Anforderungen entwickelt hätten; Gott sei Dank seien die Zeiten vorbei, in denen der Techniker einfach ein Schiff construirt habe und die Marine damit habe fahren müssen. Derartige Grundsätze seien heute als veraltet anzusehen. Allerdings müsse der Schiffbauer den Compromiß zwischen den technischen Bedingungen und den Anforderungen der Front zu schaffen suchen. Er glaube deshalb, daß die Schiffstypen, welche die deutsche Marine heute baue, sich weiter ausgiebig entwickeln und an Kampffähigkeit dasjenige leisten würden, was man vom militärischen Standpunkte aus verlangen könne; ferner glaube er, daß aus dem Zusammenwirken der Schiffbauingenieure mit unsern altbewährten Schiffswerften dauernd Gutes hervorgehen werde.

Zum Schlufs gab der Kaiser noch eine Anekdote zum besten, die ihm vor etwa 15 bis 20 Jahren zugestossen sei, als er bei seinem Interesse und in seinem Eifer für Marinefragen sich an einen älteren Seeoffizier gewandt und Aufklärung über das Metacentrum erbeten habe; er habe darauf die Erklärung erhalten, daß jener das selbst nicht genau wisse, das sei ein Geheimniß; nur so viel könne er sagen, daß, wenn

das Metacentrum im Flaggenknopf liege, dann das Schiff umfallen würde. —

Gegen 11 Uhr verließ der Kaiser die Hochschule, begleitet von den brausenden Hochrufen der Studentenschaft.

Der zweite Vortrag war der des Regierungsbaumeisters a. D. W. Geyer: „Elektrische Kraftübertragung an Bord“. Der Vortrag war durch äußerst interessante Vorführungen unterstützt und wirkte dadurch besonders angenehm, daß der Redner in völliger Beherrschung des Stoffes absolut frei sprach, im Gegensatz zu den andern Rednern, welche ihren Vortrag ablasen. Nach dem Vortrage des bekannten und ersten Jachtconstructeurs in Deutschland, Hrn. Max Oertz, schloß der erste Tag mit dem ebenfalls interessanten Vortrage des Hrn. Kitzerow über pneumatische Werkzeuge.

Nach der geschäftlichen Sitzung am 2. Tage erschien der Kaiser wiederum gegen 10 Uhr in der Hochschule, um den Verhandlungen beizuwohnen. Der erste Redner dieses Tages war Hr. Prof. Dr. E. v. Halle. Er gab in seinem Vortrage,

### „Die wirthschaftliche Entwicklung des Schiffbaues in Deutschland und den Hauptländern“

ein übersichtliches Bild über die Entwicklung des Schiffbaues im 19. Jahrhundert. Wenn auch die Geschichte des Ueberganges vom Holzschiff zum Eisenschiff, vom Segler zum Dampfer und hiermit Hand in Hand gehend die Ausgestaltung der alten Holzschiffswerft zur modernen Eisenschiffswerft durchaus bekannt war und nichts Neues brachte, so berührte der elegante Vortrag durchaus sympathisch. Erst der zweite Theil dieses Vortrags bot interessantere Daten. Der Vortragende schilderte hier die Nothwendigkeit einer zollfreien Einfuhr des ausländischen Schiffbaumaterials und zwar nicht allein für den Seeschiffbau, sondern auch für den Flußschiffbau; er gab an, wie äußerst günstig England hinsichtlich seiner Materialproduction und Verwendung dadurch stehe, daß dort die Rohmaterialien, Erze und Kohle, unmittelbar neben den Walzwerken zu finden wären und daß wiederum diese letzteren unmittelbar neben den Werften lägen. In Deutschland spiele die Fracht zur Beförderung des Materials von der Productionsstätte zum Verbrauchsplatze eine große Rolle. Auch über die immerhin noch zahlreiche im Auslande bestellten deutschen Schiffe machte der Redner einige Angaben. Dazu komme, daß manche Einzelanrüstungsgegenstände, wie beispielsweise Ketten u. s. f., noch sehr vom Auslande bezogen würden, eine Angabe, die nachher von dem Ingenieur der Hamburg - Amerika - Linie, Hrn. Rosenstiel, dadurch erläutert wurde, daß die Prüfung der Ketten in England eine viel genauere und sorgfältigere sei, als in Deutschland. Dazu komme dann noch der bedeutende Preisunterschied gegenüber dem deutschen Fabricat. Was Amerika anlange, so habe der amerikanische Schiffbau sehr zu leiden unter den ungemein starken Preisschwankungen des Eisenmarktes; das habe dazu geführt, daß in Amerika einige große Werften eigene Walzwerke eingerichtet hätten, um auf diese Weise eine größere Stetigkeit im Eisenpreise und die Möglichkeit einer besseren Calculation zu erlangen. Der Redner schloß, indem er dem deutschen Schiffbau eine günstige Zukunft prognosticirte. Der Kaiser war diesem Vortrage mit Interesse gefolgt und zollte dem Redner am Schlusse seinen Beifall.

Wenn auch Hr. v. Halle die Gründe für die Entwicklung des modernen Schiffbaues ziemlich ausführlich angegeben hatte, so waren doch einige sehr wichtige Gesichtspunkte nicht berücksichtigt worden, Gesichtspunkte, die fraglos ungemein dazu beitragen, dem deutschen Schiffbau nicht nur, sondern dem gesammten Schiffbau die solide heutige Grundlage zu geben. Es sind dies 1. die Einführung der sorgfältigen Material-



prüfung und Materialabnahme, welche den Schiffbauer in den Stand setzte, ein mehr und mehr gleichmäßig gutes Baumaterial zu verwenden und dadurch die Sicherheit und Seefähigkeit der Eisenschiffe zu steigern; 2. die Einführung von Klassificationsgesellschaften, Germanischer Lloyd, Englischer Lloyd, Bureau Veritas, welche durch die genauen Vorschriften für den Bau eiserner Schiffe und durch gewissenhafte Ueberwachung des Baues durch Beamte die Qualität der Schiffe ganz ungemein hoben, ja eigentlich erst schufen, und 3. die Vorschriften über die Schiffsvermessung, welche ebenfalls ganz wesentlich auf eine tüchtige und zweckmäßige Bauweise hinführten.

Der letzte Vortrag der diesjährigen Hauptversammlung war derjenige des Hrn. Marine-Oberbauathes Schwarz über das Thema: „Der amerikanische Schiffbau im letzten Jahrzehnt“. Des großen Interesses halber, den dieser Aufsatz für den Leserkreis besitzt, soll demnächst besonders darüber berichtet werden.

Prof. Oswald Flamm.

### Institution of Civil Engineers.

Die am 5. November stattgehabte Eröffnungs-Versammlung der 83. Session der Institution of Civil Engineers wurde durch eine Antrittsrede des neu-erwählten Vorsitzenden Charles Hawksley eingeleitet. Redner hatte sich die schwierige Aufgabe gestellt, in einstündigem Vortrage eine kurze Uebersicht über die Fortschritte zu geben, welche im 19. Jahrhundert in den hauptsächlichsten Zweigen der Ingenieurkunst zu verzeichnen gewesen sind. Er begann mit der Postkutsche, welche im Jahre 1811 41 Stunden zu einer Reise von London nach Holyhead gebrauchte, der Fahrpreis von London nach Edinburgh betrug damals 250 *M* für den Innensitz und 158 *M* für den Außensitz; im Laufe des Jahrhunderts wurden 19200 Millionen Mark in Eisenbahnbauten investirt. Für die Schifffahrt waren im Jahre 1840 nur 169 Leuchttürme und -Schiffe vorhanden, während deren Zahl im Jahre 1900 auf 1100 gestiegen war. Im Jahre 1819 durchquerte die Savannah den Atlantischen Ocean in 26 Tagen, während heute die Reise durch deutsche (sic!) Dampfer in weniger als 6 Tagen gemacht wird. In der Wasserversorgung der Städte sind ähnliche Fortschritte zu verzeichnen; in London ist der Wasserverbrauch bis 35 Gallonen für den Kopf und Tag gestiegen. Die erste Gasbeleuchtung wurde durch Murdoch im Jahre 1797 eingeführt, jetzt sind in Großbritannien über 2000 Millionen Mark in Gasanstalten angelegt; die erste elektrische Energie wurde aus Kraft durch Faraday im Jahre 1831 erzeugt, heute sind allein in England etwa 2620 Millionen Mark in Elektrizitätswerken investirt. Auf anderen Gebieten, namentlich der Kanalisation, im submarinen Kabelwesen u. s. w., sind die gleichen Fortschritte zu verzeichnen gewesen.

Als dann ging Redner über zur Besprechung der neuerdings in Angriff genommenen Frage der Schaffung von

#### Normalprofilen für Constructionseisen.

Der britische Ingenieur habe lange unter dem Mangel von Normalprofilen gelitten; wenn er z. B. bei den Constructionen eines Daches oder einer Brücke sich ein bestimmtes I- oder Winkel-Profil herausgesucht habe, so ergebe sich häufig bei einer Nachfrage, daß entweder der Fabricant das betreffende Profil nicht mehr walze, oder daß der Vorrath im Lager zu gering sei. In Deutschland und Amerika sei man daher längst zur Annahme von Normalprofilen gekommen und hätten sich dieselben dort bei allen Betheiligten als sehr segensreich erwiesen; der Fa-

bricant könne die Fabricationskosten mindern, der Händler billigst einkaufen, weil er stets Absatz zu finden sicher sei, und der Käufer sei endlich sicher, binnen kürzester Frist zu den billigsten Preisen die gewünschten Profile zu erhalten. Es habe sich daher die Institution of Civil Engineers mit der Institution of Mechanical Engineers, der Naval Architects und dem Iron and Steel Institute vereinigt, um ein einflußreiches Comité zu bilden, das die Schaffung von Normalprofilen in die Hand nehmen soll. Das genannte Comité habe im Juni 3 Tage gearbeitet und zunächst beschlossen, 4 Unterabtheilungen zu bilden, nämlich:

1. Brücken- und allgemeiner Eisenbau, unter dem Vorsitz von Sir Benjamin Baker;
2. Untergestelle von rollendem Eisenbahnmateriale, unter dem Vorsitz von Sir Douglas Fox;
3. Schienen, unter dem Vorsitz von Sir J. Wolfe-Barry;
4. Schiffbau, unter dem Vorsitz von Sir Archibald Denny.

Diese 4 Unterabtheilungen seien gegenwärtig mit den Arbeiten beschäftigt. Nach des Redners Ausführungen hat Deutschland jetzt 67 verschiedene Normalprofile, Amerika nur 49, während in Großbritannien 170 verschiedene Profile eingeschritten seien. Insbesondere sei auch eine Normalisirung für Straßenschienschiene nützlich; es gäbe jetzt schon nicht weniger als 71 verschiedene Profile, und es sei durchaus Gebrauch, daß einzelne städtische Ingenieure ihre eigenen Profile zeichnen und deren Ausführung verlangten. Die Amerikaner gingen in der Einschränkung der Profilhöhe zu weit; man müsse eine genügende Varietät von Querschnitten haben und auch von Zeit zu Zeit noch Profile neu zufügen.

### IX. Internationaler Schifffahrtscongress Düsseldorf 1902.

Am 12. November ds. Js. tagte in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf die Congressleitung für den IX. Internationalen Schifffahrtscongress unter dem Vorsitz des Ministerial-Directors Excellenz Schultz-Berlin und stellte das Programm für die nächstjährige Sitzung des Congresses in Düsseldorf also fest: Sonntag, den 29. Juni: Abends Empfang. — Montag, den 30. Juni: Vormittags 1. Plenarsitzung, Nachmittags Besichtigung der Düsseldorfer Hafenanlagen. — Dienstag, den 1. Juli: Vormittags 1. Sitzung der Abtheilungen, Nachmittags wahlweise Ausflüge nach Duisburg, Ruhrort und Krefeld. — Mittwoch, den 2. Juli: Vormittags 2. Sitzung der Abtheilungen, Nachmittags 3. Sitzung der Abtheilungen. — Donnerstag, den 3. Juli: Ausflug nach dem Siebengebirge und Köln. — Freitag, den 4. Juli: Vormittags 2. Plenarsitzung, Schluss der Verhandlungen. — Samstag, den 5. Juli: Wahlweiser Ausflug nach dem Dortmund-Ems-Kanal bei Herne, Henrichenburg (Hebwerk) und Dortmund, nach Essen (Krupp), Müngstener Kaiser Wilhelm-Brücke, Elberfeld und Barmen. — Sonntag, den 6. Juli und die folgenden Tage: Ausflug nach dem Kaiser Wilhelm-Kanal und den Hansastädten nach besonderem Programm. — Ferner erfolgte die Zusammenstellung der Berathungsgegenstände und die geschäftliche Behandlung derselben. Bei der Wahl der Berathungsgegenstände sind die Beschlüsse früherer Congresses möglichst berücksichtigt worden. Jedoch war es nicht möglich, alle Gegenstände aufzunehmen, deren weitere Behandlung auf früheren Congressen für wünschenswerth erklärt wurde. Auch erfordern andere Fragen inzwischen dringendere Beachtung. Die Auswahl war ferner durch den mehrfach geäußerten Wunsch beschränkt, daß die Zahl der auf einem Congress zur



Erörterung gelangenden Themata vermindert werden und dafs eine früher zuweilen beliebte Trennung der Frage nach Bau und Betrieb möglichst unterbleiben möchte. In der That ist es bei früheren Gelegenheiten für viele Theilnehmer störend gewesen, dafs über Bau und Betrieb in zwei verschiedenen Abtheilungen verhandelt und es so unmöglich gemacht wurde, beiden Seiten der Schiffsfrage gleichzeitig die genügende Beachtung zu schenken. Es ist daher beabsichtigt, für die Verhandlungen des nächsten Congresses nur zwei Abtheilungen, eine für Binnenschiffahrt und eine für Seeschiffahrt, zu bilden. Zur Verhandlung wurden in der Abtheilung Binnenschiffahrt die Fragen gestellt: 1. die Ueberwindung grosser Höhen, 2. die Schiffsabgaben, 3. Werthverminderung von Kohle und Koks bei der Schiffbeförderung. In der Abtheilung

Seeschiffahrt sollen zunächst erörtert werden: Untersuchungen über Anlage- und Unterhaltungskosten eiserner und hölzerner Schleusenthore unter Berücksichtigung der Dauerhaftigkeit, der Leichtigkeit der Wiederherstellung, Unterhaltung und Handhabung, sowie des Ein- und Aussetzens. 2. Verkehr mit Seepflügen (Seeleichtern). 3. Dockanlagen. Es ist ferner eine Ausstellung von solchen Gegenständen aus dem Gebiete der Schiffahrt und des Wasserbaues geplant, die in den Congressberatungen zur Verhandlung gelangen. Es ist indess gestattet, auch sonstige Pläne, Modelle, Bücher auszustellen. Die umfangreichen Vorbereitungen für die Congressstagung schreiten rüstig voran. Von verschiedenen Staaten sind bereits Bericht-erstatte ernannt. Das aufgestellte Programm fand allgemeinen Beifall.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Zur Lage der deutschen Rohrgießereien.

Häufig ist die Meinung zu hören, der Eisengießereibetrieb zeichne sich vor anderen Fabricationen der Eisenverarbeitung dadurch vortheilhaft aus, dafs er in weit geringerem Mafse als diese die Hilfsmittel moderner Mechanik zum Ersatz der Handarbeit durch Maschinenkraft sich zu Nutzen gemacht habe. Es mag dies zum Theil wahr, zum Theil aber auch auf die vielen Misserfolge zurückzuführen sein, die bei Einstellung von Maschinen in den Formereien eingetreten sind, und die hauptsächlich dadurch entstanden, dafs an solche für Specialzwecke getroffene Einrichtungen hernach zu große Erwartungen geknüpft worden sind. Es soll nicht Aufgabe der vorliegenden Mittheilung sein, die eingangs genannte Behauptung auf ihre Richtigkeit für die Allgemeinheit zu prüfen, sicher ist sie aber nicht zutreffend in ihrer Anwendung auf bestimmte Sonderfabricationen der Eisengießereien, in denen dadurch, dafs für sie eigene Anlagen gebaut und diese mit zu dem jeweiligen Zweck erfundenen maschinellen Einrichtungen ausgerüstet worden sind, grofsartige Leistungen sowohl in Vermehrung der Erzeugung als auch Erleichterung der Handarbeit durch mechanische Hilfsmittel erzielt worden sind. Ein hervorragendes Beispiel von einer Sonderfabrication dieser Art bieten unsere Rohrgießereien.

Die Muffenrohre aus Eisengufs finden verbreitete Anwendung zu Wasser- und Gasleitungen, Kanalschlüssen und ähnlichen Zwecken, sie sind um so gesuchterer Gegenstand der Massenherstellung geworden, nachdem es schon vor Jahrzehnten den Abnehmern und Fabricanten gelungen ist, über Normalabmessungen sich zu einigen und daher die Lieferung auch vom Lager erfolgen kann. Der starke Bedarf einerseits und der Umstand andererseits, dafs es sich dabei, soweit gerade Rohre in Frage kommen, fast nur um Normalrohre handelt, sind Anlafs gewesen, dafs die Rohrgießereien sich zu einer bemerkenswerthen Specialität ausgebildet haben. Eine sonst unter den günstigsten Verhältnissen arbeitende Gießerei vermag mit ihren, in getheilten Formkästen in der gewöhnlichen Dammgrube gegossenen Muffenrohren mit den Fabricaten der Special-Rohrgießereien schon lange nicht mehr zu concurriren. Bei der Anlage der letzteren ist man systematisch vorgegangen. Zuerst hat man sich von der Dammgrube befreit, indem der Eingufs hochgestellt wurde; dadurch wurde der Formkasten von allen Seiten freigelegt und auch von unten

bequem zugänglich gemacht. Die Hebevorrichtungen wurden vermehrt und nicht selten findet man je besondere Kräne zum Giefsen, zum Einsetzen der Spindeln und der Kerne und zum Ausheben der Rohre. Um die Arbeit auf einen Punkt zu concentriren, ging man weiter dazu über, die Formkästen, die sonst allgemein feststehend in geradlinigen Schlitzen, oder wo Drehkräne vorhanden sind, in Kreisbogenform angeordnet sind, revolverartig an dem Rand eines runden Drehtisches aufzuhängen und so die Formkästen beweglich zu machen. Gleichzeitig sorgt man neuerdings mit bestem Erfolg dafür, dafs der Sand mechanisch zugeführt und ebenso aufgestampft wird. Da ferner nebenherlaufend auch in der Herstellung der Kerne, der Trockenräume für diese und die Muffen und der Trocknung der Formen durch Einführung von Gas- und Heifswind-Heizungen entsprechende Verbesserungen eingetreten sind, so ist es begreiflich, dafs unsere modernen Rohrgießereien es zu überraschend grossen Erzeugungsmengen gebracht haben, und da die Verbesserungsbestrebungen allenthalben aufgetreten sind und nicht nur die alten Rohrgießereien umgebaut bzw. erweitert worden sind, sondern auch nicht wenige neue Werke dieser Art entstanden sind, so ist es weiterhin auch zu verstehen, dafs die Gesamt-Leistungsfähigkeit der jetzt bestehenden Rohrgießereien der thatsächlichen Nachfrage weit vorausgeeilt ist. Es ist dies um so mehr der Fall, als für das Absatzgebiet im wesentlichen nur die Deckung des inländischen Bedarfs in Frage kommt, als die Ausfuhr von Gufsrohren wegen deren Sperrigkeit Schwierigkeiten begegnet, auch die ausländischen Gießereien zum Theil unter günstigeren Verhältnissen als die deutschen arbeiten, weil sie billigeres Roheisen und niedrigere Löhne haben.

Nach zuverlässiger Erhebung hat der Versand der deutschen Rohrgießereien betragen:

im Jahre	an Rohren über-	darunter Muffen-
	haupt* einschl. der Formstücke	
	Tonnen	Tonnen
1898. . . . .	212 425	195 452
1899. . . . .	243 173	220 178
1900. . . . .	271 964	229 990

Der weitaus gröfsere Theil des Versands erfolgt in Rohren von kleinem und mittlerem Durchmesser; unter dem Gesamtversand des Jahres 1900 in Höhe

\* Nach Angaben des Kaiserl. Statist. Amts.

\*\* Nach einer besondern Statistik.



von 229 990 t befanden sich 207 876 t unter 628 mm lichter Weite. Gegenüber dieser Versandmenge, die der Erzeugungsmenge desselben Jahres entspricht, ist das Leistungsvermögen unserer Rohrgießereien für Röhren bis zu einschl. 628 mm l. W. auf Grund zuverlässiger Ermittlungen auf rund 960 000 t berechnet worden, das heißt, es würden unsere Rohrgießereien bei vollem Betrieb annähernd das fünffache des heutigen Absatzes produciren. Hierbei ist noch vorausgesetzt, daß als letzterer der Verbrauch des Jahres 1900 zu Grunde gelegt wird.

Noch ungünstiger stellt sich das Verhältnis zwischen Production und Leistungsfähigkeit für die großen Röhre über 628 mm Durchmesser. Während für 1900 der Versand sich auf 22 114 t (im Jahre 1898 gar nur 12 359 t) stellte, ist das jährliche Leistungsvermögen auf mehr als 300 000 t einzuschätzen, beträgt also rund das 14fache des tatsächlichen Absatzes.

Durch diese Ziffern wird das bei den Rohrgießereien obwaltende ungünstige Verhältnis zwischen Leistungsfähigkeit und Absatzmöglichkeit scharf beleuchtet, und zugleich der Beweis geliefert, daß für absehbare Zeit an das Entstehen neuer Rohrgießereien kaum zu denken ist. Angesichts einer solchen Lage ist aber auch zu verstehen, daß von den beteiligten Kreisen eine Verständigung über Production und gemeinschaftlichen Absatz angestrebt worden ist. Da hierbei nichts weniger als eine übermäßige, die Hervorbringung neuen Wettbewerbs anlockende Erhöhung der Preise beabsichtigt war, so wäre es im Interesse der Vermeidung eines wilden Concurrenzkampfes und zur Herbeiführung einer Vertheilung der Production wünschenswerth, wenn die Verhandlungen, die nach neuerlichen Mittheilungen als gescheitert anzusehen sind, schließlichs doch zu einer Verständigung führen würden.

### Die Eisen- und Stahlausfuhr der Vereinigten Staaten.

Nach den vom Treasury Department des Bureau of Statistics in Washington veröffentlichten Nachweisungen belief sich die Ausfuhr von Eisen und Stahl einschließlichs Maschinen in den ersten 9 Monaten des laufenden Jahres auf insgesamt 76 846 145 \$ gegen 97 311 140 \$ in der gleichen Zeit des Vorjahres und 76 569 205 \$ in derjenigen des Jahres 1899, die Abnahme gegen das Vorjahr beträgt somit etwa 21 %.

Im einzelnen stellen sich die Ausfuhrzahlen in den ersten 9 Monaten:

	1899	1900	1901
	tons	tons	tons
Roh Eisen . . .	194 408	162 411	48 956
Schrott . . .	70 617	36 988	10 672
Stabeisen . . .	9 212	5 894	15 935
Stabstahl . . .	24 076	50 583	21 619
Walzdraht . . .	14 600	5 389	4 389
Halbzeug . . .	24 623	47 246	27 103
Bandeisen . . .	2 284	1 319	1 016
Eisenschienen . .	5 260	5 285	812
Stahlschienen . .	185 997	288 926	266 723
Eisenbleche . . .	4 812	6 733	5 681
Stahlbleche . . .	43 234	26 911	21 308
Weißblech . . .	97	83	416
Baueisen . . .	43 236	50 657	40 932
Draht . . .	85 992	59 069	61 525

Für die weiteren Positionen giebt die Statistik nur den Werth der Ausfuhr an; wir erwähnen hier von die Ausfuhr an Baubeschlügen, Werkzeugen und Sägen, die sich auf 3 394 975 \$ belief gegen 3 566 725 \$ im Vorjahre, darunter gingen für 1,48 bzw. 1,56 Millionen Dollars allein nach Großbritannien; an Röhren und Rohrverbindungen wurden für 3,85 Millionen Dollars gegen 4,82 Millionen Dollars und an nicht

besonders genannten Eisen- und Stahlwaaren für 11,35 Millionen Dollars gegen 12,41 Millionen Dollars in der gleichen Zeit des Vorjahres ausgeführt.

Die Maschinen-Ausfuhr stellte sich wie folgt:

	Januar bis September		
	1899	1900	1901
in 1000 Dollars			
Elektrische Maschinen . . . .	2 091	3 987	4 306
Wäscherei-Maschinen . . . .	88	376	375
Werkzeugmaschinen . . . .	4 996	5 086	2 107
Druckerpressen u. Theile davon	651	934	526
Pumpen und Pumpmaschinen . .	2 291	2 152	1 461
Nähmaschinen . . . . .	2 892	3 456	2 855
Maschinen für Schuhfabrication	677	826	833
Feuerspritzen . . . . .	14	22	14
Locomotiven . . . . .	3 992	3 612	3 153
Dampfmaschinen . . . . .	353	614	621
Dampfkessel und Maschinen- theile . . . . .	1 017	1 462	1 099
Sonstige Maschinen . . . . .	14 125	17 607	13 577
Insgesamt . . . . .	33 187	40 184	30 827
ferner:			
Landwirthschaftl. Maschinen und Geräte . . . . .	12 277	14 397	15 237
Schreibmaschinen . . . . .	2 116	1 995	2 103
Cash Registers . . . . .	210	593	706

### Die Roheisen-Erzeugung der Vereinigten Staaten.

Nach den Ermittlungen von „Iron Age“ vom 14. November stellte sich für die Roheisen-Erzeugung die wöchentliche Leistungsfähigkeit in den letzten Monaten wie folgt:\*

	Großtons	Zahl der Hoch- öfen im Betrieb.
am 1. Juli 1901 . . .	310 950	249
„ 1. August 1901 . .	303 847	257
„ 1. September 1901	299 861	255
„ 1. October 1901 . .	307 982	246
„ 1. November 1901	320 824	259

Die für den 1. November angegebene Wochenleistungsfähigkeit von 320 824 tons, welche nach der tatsächlichen Leistung des October berechnet sein soll, übertrifft alle bisherigen Leistungen, selbst diejenigen des Jahres 1900. Im letzteren Jahre wurde die höchste Wochenleistung am 1. Februar mit 298 014 tons erzielt, sie fiel von da ab, bis sie zum 1. November 1900 den Tiefstand mit 215 304 tons erreichte; dann aber stieg sie allmählich wieder, bis sie am 1. November 1901 bei der genannten Zahl anlangte, welche einer Monatserzeugung von 1 400 000 tons oder einer Jahreserzeugung von nicht weniger als 16 800 000 tons entspricht. Für den Monat November wird noch eine weitere Steigerung der Erzeugung erwartet, weil im abgelaufenen Monat die Hochöfen in ihrer Leistung infolge ungenügenden Vorhandenseins an Koks, hervorgerufen durch allgemeinen Wagenmangel, stark beeinträchtigt waren.

Während die Vorräthe bei den Hochöfen am 1. Juni d. Js. 407 723 tons und am 1. October noch 361 593 tons betragen, gingen dieselben am 1. November auf 273 251 tons zurück.

Durch nichts kann besser, als durch diese staunenswerthen Ziffern die gegenwärtige außerordentliche Beschäftigung der amerikanischen Eisenwerke illustriert werden; sie ist wesentlich wohl auf dreierlei Gründe zurückzuführen, nämlich auf die starken Bedürfnisse,

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 13 S. 723.



welche nach der Beendigung des Streiks aufgetreten sind, ferner auf den Umstand, daß gegenwärtig der Neubau von Eisenwerken, sowohl Hochöfen, wie Stahl- und Walzwerken, welcher dadurch hervorgerufen ist, daß die neben der United States Steel Corporation bestehenden Werke sich durch Erweiterung ihrer Anlagen von dieser unabhängig machen wollen, in äußerst starkem Maße vor sich geht, und endlich nicht in letzter Linie durch starke Bestellungen der großen Eisenbahn-Gesellschaften an Eisenbahnmateriale aller Art. Man darf mit Recht den Schluss ziehen, daß letztere Bestellungen in directer Beziehung zu der Morgan-Gruppe stehen, welche nicht nur die Eisenwerke, sondern auch die Eisenbahnen beherrscht.

### Die Erzeugung von Formeisen in den Vereinigten Staaten

betragt nach den Erhebungen der American Iron and Steel Association im Jahre 1900 828 204 t gegen 863 982 t im Jahre 1899, es ist somit ein Rückgang von über 4% zu verzeichnen. Auf Pennsylvania entfällt 93% der gesammten Erzeugung. Die Statistik umfaßt die Production an Trägern, Winkeleisen, Z-Eisen und sonstigem Constructionsmateriale aus Schweißeisen und Flußeisen.

### Canadisches Roheisen.

Von Boston wird gemeldet, daß die Dominion Iron & Steel Company jetzt drei Hochöfen in Betrieb mit einer täglichen Erzeugung von 8- bis 900 tons Roheisen hat. Im September fielen aus zwei Hochöfen 16 000 tons, während man für den November 22 000 tons erwartete. Der größere Theil der Erzeugung wandert nach England, wo er bereitwilligen Markt findet, d. h. wir stehen vor einer vollständigen Umkehrung des Absatzverhältnisses zwischen beiden Ländern.

### Eine neue Art von Stahlbereitung.

Unter obigem Titel brachte das „Kleine Journal“ folgende Nachricht als „Eigenbericht“: „Die technische Hochschule in Charlottenburg hat dieser Tage Versuche mit einer neuen Art von Stahlbereitung vollendet, welche nicht verfehlen wird, in beteiligten Kreisen großes Aufsehen zu erregen. Fachleute behaupten, daß die neue Erfindung die ganze Metallindustrie revolutioniren dürfte. Der Erfinder ist ein kleiner mecklenburgischer Fabricant Namens Giebelers, der sich schon seit Jahren mit der neuen Stahlbereitung befaßt hat, aber erst vor die Oeffentlichkeit treten wollte, nachdem eine Fachautorität wie die Königliche Hochschule ein Gutachten über seine Erfindung abgegeben habe. Dies ist nun im günstigen Sinne seitens der Hochschule geschehen. Der Proceß besteht darin, daß durch das Giebelersche Verfahren allen Arten von Eisen ein Härtegrad und eine Stärke gegeben wird, welche den Harveyschen, Kruppschen und Boehlerschen Stahl um das Doppelte des Härtegrades übertrifft, obgleich gleichzeitig die Erzeugungskosten um 50% verringert werden. Projectile, die gegen einen sieben und dreiviertel Millimeter starken Stahlpanzer, der nach dem Giebelerschen System erzeugt worden war, geschleudert wurden, machten bloß einen ein Millimeter tiefen Eindruck, während Kruppsche Stahlplatten, die elf und dreiviertel Millimeter stark waren, vollständig durchlöchert wurden. Klingen, aus dem neuen Stahl erzeugt, zersplittern andere Stahlklingen als wären sie aus Holz gemacht. Ein Vertreter Giebelers begiebt sich nächste Woche nach Pittsburg, um seine Erfindung dem großen Stahltrust von Amerika zu unterbreiten.“

Es ist uns nicht bekannt, daß die technische Hochschule in Charlottenburg oder auch die mit

dieser in enger Verbindung stehenden technischen Versuchsanstalten überhaupt Gutachten im Sinne des obigen Artikels abgeben, so daß es von vornherein geboten erscheint, die Nachricht mit Vorsicht aufzunehmen.\* Was uns bisher über das Verfahren zu Ohren gekommen ist, läßt sich dahin zusammenfassen, daß dasselbe einer wissenschaftlichen Grundlage entbehrt und noch nicht im großen durchgeführt wurde, vielmehr seit einer Reihe von Jahren über das Stadium des Versuchs nicht hinaus gekommen ist und auch noch nicht erwiesen ist, daß dadurch eine billigere Stahlerzeugung erzielt werden könne, zumal die bisher erzeugten Probeschmelzen an Gleichmäßigkeit sehr viel zu wünschen übrig ließen. Die Angaben über die Härte des Materials und die Vergleiche mit anderen Stählen sind daher als einer festen Grundlage entbehrend zu bezeichnen.

### Elektrische Schnellbahnen.

Die Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen veröffentlicht angesichts des großen Interesses, das dem Unternehmen der Studiengesellschaft allseitig entgegengebracht wird, einige kurze Notizen über den Gang und die bisherigen Ergebnisse der Versuche und ergänzt in dankenswerther Weise hierdurch die vielfach in öffentlichen Blättern gebrachten Mittheilungen. Anfangs September wurde mit den Versuchen auf der Königlichen Militär-Eisenbahn begonnen. Diese Versuche mit den beiden Schnellbahnwagen fanden zunächst unter Vorspann einer Locomotive statt, um die Wagen einzufahren und in ihren einzelnen Theilen reguliren zu können. Nach Beendigung der Vorversuche wurde mit den elektrischen Fahrten begonnen. Anfangend mit einer Geschwindigkeit von 60 km in der Stunde, wurde diese nach und nach auf 100, 120, 140 km gesteigert und erreichte den Höchstwerth mit 160 km in der Stunde bei einer Spannung des elektrischen Stromes in der Speiseleitung von mehr als 10 000 Volt. Auf europäischen Eisenbahnen ist mit mehr als 130 km Geschwindigkeit bisher nicht gefahren worden, und die größte auf amerikanischen Bahnen erreichte Geschwindigkeit soll angeblich 140 km in der Stunde betragen haben. Die Versuche sind sämmtlich günstig verlaufen und haben zu wichtigen Beobachtungen über die Schnelligkeit des Anfahrens und des Bremsens bei größter Geschwindigkeit, über die Sichtbarkeit der Signale, über den Kraftverbrauch, den Luftwiderstand u. s. w. Gelegenheit gegeben. Die elektrischen Leitungen, die Einrichtungen zur Stromabnahme, die elektrischen Apparate, sowie die Wagen selbst haben sich vorzüglich bewährt, so daß in dieser Beziehung die Anwendung von noch größeren Geschwindigkeiten unbedenklich erscheint. Dagegen wird der übrigens gute und normale Oberbau der Militär-Eisenbahn nach den gemachten Beobachtungen für eine stärkere Inanspruchnahme nicht für genügend widerstandsfähig erachtet. Bevor die Versuche weitergeführt werden können, ist deshalb im Interesse der Sicherheit eine Verstärkung des Geleises und Verbesserung der Bettung auf der Versuchsstrecke erforderlich. Ueber den Umfang und die Ausföhrung dieser Arbeiten werden zur Zeit Erhebungen angestellt.

Man darf den weiteren Versuchsergebnissen mit größter Spannung entgegensehen, da sie auf ihrem Gebiete bahnbrechend sein und fest eingewurzelte Anschauungen über Bahnbetrieb anscheinend über Bord werfen werden.

\* Nach Schluss der Redaction geht uns noch eine zweite Notiz des „Kleinen Journals“ zu, in welcher berichtend constatirt wird, daß weder die Versuchsanstalten noch die Hochschule ein amtliches Gutachten über die Brauchbarkeit der Erfindung erstattet hätten.



## Bücherschau.

*Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre.* Von Dr. H. W. Backhuis Roozeboom, Professor an der Universität Amsterdam. Erstes Heft: Die Phasenlehre-Systeme aus einer Componente. 221 Seiten, 54 Abbildungen. Braunschweig 1901. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis 5 *M* 50 *g*.

Die Verwendung der physikalischen Chemie, und namentlich der Lehre vom Gleichgewichte zur Aufklärung metallurgischer Probleme, die allerdings erst in der jüngsten Zeit erfolgte, verspricht eine so wesentliche Förderung unserer Erkenntniß, daß sie in nicht ferner Zeit eine ziemlich allgemeine sein dürfte. Namentlich seit der wichtigen Arbeit Roozebooms über „Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre“ ist das Interesse für diese Art der Betrachtung ein ziemlich reges geworden und es wird daher gewiß manchem strebsamen Hüttenmanne wünschenswerth erscheinen, näher in die theoretischen Grundlagen einzudringen. Diesem Wunsche kommt nun das vorliegende, von einem der berufensten Forscher auf diesem Gebiete verfaßte Werk in recht passender Weise entgegen. Die thermodynamischen Ableitungen sind auf das Allernothwendigste beschränkt, so daß das Buch auch bei geringen mathematischen Vorkenntnissen verständlich ist. Gleichwohl ist es für Jene, welche über die neueren Fortschritte auf physikalisch-chemischen Gebiete nicht orientirt sind, keine ganz leichte Lectüre, und muß von Solchen nicht bloß gelesen, sondern thatsächlich studirt werden. Dies ist aber auch gar nicht anders möglich, da es sich für solche Leser um neue Anschauungen handelt, in die sie sich erst einleben müssen. Dies wird aber in dem vorliegenden Werke durch die streng systematische Behandlung wesentlich erleichtert.

Das vorliegende erste Heft behandelt zunächst in einer 45 Seiten langen Einleitung die Phasenlehre, welche mit Recht der ganzen Darstellung zu Grunde gelegt ist. Nach Charakterisirung des homogenen und heterogenen Gleichgewichts wird die Unabhängigkeit des Gleichgewichtes von der Menge der Phasen und die Nothwendigkeit eines allseitigen Gleichgewichtes zwischen verschiedenen Phasen sowie der Begriff der Componenten erörtert, worauf die Gleichgewichtsbedingungen in sehr einfacher Weise abgeleitet werden. Hier wäre es wohl manchen Lesern erwünscht gewesen, eine Erläuterung der physikalischen Begriffe der Ausdrücke  $S$  (Entropie),  $\Phi$  (freie Energie),  $X$ ,  $Z$  und  $\Psi$  zu erhalten, eine Aufgabe, die freilich in gemeinverständlicher und doch kurzer Weise ziemlich schwer zu lösen ist. Hierauf reiht sich die Phasenregel, eine Besprechung der non-, mono-, di- und plurivarianten Systeme, der Einschränkungen der Phasenregel bei letzteren, der allgemeinen Gesetze über die Zustandsänderungen in Complexen beliebiger Phasenzahl und die Eintheilung der heterogenen Gleichgewichte.

Das nun folgende I. Buch behandelt das Gleichgewicht in Systemen, die nur aus einer Componente bestehen. Hier werden der Reihe nach sehr eingehend besprochen: das Gleichgewicht zwischen einer flüssigen und einer gasförmigen, zwischen einer festen und einer gasförmigen, und zwischen einer festen und einer flüssigen Phase, der Tripelpunkt: fest, flüssig, gasförmig, das Gleichgewicht zwischen zwei festen Phasen, der Tripelpunkt: fest, fest, gasförmig, die fließenden

Krystalle u. s. w. Den Schlufs des Heftes bilden Bemerkungen über die Anzahl der Tripelpunkte, die Druckänderungen bei Bildung einer stabileren Phase und über die Gleichgewichte bei ungleichförmigem Drucke.

Wir sehen der Fortsetzung des interessanten Werkes mit großem Interesse entgegen. *Jüptner.*

Dr. Franz Ziegler, *Wesen und Werth klein-industrieller Arbeit, gekennzeichnet in einer Darstellung der bergischen Kleiseisenindustrie.* Berlin 1901, Bruer & Co.

Der um die deutsche Industrie und den deutschen Ausfuhrhandel hochverdiente Geheimrath Carl Friedrichs in Remscheid übersendet uns das vorstehende Buch mit einem Begleitschreiben, in welchem er darauf hinweist, daß das Studium der volkwirtschaftlichen Grundfragen über Wesen und Bedeutung, Lebensfähigkeit und Zukunft der einzelnen Unternehmungsformen der vielgestaltigen bergischen Kleiseisenindustrie ihm im Interesse der Literatur und der Ergänzung gesetzgeberischer Unterlagen von jeher der Förderung und Unterstützung werth erschienen sei. Wenn er dabei zugleich die Hoffnung ausspricht, daß die wissenschaftliche Erfassung des bewältigten Stoffes, der in seiner geradezu mosaikähnlichen Mannigfaltigkeit und Eigenart der Forschung fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegengesetzt, durch die vorliegende umfassende dargelegte Untersuchung klar und erschöpfend gelungen sei, so können wir ihm nach eingehendem Studium des vortrefflichen Werkes bestätigen, daß diese Hoffnung durchaus erfüllt ist. Das Zieglersche Werk ist eine klardurchdachte, mit umfassendem Beweismaterial ausgestattete, lebendig geschriebene Arbeit, die das Muster einer Monographie auf technisch-wirtschaftlichem Gebiet genannt zu werden verdient. Wir werden auf einzelne Abschnitte des Werkes im Haupttheil unserer Zeitschrift zurückkommen und geben ihm für heute ein herzliches Geleitwort mit auf seinen Weg in die Studirstube des Gelehrten und in die Stätten praktischer Arbeit. *Die Redaction.*

*Travail mécanique dans le houillères.* Auch das Comité Central des Houillères de France beschäftigt sich in seinem Circular Nr. 2123 in einem ausführlichen Bericht mit amerikanischen Kohlen-Schrämmaschinen, ein Thema, das die Aufmerksamkeit der englischen Fachpresse wie diejenige des bergbaulichen Vereins bekanntermaßen auf sich gezogen hat.

*Fehlands Ingenieur-Kalender 1902.* Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure herausgegeben von Th. Beckert und A. Pohlhausen. Vierundzwanzigster Jahrgang. Zwei Theile. Berlin, Julius Springer. Preis 3 *M*.

*Kraft. Kalender für Fabrikbetrieb.* Bearbeitet und herausgegeben von Richard Mittag, Ingenieur und Chefredacteur der Zeitschrift „Kraft“, früher „Dampf“. Fünfzehnter Jahrgang 1902. Berlin, Robert Tessmer. Preis 4 *M*.



*Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1902.* X. Jahrgang. Herausgegeben von H. Güldner, Oberingenieur. In zwei Theilen. Dresden, Gerhard Kühnmann.

*Kalender für Eisenbahntechniker.* Begründet von Edm. Heusinger von Waldegg, neu bearbeitet von A. W. Meyer, Königl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspector. Neunundzwanzigster Jahrgang 1902. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Preis 4 *M.*

*Kalender für Kohleninteressenten*, zugleich Taschenbuch für Kalk- und Cementwerke. Zweiter Jahrgang 1902. Dresden, Gerhard Kühnmann.

*Deutscher Schlosser- und Schmiedekalender 1902.* Begründet von Ulrich R. Maerz. Redaction: Professor Alfred Schubert. Einundzwanzigster Jahrgang. Dresden, Gerhard Kühnmann. Preis geb. 2 *M.*, in Brieftaschenlederband 4 *M.*

*Glück auf! 1902.* Illustrierter Kalender für alle Angehörigen und Freunde des Berg- und Hüttenwesens. Herausgegeben von Franz Kieslinger in Wien bei J. Steinbreiners Verlag in Winterberg. Preis 60 *S.*

Der Kalender ist einer der guten alten Art. Er bringt ins Fach greifende Erzählungen, gemeinnützige Aufsätze, Gedichte, Sprüche, Sagen, die humoristische Rubrik „Nach der Schicht“, die Jahres-Rundschau, Statistisches, die für das Berg- und Hüttenwesen wichtigsten Gesetze u. s. w. und verdient die rege Aufmerksamkeit sowohl der Arbeitgeber wie Arbeiter.

*Elektrisch betriebene Aufzüge*, ihr Wesen, Anlage und Betrieb, mit einem Anhang: Polizei-

vorschriften mit Gebührenordnung von Civilingenieur P. Schwelm, Hannover 1901, Verlag von Gebrüder Jänecke. Preis 2,20 *M.*

*Elektrische Grubenlocomotiven.* In einem hübsch ausgestatteten Katalog, der nach mancher Hinsicht vorbildlich ist, beschreibt die Westinghouse Elektrizitäts-Actiengesellschaft, Abtheilung Berlin, Jägerstraße 19, die von ihr gebauten elektrischen Grubenlocomotiven nebst einzelnen Theilen derselben, sowie die Anwendbarkeit und den Wirkungsgrad der Maschinen.

*Gebr. Pfeiffer, Kaiserslautern.* Der über Dampfmaschinen handelnde Katalog der Firma enthält eine Beschreibung der Dampfmaschinen mit Präcisions-Schiebersteuerung, mit Ventilsteuerung (Patent Radovanovic) und der stehenden Dampfmaschinen mit Kolbenschiebersteuerung.

*Annuaire de la Législation du Travail* publié par l'Office du Travail de Belgique, 4. année 1900.

*Fortschritte auf dem Gebiete der Transportvorrichtungen unserer Eisenhüttenanlagen.* Von Bernhard Osann. Sonder-Abdruck aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes. Berlin. Verlag von Leonhard Simion.

*Utilisation directe des Gaz des Hauts Fourneaux dans les Moteurs à Explosion* par Aug. Dutreux. Sonderabdruck aus „Genie Civil“. Paris, 1901.

*Zeitungs-Katalog und Insertions-Tarif der Annoncen-Expedition* von M. Dukas Nachf., Wien I, Wollzeile 6. 1901. Selbstverlag.

## Industrielle Rundschau.

### Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft.

Dem umfangreichen Bericht für 1900/1901 entnehmen wir die folgenden Einzelheiten:

„Fast zwei Jahrzehnte lang hat die elektrotechnische Industrie immer neue lohnende Aufgaben gefunden und sich einer stetigen Entwicklung erfreut; die bekannten Vorgänge in unserem Wirthschaftsleben mußten eine vorläufige Unterbrechung dieser Bewegung mit Nothwendigkeit herbeiführen. Auf die Anzeichen drohender Ueberproduction und ungesunder Uebertreibung bei der Ausdehnung bestehender und Finanzierung neuer Unternehmungen haben wir in den letzten Jahren oftmals hingewiesen. Wie schmerzlich auch der scharfe Rückgang der Coniunctur empfunden wird, und wie berechtigt die Klagen über Schäden und Einbußen sind: der auf Vervollkommnung der Arbeitsmethoden bedachte Fabricant und Techniker wird zugeben, daß nur normal beschäftigte Werkstätten Zeit und Muße zu Verbesserungen und Verbilligungen finden, während die zwei- und dreifachen Schichten, wie sie jahrelang zur Nothwendigkeit geworden waren, Ausgestaltungen und Neuerungen der Fabricationsmethoden erschweren. Wir konnten annähernd den gleichen Umsatz wie im

Vorjahre abrechnen und waren in den meisten Abtheilungen unseres Geschäftsbetriebes und der Fabrication befriedigend beschäftigt; neuen Unternehmungen gegenüber legen wir uns aber große Beschränkung auf. Die Zahl unserer Angestellten und Arbeiter verringerte sich nach der Zählung am 1. October a. er. auf 14 644 gegen 17 361 zur gleichen Zeit des Vorjahres.

In unserer Maschinen- und Apparatefabrik, welche 7118 Angestellte und Arbeiter am Schlusse des Geschäftsjahres beschäftigte, wurden insgesamt 21 850 Dynamomaschinen mit 197 327 K.-W. = 268 100 P.S. Leistung gegen 16 418 Dynamomaschinen mit 153 241 K.-W. = 208 200 P.S. Leistung im Vorjahre hergestellt; dabei hat der Bau sehr großer Maschinen an Bedeutung erheblich gewonnen, aber die Durchschnittsleistung ist trotz der Zunahme in der Zahl kleinerer Maschinen nahezu dieselbe geblieben. Unsere Versuche, den directen Dampfbetrieb in Förderanlagen durch Drehstrom-Motoren zu ersetzen, versprechen so namhafte Ergebnisse auch in ökonomischer Hinsicht, daß der Bergbau sich dieser Neuerung kaum wird entziehen können. Die Versuche auf der Militärbahn Berlin—Zossen, Geschwindigkeiten, wie sie auf Eisenbahnen nicht gekannt sind, mittels Electricität zu



erreichen, haben soeben begonnen. Das Kabelwerk beschäftigte mehr als 2700 männliche und weibliche Arbeiter und verarbeitete 7720 t Kupfer gegen 8080 t im Vorjahre. Es wurde weiterhin das Bestreben verfolgt, Absatzgebiete auch außerhalb der elektrotechnischen Industrie zu erschliessen, und aus diesem Grunde der Entwicklung unseres Metallwerkes besondere Aufmerksamkeit zugewandt. In seiner Abtheilung für Feinmechanik hat das Kabelwerk neben der Fabrication von Röntgen-Apparaten und deren Zubehör unser System der Funkentelegraphie weiter ausgebildet. Die regelmäßige Fabrication von Nerustlampen wurde in beträchtlichem Umfange aufgenommen und begegnete reger Nachfrage, obwohl wir einstweilen nur wenige Typen an den Markt bringen. Die Arbeiterzahl in unserer Glühlampenfabrik vermehrte sich entsprechend um 250 Köpfe und erreicht jetzt die Zahl von 1400. Das Installations- und Verkaufsgeschäft hat gegen das Vorjahr eine Steigerung von ca. 15 % erfahren. Unter etwa 4500 von uns ausgeführten Anlagen befanden sich Aufträge von fast allen Behörden und Industrien. Fertiggestellt wurde eine erhebliche Anzahl großer Erweiterungsbauten der Strafsenbahnen. Im Anschluß an die uns concessionirte, für Rechnung eines Syndicates betriebene elektrische Stadtbahn Halle erwarben wir die auf 99 Jahre ertheilte Genehmigung für eine 14,5 km lange elektrische Strafsenbahn Halle-Merseburg. Einschließlich der Erweiterungsbauten der Berliner Elektrizitätswerke wurden im verflossenen Geschäftsjahre 39 Centralen und Erweiterungen bereits bestehender Werke mit einer Gesamtleistung von etwa 68000 P. S. fertiggestellt und dem Betriebe übergeben, während 40 Werke mit einer Gesamtleistung von etwa 80000 P. S. sich noch im Bau befinden bzw. demnächst in Angriff genommen werden.

Als Geschäftsgewinn weisen wir 10 726 598,99 *M* aus, hierzu Vortrag per 1899/1900 285 558 *M*, und nach Abzug von Handlungsunkosten, Steuern und Abschreibungen stehen 9 733 668,73 *M* zur Verfügung, deren Vertheilung wir, wie folgt, vorschlagen: 12 % Dividende a./M. 60 000 000 *M* = 7 200 000 *M*, Rückstellungsconto 1 472 378,03 *M*, Gratificationen an Beamte und Wohlfahrtseinrichtungen 300 000 *M*, Pensions- und Unterstützungsfonds 300 000 *M*, Tantième des Aufsichtsraths 240 000 *M*, Vortrag pro 1901/1902 226 290,70 *M*.

Vielfach haben Unternehmungen, welche in der Hochfluth der Conjunction ohne innere Nothwendigkeit entstanden und mit ungenügender Sachkenntniß geleitet waren, das Vertrauen in die Ergiebigkeit unserer Industrie erschüttert. Es wird die Aufgabe der auf solider Grundlage errichteten und mit Umsicht und Verständniß geleiteten Werke sein, dieses Vertrauen wiederherzustellen. Aber hierdurch allein wird die Schwierigkeit der Lage, die theilweise auf notorischer Ueberproduction der Fabriken beruht, nicht beseitigt. Die mißlichen Verhältnisse werden schwinden, und die deutsche Elektrotechnik wird ihre Macht und Bedeutung, welche sie im Wettbewerbe der Nationen in Chicago und Paris gezeigt hat, erfolgreich auf dem Weltmarkt bethätigen, wenn neue Handelsverträge wie wir hoffen, unseren Waaren die Märkte befreundeter Nationen offen halten, und wenn die kräftigeren Unternehmungen durch zweckmäßige Organisation und rationelle Arbeitstheilung die Versuchs-, Fabrications- und Verkaufsspesen auf das geringste Maß herabmindern. Im eigenen Interesse, wie in dem der elektrotechnischen Industrie ist deshalb unser Bestreben darauf gerichtet, in dem angedeuteten Sinne zu wirken, und wir halten uns die Initiative hierfür zu ergreifen für berechtigt, weil die innere und äußere Lage unserer Gesellschaft die Vermuthung ausschliessen sollte, dafs sie auf das Zustandekommen derartiger Projecte angewiesen ist.

### Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik, vormals Gebrüder Seck, Dresden.

Dem neuesten Geschäftsbericht entnehmen wir: „Das abgelaufene 15. Geschäftsjahr fiel in eine Periode allgemeinen wirthschaftlichen Rückganges. Erfreulicherweise sind wir aber hiervon verhältnismäßig nur wenig berührt worden, wenn wir auch nicht von Verlusten bei unseren Materialbeständen verschont geblieben sind, da wir, wie alle Fabriken der Eisenbranche, auch im vorigen Jahre, um nicht in Materialnoth zu gerathen, gezwungen waren, gröfsere Abschlässe zu machen. Auch im verflossenen Jahre haben wir wiederum, trotz der niedrigeren Verkaufspreise, eine Steigerung unseres Umsatzes von 3 458 900 *M* auf 3 546 890 *M* erzielen können, während der Reingewinn von 298 107,25 *M* auf 303 189,19 *M* gestiegen ist. Diese Steigerung verdanken wir hauptsächlich dem Umstande, dafs wir den Ausfall, den das deutsche Geschäft brachte, durch erhöhten Export wieder ausgleichen konnten. Wir haben daher auch an der Erhaltung bezw. Erneuerung unserer Handelsverträge ein lebhaftes Interesse, ja, wir würden gern auf jeden deutschen Schutzzoll für unsere Erzeugnisse verzichten, wenn dadurch irgendwelche Zugeständnisse seitens des Auslandes erreicht werden könnten, die unserem Export eine Erleichterung verschafften.“

Die Abschreibungen belaufen sich auf 109 638,03 *M*, der Reingewinn auf 303 189,10 *M*. Vertheilt soll diese Summe wie folgt werden: 4 % Dividende = 70 000 *M*, 5 % dem Aufsichtsrathe von 193 189,19 *M* = 9 659,45 *M*, 15 % dem Vorstande und Beamten von 263 189,19 *M* = 39 478,38 *M*, Special-Reservefonds-Conto 25 000 *M*, Delcrede-Conto 15 000 *M*, Arbeiter-Unterstützungsfonds-Conto 20 000 *M*, Beamten-Unterstützungsfonds-Conto 20 000 *M*, 4 % Superdividende = 70 000 *M*, der Rest auf neue Rechnung.

### Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Actiengesellschaft, Chemnitz.

In dem Betriebsjahre 1900/1901 belief sich der Umsatz der Gesellschaft auf 16 799 100,69 *M* gegen 16 707 078,07 *M* im Vorjahre und hat sich somit um 92 022,62 *M* = 0,55 % erhöht. Dafs dieses Ergebnifs hinter den Erwartungen zurückbleibt, hierfür werden im Geschäftsbericht die Gründe in dem allgemeinen wirthschaftlichen Niedergange erblickt, der sich mit zunehmender Intensität seit den letzten Monaten des vergangenen Jahres geltend machte und zu einem sehr empfindlichen Preisrückgang der Fertigfabricate der Maschinenindustrie führte, sodann aber auch in der abnormen Entwicklung der Rohmaterialien- und Halbfabricatpreise.

Der Rohgewinn beläuft sich auf 1 475 647,25 *M*. Hiervon ab die Abschreibungen in der Höhe von 597 559,38 *M*, verbleiben an Reingewinn 878 087,87 *M*, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: Ueberweisung an den Beamten-Dispositionsfonds 20 000 *M*, Ueberweisung an die Arbeiter-Unterstützungskasse 10 000 *M*, 4 % Dividende auf 12 000 000 *M* Actienkapital = 480 000 *M*. Vortrag auf neue Rechnung 115 456,27 *M*, 5 % Tantième an den Aufsichtsrath = 12 631,60 *M*, 2 % Superdividende auf 12 000 000 *M* Actienkapital = 240 000 *M*.

### Oldenburgische Eisenhütten-Gesellschaft zu Augustfehn in Oldenburg.

Das abgelaufene Geschäftsjahr hat für das Werk einen sehr ungünstigen Verlauf genommen. Ein gewinnbringender Walzwerksbetrieb war ausgeschlossen, es würde sogar mit großem Verluste gearbeitet worden sein, wenn mit den theuren Rohmaterialien der volle



Betrieb aufrecht erhalten worden wäre. Es blieb nichts Anderes übrig als das kleinere Uebel — die äußerste Einschränkung des Betriebes — zu wählen, und es liefs sich auf diese Weise auch durchführen, die Rohmaterialien nur für den jeweiligen Bedarf einzukaufen, so dafs das Werk im neuen Geschäftsjahre nicht mit Abschüssen zu hohen Preisen belastet ist. Auch die Giefserei war nicht voll beschäftigt und die Production mußte ebenfalls eingeschränkt werden, ohne dafs dadurch eine Abnahme der Lagerbestände erreicht wurde; neuerdings ist aber in diesem Betriebszweige das Ge-

schäft lebhafter geworden, doch sind die Preise, welche erzielt werden, nicht der Nachfrage entsprechend. Die Hufeisenfabrik hat ebenfalls nicht voll arbeiten können, aber die Beschäftigung hat auch neuerdings zugenommen und der Kundenkreis dehnt sich aus.

Der Gesamt-Ueberschufs der Betriebe, abgesehen vom Gewinnvortrag und der Einnahme für Miethe, betrug 72 804,84 *M.* und es verbleiben nach Abzug der Generalkosten 6 300,92 *M.* Nach einer Abschreibung von 5628 *M.* auf Modelleconto sind 672,92 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Adressen - Aenderungen.

Zur rechtzeitigen Zustellung der Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen“ ist es unbedingt erforderlich, dafs die verehrlichen Mitglieder von jeder Adressenänderung stets sofort der Geschäftsführung Mittheilung machen, da nur in einem solchen Falle für ordnungsmäßige Zustellung Sorge getragen werden kann.

*Die Geschäftsführung.*

#### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

*Brunhold, Heinr.*, Oberingenieur der Veitscher Magnesitwerke, Act.-Ges., Veitsch, Steiermark.  
*Brunzlow, Hans*, Ingenieur der Union, Dortmund.  
*Bungardt, Hugo*, Director, Hattingen a. d. Ruhr, Bahnhofstr. 423.  
*Chuchul*, Civilingenieur, Walzwerkschef a. D., Gleiwitz, Keithstr. 16.  
*von Drachenfels, Theodor, Freiherr*, Ingenieur, Kupferhütte des Herrn Dr. Lieven, Batum, Kaukasus, Rufsl.  
*Erhardt, Dr. E.*, Köln a. Rh., Friesenplatz 14.

*Kehren, G.*, Betriebsingenieur, Mülheim-Rhein.  
*Kiefer, Joseph*, Commerzienrath, Duisburg.  
*Lichtenberger, Theodor*, Oberingenieur, Berlin W., Matthäikirchstr. 14.  
*Martens, Dr. Oscar*, Handelskammer Dortmund, Dortmund.  
*Mengwasser, F.*, Oberingenieur, Duisburg, Bahnstr. 20.  
*Rayner, John Querin*, Generaldirector des Moskauer Stahlwerks Semenowsky, Moskau, Sretensky Bulwar, Haus der Feuerversicherungs-Gesellschaft „Rossia“.  
*Stauf, Wilh.*, Ingenieur, Vertreter für Berg- und Hüttenwerke, Diedenhofen, Lothr.  
*Strupp, Constantin*, Arrendator der Fabrik „Vesuv“, Libau, Rufsl.  
*Thiry, Eugène*, Ingenieur, St. Petersburg, Spalernaia 14.  
*Wolf, H.*, Ingenieur, Saarbrücken, Hohenzollernstr. 105.  
*Zaykowsky, Stan., Ritter v. Zayki*, Ingenieur, Czermna, Post Skolyszyn, Galizien.

#### Neue Mitglieder:

*Linde, A.*, Fabrikbesitzer, i. F. A. Linde & Co., Duisburg-Wanheimerort.  
*Schneider, Carl*, Director der Bismarckhütte, Filiale Berlin, Berlin C. 25, An der Stadtbahn Nr. 106/108.  
*Ziegler, Michael*, dipl. Ingenieur, Aachen, Corneliusstrasse 1211.

Die auf den 8. December d. J. angekündigte

## Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute



ist bis auf Weiteres verschoben worden.



*Die Geschäftsführung.*