

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



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

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

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 11.

November 1886.

6. Jahrgang.

Untersuchungen über den Tiegelstahlprocess.

Von Dr. Friedrich C. G. Müller.

Zweite Mittheilung.

In meiner ersten Abhandlung über den Tiegelstahlprocess im Aprilheft des vorigen Jahrgangs von »Stahl und Eisen« ist eingehender entwickelt worden, dafs das Verhalten der Tiegel beim Gufsstahlschmelzen nicht allein von der Art und dem Mischungsverhältnifs der zu ihrer Herstellung benutzten Rohmaterialien abhängt, sondern dafs auch nach vielen praktischen Erfahrungen die nämlichen Rohmaterialien je nach der mechanischen Vorbereitung und Verarbeitung bemerkenswerthe und schwer erklärliche Unterschiede zeigen. Daneben ist auch die Methode der Fabrication und die Leitung des Schmelzverfahrens nicht ohne Einflufs auf den Verlauf des Tiegelprocesses. Jede Tiegelgattung und jedes Tiegelstahlwerk hat also einen besonderen Process. Demnach kann die wissenschaftliche Untersuchung derjenigen Vorgänge, welche infolge der Wechselwirkung zwischen dem Tiegel und dessen Inhalt die chemische Zusammensetzung des Stahls verändern, vorerst allgemeine Sätze nicht zu Tage fördern, sondern muß sich damit begnügen, die besonderen Gesetze ausfindig zu machen, welche für den Betrieb einzelner Hütten oder doch für bestimmte Gruppen von Werken maßgebend sind.

Eine derartige Monographie bildete den Hauptstoff meiner »ersten Mittheilung«. Die damals veröffentlichten Versuche wurden auf den Reichenauer Eisenwerken zu Hirschwang in Nieder-Oesterreich mit der größten Sachkenntnis

und Sorgfalt ausgeführt vom Hrn. Hütten-director Peipers, dessen Entgegenkommen es zu danken ist, dafs meine Arbeiten auf diesem Felde einen guten Anfang und Fortschritt nahmen.

Die von uns hauptsächlich benutzten Tiegel enthalten 3 Theile Kainsdorfer Graphit und $3\frac{1}{4}$ Theile Thon, letzterer ein Gemisch von Pfälzer Chamotte und Göttweiher Bindethon. Außerdem wurden noch Tiegel mit 5 Theilen Graphit auf 1 Theil Thon angewandt. Die Herstellung der Tiegel geschieht auf der Töpferscheibe.

Es stellte sich heraus, dafs, abgesehen von einer 0,2 % betragenden Kohlenstoffaufnahme, gegen 0,3 % Silicium reducirt werden, dafs aber das Mangan sich indifferent verhält.

Dieses bemerkenswerthe Verhalten des Mangans ergab sich in erster Linie aus drei hintereinander ausgeführten Schmelzungen von weißem steirischen Roheisen, dessen Siliciumgehalt nach dem dritten Umschmelzen von 0,075 auf 1,009 gestiegen war, während der Mangangehalt nur von 2,04 auf 1,86 herabging. Zweitens wurde Frischstahl in den graphitreiheren Tiegeln zweimal unter Braunsteinzusatz geschmolzen.

Man fand im Rohstahl:

C = 0,911, Mn = 0,135, Si = 0,049,

nach der ersten Schmelzung:

C = 1,308, Mn = 0,564, Si = 0,203,

nach der zweiten Schmelzung:

C = 1,623, Mn = 0,738, Si = 0,350.

Somit wurde Mangan in erheblicher Menge vom Stahl aufgenommen. Da die Siliciumauf-

nahme bei diesen Versuchen merklich geringer war, als ohne Braunsteinzusatz, wurde noch die Vermuthung ausgesprochen, dafs sich dieses Metalloid an der Reduction des MnO theilhaftig habe. Die Kohlenstoffanreicherung erscheint eher geringer als gröfser, als sie nach den sonstigen Beobachtungen zu erwarten war. Die Gesamtheit dieser Beobachtungen berechtigte zu dem Schlufs, dafs ein Mangengehalt des geschmolzenen Stahls bis zu 0,7 ohne Einwirkung auf die Tiegelwandung ist.

Ich konnte nicht umhin, den Widerspruch dieser Thatsachen mit älteren Feststellungen Ledeburs hervorzuheben. Professor Ledebur hält im Juliheft 1885 dieser Zeitschrift seine Ansicht über die thätige Mitwirkung des Mangans aufrecht und belegt dieselbe durch zwei neue lehrreiche Versuche, welche in Döhlen ausgeführt wurden.

Nun habe ich vorerst zu constatiren, dafs Professor Ledebur mich insofern mißverstanden hat, als er annimmt, ich hätte die bei Hirschwanger Tiegeln gefundenen Gesetze als allgemeine hinstellen wollen. Dieses Mißverständniß habe ich dadurch wohl veranlaßt, dafs ich beim Schlufsresumé meiner »ersten Mittheilung« nicht nochmals deutlich sagte, was ich im Eingange als leitenden Gesichtspunkt bezeichnet hatte, dafs jede Tiegelgattung ihre besondere Untersuchung erfordere und somit die gefundenen Gesetze nur für diejenigen Hütten maßgebend sind, welche Tiegel verwenden, welche den untersuchten in bezug auf Material und Mischungsverhältniß gleich oder doch ähnlich sind. Wie sich aber die Tiegel auf rheinischen oder sächsischen Werken verhalten, kann aus jener Erfahrung nicht vorausgesagt werden.

Demnach kann von einem Widerspruche der Beobachtungen in Hirschwang mit dem, was in Döhlen oder Duisburg gefunden ist, eigentlich gar nicht die Rede sein. Professor Ledebur hält aber auch meine Versuche an sich für unzureichend, da ich wohl Roheisen, aber keinen Stahl mit größerem Mangengehalt geschmolzen habe und der zuvor angeführte Braunsteinversuch eine anderweitige Deutung zulasse. Daraufhin hatte Hr. Director Peipers die Güte, noch einige Schmelzversuche in gewöhnlichen Hirschwanger Tiegeln mit manganreichen Einsätzen vorzunehmen.

Versuch XI. Es wurden 34 kg steirischer Frischstahl mit 0,75 kg Ferromangan eingeschmolzen. Das Ferromangan enthält nach meiner Analyse $Mn = 46,58$; $Si = 2,83$. Die mir übersandte Frischstahlprobe enthielt $C = 0,659$; $Mn = 0,070$; $Si = 0,041$. Es ist unzweifelhaft, dafs 0,659 nicht den richtigen Durchschnitt des Kohlenstoffs darstellt. Nach einer Reihe früherer Versuche beträgt der C-Gehalt derartigen Stahls 0,9 bis 1,0 %.

Die Schmelze hätte nun nach der Analyse enthalten müssen:

$$C = 0,777, Mn = 1,078, Si = 0,101,$$

sie enthielt wirklich:

$$C = 1,470, Mn = 0,883, Si = 0,374.$$

Versuch XII. Der so erhaltene Stahlblock wurde von neuem umgeschmolzen und 3 Stunden lang bei höchster Hitze flüssig gehalten. Hierauf zeigte er folgende Zusammensetzung:

$$C = 1,505, Mn = 0,894, Si = 0,689,$$

mithin

$$+ 0,035 \quad + 0,011 \quad + 0,315.$$

Beim ersten Versuche zeigte sich nun allerdings eine deutliche Einwirkung des Mangans und zwar in der starken Kohlenstoffaufnahme, welche die Folge einer Verflüssigung von Tiegelthon ist. Beim zweiten Schmelzen aber bestätigte sich meine frühere Feststellung, dafs der Mangengehalt sich so gut wie gar nicht ändert, dafs die Siliciumaufnahme nicht größer ist, als bei manganarmen Einsätzen und dafs auch die Kohlenstoffaufnahme durch den Mangengehalt nicht gesteigert wird. Außerdem wurde noch ein dritter Versuch derart angestellt. Ich habe aber eine chemische Analyse dazu nicht ausgeführt, da das Fehlen der Schlacke ein ausreichender Beweis war, dafs das Mangan neutral geblieben. Eine weitere Erörterung dieser Verhältnisse bleibt dem letzten Abschnitt der heutigen Abhandlung vorbehalten.

Kapfenberger Versuche. Das bedeutendste alpine Tiegelstahlwerk, Kapfenberg, verwendet ebenfalls Tiegel mit einem bedeutenden Graphitzusatz. Der Tiegelthon aber ist nach einer mir von Hrn. Director Reiser gütigst mitgetheilten Analyse erheblich saurer und infolge höheren Magnesiagehalts wohl erheblich leichter zu verflüssigen, wie der in Hirschwang benutzte. Zum Vergleich stellen wir die auf wasserfreie Substanz ungerechnete Analyse des Kapfenberger Thons unter a neben diejenige des Pfälzer Chamottethons b und des Göttweiser Bindethons c, die Tiegelmaterialien des letztgenannten Werkes.

	a	b	c
Al ₂ O ₃	30,72	37,27	35,68
SiO ₂	62,91	55,54	60,45
Fe ₂ O ₃	3,49	3,16	3,43
MgO	2,64	0,53	0,20
CaO	0,26	0,00	0,00
N ₂ O	—	3,50	0,24
	100	100	100,00

Man verwendet in Kapfenberg Tiegel mit 40 % Graphitkohlenstoff, wie solche mit 28 % Kohlenstoff.

Das gewöhnliche Verfahren zur Fabrication von Werkzeugstahl besteht im Umschmelzen gefrischten steirischen Rohstahls.

Der Stahl nimmt dabei etwa 0,2 % Silicium auf, wobei die Tiegel, wie ich persönlich beobachtet, so gut wie gar nicht angegriffen

werden. Manganreichere Einsätze aber greifen unter Bildung reichlicher Schlacke den Tiegel stark an, wobei neben einer höheren Siliciumaufnahme auch der Kohlenstoffgehalt bedeutend wächst, worüber Ledebur bereits früher berichtet hat*. Ich habe, um die Rolle des Mangans festzustellen, einige neue Schmelzversuche mit manganreichen Einsätzen für wünschenswerth gehalten. Hr. Director Reiser hatte die Güte, solche für mich auszuführen.

Versuch XII. 14,5 kg Herdfrischstahl und 0,5 kg Ferromangan wurden in Tiegeln mit 40 % Graphitkohlenstoff unter Zuschlag von etwas leichtflüssigem Thon geschmolzen. Das etwa 1 Stunde ausgeschmolzene Erzeugniß zeigte strahligen Bruch und liefs sich so eben noch schmieden.

Das Ferromangan enthielt:

$$\text{Si} = 0,620, \text{Mn} = 58,9,$$

der Frischstahl enthielt:

$$\text{C} = 0,820, \text{Mn} = 0,12, \text{Si} = 0,020,$$

die Schmelze hätte demnach enthalten sollen:

$$\text{C} = 0,993, \text{Mn} = 2,08, \text{Si} = 0,05,$$

sie enthielt wirklich:

$$\text{C} = 2,463, \text{Mn} = 1,52, \text{Si} = 0,439,$$

also:

$$+ 1,470 \quad - 0,56 \quad + 0,39.$$

Versuch XIII. Alle Verhältnisse wie bei dem vorigen Versuch, nur dafs der Thonzuschlag unterblieb. Das Schmelzerzeugniß enthielt:

$$\text{C} = \begin{cases} 2,910 \\ 2,925 \end{cases}, \text{Mn} = 1,80, \text{Si} = 0,350,$$

also:

$$+ 1,930 \quad - 0,28 \quad + 0,30.$$

Die Tiegelmasse war, soweit der Stahl gestanden, durchschnittlich 8 mm tief zerstört. Da der Durchmesser des fast cylindrischen Tiegelraumes 170 mm und die Höhe 110 mm betrug, ergibt sich bei dem von mir ermittelten spec. Gewicht 2,0 der Tiegelmasse, dafs rund 1300 g der letzteren fortgefressen sind. Darin stecken 520 g Kohlenstoff. Das Quantum ist mehr als ausreichend, um den nach der Analyse eingetretenen Zuwachs des Kohlenstoffgehalts im Stahl zu bestreiten.

Versuch XIV. Von dem bei dem Versuche XII erhaltenen Ingots wurden 11 kg in einem Tiegel der nämlichen Gattung von neuem geschmolzen. Das Erzeugniß enthielt:

$$\text{C} = 2,571, \text{Mn} = 1,51, \text{Si} = 0,614,$$

also:

$$+ 0,11, \quad - 0,01 \quad + 0,27.$$

Versuch XV. 14,5 kg Herdfrischstahl mit 0,5 Ferromangan unter Thonzuschlag in Tiegeln

mit 28 % Graphitkohlenstoff geschmolzen. Die Schmelze enthielt:

$$\text{C} = 2,236, \text{Mn} = 1,28, \text{Si} = 0,529,$$

also:

$$+ 1,25, \quad - 0,80, \quad + 0,48.$$

Versuch XVI. Von dem im vorigen Versuche erhaltenen Ingots wurden 11 kg in einem Tiegel der nämlichen Gattung von neuem geschmolzen. Die Schmelze enthielt:

$$\text{C} = 2,297, \text{Mn} = 1,21, \text{Si} = 0,610,$$

also:

$$+ 0,06, \quad - 0,07 \quad + 0,13.$$

Das Hauptergebnis der vorstehenden Versuche ist dieses, dafs beim Einschmelzen eines Gemisches von Ferromangan und Rohstahl, das Mangan sehr energisch auf den Tiegelthon wirkt und durch dessen Verflüssigung eine bedeutende Kohlenstoffaufnahme hervorruft. Andererseits offenbart sich bei dem Wiederschmelzen des Ingots, dafs in einem homogenen Rohstahl ein Manganerhalt von 1,5 % sich in den graphitreicheren, wie den graphitärmeren Kapfenberger Tiegeln durchaus neutral verhält.

§ 2.

Duisburger Versuche. Hr. Felix Bischoff hat es übernommen, zur Förderung meiner Arbeiten auf seiner Duisburger Fabrik eine Reihe von Tiegelschmelzversuchen auszuführen, und bin ich demselben für die dabei bewiesene Bereitwilligkeit und Umsicht zu großem Dank verpflichtet.

Zuerst erschien es mir von Interesse, eine Schmelze aus dem gewöhnlichen Betriebe genauer zu untersuchen. Die Tiegel werden auf der Fabrik selbst hergestellt aus etwa 60 Theilen Pfälzer Chamotte, 25 Theilen Pfälzer Thon und 15 Theilen Ceylongraphit. Die Formgebung geschieht mittelst Pressen. Die Tiegel kamen beim Schmelzen nicht in Siemensöfen, sondern in viertiegelige Schachtöfen mit Rost und Essenzug.

Versuch XVII. Es wurde eingeschmolzen 9 kg schwedisches Roheisen und 21 kg Stabeisen. Die Mischung war nach $3\frac{3}{4}$ Stunden flüssig und wurde dann noch $1\frac{3}{4}$ Stunden ausgeschmolzen. Der Stahl war gar und gab einen dichten Block. Der Tiegel zeigte sich ganz wenig angegriffen, Schlacke hatte sich in ganz unbedeutender Menge gebildet.

Das Roheisen enthält nach meiner Analyse:

$$\text{C} = 3,86, \text{Mn} = 1,33, \text{Si} = 0,105,$$

das Stabeisen:

$$\text{C} = 0,105, \text{Mn} = 0,073, \text{Si} = 0,022,$$

die Schmelze hätte demnach enthalten sollen:

$$\text{C} = 1,220, \text{Mn} = 0,448, \text{Si} = 0,047,$$

der Stahl enthielt aber wirklich:

$$\text{C} = 1,206, \text{Mn} = 0,190, \text{Si} = 0,142,$$

mithin:

$$- 0,014, \quad - 0,258, \quad + 0,095.$$

* Ledebur, Eisenhüttenkunde, pag. 855.

Beachtenswerth ist die deutliche Abnahme des Mangengehaltes und die mäfsige Siliciumreduction. Die Unveränderlichkeit des Kohlenstoffes in diesen Tiegeln läfst dieselben als für die Fabrication von Werkzeugstahl bestimmter Härte vorzüglich geeignet erscheinen.

Ich lasse noch die Ergebnisse der vollständigen Analyse des Stahls folgen, welche Zahlen ergeben hat, wie sie kaum der allerbeste englische, durch Schmelzen von cementirtem Dannemorastabeisen erhaltene, Tiegelgufsstahl aufweist.

C = 1,206,	P = 0,011,
Mn = 0,190,	Cu = 0,009,
Si = 0,142,	S = 0,000.

Versuch XVIII. Es wurde eingesetzt 9 kg obiges Roheisen, 17 $\frac{1}{2}$ kg obiges Dannemorastabeisen, 1 kg Holzkohlenspiegeleisen. Das Gemenge war nach 2 $\frac{2}{3}$ Stunden geschmolzen und blieb dann bei scharfer Hitze noch 2 Stunden im Ofen stehen. Der Stahl war gar und gab einen dichten Block. Der Tiegel war bei erheblicher Schlackenbildung stark angegriffen. Das Spiegeleisen enthielt Mn = 8,74.

Hiernach würde sich die Zusammensetzung der Schmelze wie folgt berechnen:

$$C = 1,488, \text{ Mn} = 0,799, \text{ Si} = 0,050,$$

der Stahl enthielt wirklich:

$$C = 1,607, \text{ Mn} = 0,425, \text{ Si} = 0,231,$$

mithin:

$$+ 0,119, \quad - 0,379, \quad + 0,181.$$

Versuch XVIIIa. Einsatz wie beim vorigen Versuche. Der Versuch sollte eigentlich anderen Zwecken dienen und war der Tiegel mit Thon ausgekleidet. Es zeigte sich aber nach dem Schmelzen, dafs nicht blofs die Thonschicht verschwunden, sondern der Tiegel auch noch stark angegriffen war. Demnach ist die Thonschicht wohl nicht imstande gewesen, den Procefs wesentlich anders zu gestalten.

Der Stahl enthielt:

$$C = 1,540, \text{ Mn} = 0,354, \text{ Si} = 0,241,$$

mithin:

$$+ 0,052, \quad - 0,445, \quad + 0,191.$$

Versuch XIX. Der Einsatz bestand aus 0,8 kg Ferromangan und 29,2 kg Siegerländer Rohstahl (Edelstahl). Die Mischung war nach 3 $\frac{1}{2}$ Stunden geschmolzen, worauf sie nur noch $\frac{1}{4}$ Stunde länger im Ofen blieb. Der Stahlblock war etwas blasig, der Tiegel wenig angegriffen.

Das Ferromangan enthielt:

$$C = 5,90, \text{ Mn} = 81,3, \text{ Si} = 1,39,$$

der Rohstahl:

$$C = 0,902, \text{ Mn} = 0,077, \text{ Si} = 0,114, \text{ Cu} = 0,232,$$

die Schmelze sollte demnach enthalten:

$$C = 1,035, \text{ Mn} = 2,45, \text{ Si} = 0,144,$$

der Stahl enthält wirklich:

$$C = 1,045, \text{ Mn} = 1,824, \text{ Si} = 0,190,$$

mithin:

$$+ 0,010, \quad - 0,63 \quad + 0,046.$$

Versuch XX. Der vorige Versuch wurde mit dem Unterschiede wiederholt, dafs der Stahl nach dem Flüssigwerden noch 3 $\frac{3}{4}$ Stunden bei scharfer Hitze im Ofen blieb. Es hatte sich viel Schlacke gebildet und der Tiegel zeigte sich stark angegriffen. Der Stahl war vollkommen gar. Er enthält:

$$C = 1,361, \text{ Mn} = 0,832, \text{ Si} = 0,638,$$

mithin:

$$+ 0,326 \quad - 1,62 \quad + 0,494.$$

Versuch XXI. Der bei Versuch XIX erhaltene Stahlblock wurde zur Hälfte in dem nämlichen Tiegel von neuem geschmolzen. Er war nach 2 $\frac{1}{2}$ Stunden flüssig, blieb dann noch 3 $\frac{1}{4}$ Stunden bei scharfer Hitze im Ofen. Der Tiegel wurde sehr stark angegriffen.

Der Stahl enthält:

$$C = 1,268, \text{ Mn} = 0,936, \text{ Si} = 0,843,$$

mithin:

$$+ 0,223 \quad - 0,888 \quad + 0,653.$$

Die halb verglaste Schlacke ist in Stücken grau, in Pulver fast weifs, durch Salzsäure nicht aufschliefsbar. Ich fand darin:

$$\text{MnO} = 18,45, \text{ FeO} = 2,30, \text{ Al}_2\text{O}_3 = 35,85, \text{ SiO}_2 = 41,24.$$

Döhleener Versuche. Wie bereits im ersten Theile der heutigen Abhandlung erwähnt worden, führte Professor Ledebur im Sommer vorigen Jahres auf der Sächsischen Gufsstahlfabrik zu Döhlen vier Tiegelschmelzversuche aus, deren Ergebnifs noch weit mehr als die soeben mitgetheilten von dem abweicht, was bei Hirschwanger Tiegeln festgestellt worden.

Es mögen hier zunächst die Versuchsdaten Platz finden, welche Ledebur »Stahl und Eisen« 1885 pag. 371 veröffentlicht hat.

1. Der Einsatz enthält:

$$C = 0,73, \text{ Mn} = 0,13, \text{ Si} = 0,02,$$

das Schmelzerzeugnifs:

$$C = 0,75, \text{ Mn} = 0,08, \text{ Si} = 0,18,$$

mithin:

$$+ 0,05, \quad - 0,05, \quad + 0,06.$$

2. Der Einsatz enthält:

$$C = 0,92, \text{ Mn} = 2,63, \text{ Si} = 0,04,$$

das Schmelzerzeugnifs:

$$C = 2,81, \text{ Mn} = 1,32, \text{ Si} = 0,37,$$

mithin:

$$+ 1,89, \quad - 1,31, \quad + 0,33.$$

3. Der Einsatz enthält:

$$C = 0,94, \text{ Mn} = 0,26, \text{ Si} = 0,10,$$

das Schmelzerzeugnifs:

$$C = 0,74, \text{ Mn} = 0,26, \text{ Si} = 0,10,$$

mithin:

$$- 0,20, \quad \pm 0, \quad \pm 0.$$

4. Der Einsatz enthält:

C = 1,14, Mn = 2,76, Si = 0,12,

das Schmelzerzeugniß:

C = 2,86, Mn = 1,53, Si = 0,47,

mithin:

+ 1,72, - 1,23, + 0,35.

Diese Angaben Ledeburs finden durch die nachfolgenden Ermittlungen, zu denen mir die Direction der Sächsischen Gufsstahlfabrik in liebenswürdigster Weise Gelegenheit gab, eine Bestätigung und Ergänzung.

Die in Döhlen angewandten Tiegel bestehen aus Meißener Thon und 30 Volumprocenten Ceylongraphit. Der Thon wird zum großen Theil in Form alter Tiegelscherben verwandt. Der Kohlenstoffgehalt der Tiegel dürfte demnach etwa 25 % betragen.

Eine von mir ausgeführte Analyse des Tiegelthons ergab auf die wasserfreie Substanz berechnet:

SiO ₂ chem. geb.	44,25
SiO ₂ als Sand	13,23
Al ₂ O ₃	36,47
Fe ₂ O ₃	3,53
CaO	0,98
MgO	0,07
N ₂ O	1,15
	99,68.

Versuch XXII. Es wurde 0,8 kg Ferromangan und 23,2 kg Schmalkaldener Rohstahl eingeschmolzen. Der Stahl blieb nur $\frac{1}{4}$ Stunde nach dem Flüssigwerden im Ofen. Trotzdem hatte sich etwa $1\frac{1}{2}$ kg Schlacke gebildet und das Tiegelmaterial war 1 cm tief fortgefressen.

Das Ferromangan enthält:

C = 6,60, Mn = 71,85, Si = 0,778,

der Rohstahl enthält:

C = 0,955, Mn = 0,340, Si = 0,185,

demnach hätte das Schmelzerzeugniß enthalten sollen:

C = 1,105, Mn = 2,225, Si = 0,200,

es enthält aber wirklich:

C = 2,60, Mn = 1,17, Si = 0,365,

also:

+ 1,50, - 1,05, + 0,165.

In der grau gefärbten Schlacke fand ich:

MnO = 30,52, FeO = 4,00, SiO₂ = 40,86.

Versuch XXIII. Es wurde eingesetzt 14,5 kg Rohstahl, 0,4 kg Ferromangan. Das Ferromangan wurde aber nicht zugleich mit dem Stahl in den Tiegel gethan, sondern erst unter Umrühren hinzugefügt, als der Stahl bereits flüssig geworden.

Das Schmelzerzeugniß enthielt:

C = 1,290, Mn = 1,60, Si = 0,326,

also:

+ 0,18, - 0,66, + 0,13.

§ 3.

Gufsstahlschmelzen in Berührung mit reinem Thon.

Schon in meiner ersten Mittheilung wurde die Frage aufgeworfen, ob die Siliciumreduction wesentlich auf die Wirkung des geschmolzenen Metalls auf den Thon zurückzuführen sei, oder sich auch der Graphit dabei direct oder indirect betheilige. Die Wahrscheinlichkeit einer Mitwirkung des Graphits ging schon daraus hervor, daß aus Tiegeln, welche zu $\frac{5}{6}$ aus Graphit bestanden, ebensoviel Silicium aufgenommen wurde, wie aus gewöhnlichen Hirschwanger Tiegeln. Die heute mitgetheilten Ergebnisse, wonach in den graphitärmeren Duisburger und Döhleener Tiegeln der Stahl auch weniger Silicium aufnimmt, sprechen ebenfalls dafür, daß reiner Thon vom Kohlenstoffeisen schwierig angegriffen wird. Um diese Frage zu entscheiden, galt es, Stahl in Berührung mit reinem Thon zu schmelzen. Hr. Director Peipers, sowie später Hr. Felix Bischoff, hat viele Mühe aufgeboden, um Experimente nach dieser Richtung hin durchzuführen. Es sind dabei mehrere Versuche fehlgeschlagen, wodurch große Zeitverluste entstanden. Zuerst versuchte man Tiegel aus reinem Thon zu machen, dieselben rissen aber in der Hitze. Darauf wurden die gewöhnlichen Graphittiegel inwendig mit einer Schicht Thon versehen, aber es wurde bei den ersten Versuchen die Schicht durch Abblättern oder Abschmelzen zerstört, so daß die chemische Analyse keine anderen Werthe gab, wie bei unverkleideten Tiegeln. Endlich gelangen mehrere Versuche und über diese soll genauer berichtet werden.

Die Thonlage wurde auf zweierlei Weise in den Tiegel gebracht. Einmal geschah es so, daß der Tiegeldreher etwa 3 kg eines Gemisches von Pfälzer Chamotte und Göttweilher Bindethon im Innern des Tiegels, auf der Töpferscheibe vertheilte. Die andere Methode bestand darin, daß der fertige Tiegel mehrmals mit Thonbrei ausgeschwenkt wurde.

Versuch XXIV. Steirischer Frischstahl wurde in einem mit Thon ausgekleideten Tiegel geschmolzen. Der Stahl war unruhig beim Giefsen, stieg in der Coquille und gab einen porösen Block. Sein Verhalten beim Schmieden und Härten deutete auf geringen Kohlenstoffgehalt.

Die chemische Analyse ergab für den Rohstahl:

C = 0,943, Si = 0,065,

für den geschmolzenen Stahl:

C = 0,493, Si = 0,110,

mithin:

- 0,450, + 0,045.

Versuch XXV. Steirisches Frischeisen mit 0,04 Si, in mit Thon ausgekleidetem Tiegel geschmolzen, lieferte einen ganz porösen Ingot mit

C = 0,148, Si = 0,046.

Versuch XXVI. In einem viermal mit Thon ausgegossenen Tiegel wurde steirischer Frischstahl geschmolzen. Der Versuchstiegel wurde genau so behandelt, wie die gewöhnlichen Tiegel. Das Anwärmen des Tiegels mit dem Stahl geschah ganz allmählich in 9 bis 12 Stunden. Der Tiegeldeckel war mit Graphitmasse sorgfältig gedichtet. Der Stahl hat etwa $\frac{3}{4}$ Stunden flüssig im Ofen gestanden. Beim Gießen spratzte und stieg er und gab einen ganz porösen Ingot.

Der Rohstahl enthielt:

$$C = 0,961, \quad Si = 0,088,$$

das Schmelzerzeugniß enthielt:

$$C = 0,770. \quad Si = 0,150,$$

mithin:

$$- 0,191 \quad + 0,063.$$

Versuch XXVII. Der beim vorigen Versuche erhaltene Block wurde in einem Tiegel der nämlichen Art von neuem geschmolzen. Man ließ den Stahl nicht weniger denn 7 Stunden bei schärfster Hitze flüssig im Ofen stehen. Der Thon bildete auf den Tiegelscherben nachher eine deutlich abgesetzte zusammenhängende verglaste Schicht. Diesmal gab der Stahl einen dichten Block.

Er enthielt:

$$C = 0,554, \quad Si = 0,258,$$

mithin:

$$- 0,216, \quad + 0,107.$$

Die Versuche XXIV bis XXVII sind bereits vor einem Jahre ausgeführt. Leider haben wir es damals versäumt, in solchen mit Thon ausgekleideten Tiegeln einen manganreicheren Satz zu schmelzen. Die verwandten Rohstahle enthalten nur etwa 0,15 Mn. In diesem Jahre sind auch von Hrn. Felix Bischoff ausgekleidete Tiegel gemacht worden, alle Versuche aber, darin Mn-reichere Sätze zu schmelzen, scheiterten an der schnellen Zerstörung der Thonschicht.

Versuch XXIII. Nur bei einem Versuche mit wenig Mangan hielt die Thonschicht stand. Es ist dies ein Parallelversuch zu Versuch XVII. Es wurde der nämliche Einsatz zugleich mit dem Tiegel ad XVII in der nämlichen Weise ein- und ausgeschmolzen. Der Stahl aus dem mit Thon ausgekleideten Tiegel zeigte sich schon äußerlich von dem gleichzeitig erhaltenen normalen Stahl dadurch unterschieden, daß er unruhig war und einen porösen Block gab.

Der Stahl hätte enthalten sollen:

$$C = 1,22, \quad Mn = 0,448, \quad Si = 0,047,$$

er enthielt wirklich:

$$C = 1,199, \quad Mn = 0,140, \quad Si = 0,091,$$

mithin:

$$- 0,02 \quad - 0,308, \quad + 0,044,$$

der Parallelversuch XVII mit dem gewöhnlichen Tiegel gab:

$$C = 1,206, \quad Mn = 0,190, \quad Si = 0,142.$$

Demnach zeigt auch dieser Versuch, daß aus reinem Thon eine geringere Siliciumreduction statthat, während die Manganverminderung etwas größer ist.

Zu diesen eigenen Versuchen stellen wir noch die Ergebnisse, welche Dr. Albano Brand* mit einem wirklichen Thontiegel erhielt.

Es wurden 13,8 kg Puddeleisen und 1,2 kg Spiegeleisen eingesetzt. Die Schmelze hätte enthalten sollen:

$$C = 0,36, \quad Si = 0,143,$$

sie enthielt, nachdem sie 1 Stunde flüssig gewesen:

$$C = 0,33, \quad Si = 0,130,$$

nachdem sie 2 Stunden flüssig gewesen:

$$C = 0,28, \quad Si = 0,178.$$

Der Stahl stieg in der Coquille. Es ist sehr zu bedauern, daß nicht auch auf Mangan untersucht worden, dessen Menge im Einsatz etwa 1 % betrug. Auch über Schlackenbildung findet sich keine Notiz.

Versuche in Tiegeln aus Thon mit sehr geringem Koksbeitrag. Auf einem großen westfälischen Hüttenwerke gelangen Tiegel zur Verwendung, die fast aus reinem Thon bestehen und nur 5 % Koks in ihrer Masse enthalten. Derartige Tiegel gebraucht man nach den Angaben Seebohms auch in Sheffield zur Darstellung besten Werkzeugstahls. Dieselben geben an manganarmen Stahl nur eine unbedeutende Menge Silicium ab, wie bereits in meiner ersten Mittheilung hervorgehoben und durch die soeben beschriebenen Versuche bestätigt worden. Um so größeres Interesse hatte es für mich, festzustellen, wie sich das Mangan in diesen Tiegeln verhält. Deshalb wandte ich mich an die Oberleitung der betreffenden Hütte, welche denn auch die Anstellung der nachfolgenden Versuche veranlaßte und mir Proben der Schmelzerzeugnisse zur chemischen Untersuchung übermittelte.

Versuch XXVIII. Es wurde Rohstahl von nachstehender Zusammensetzung geschmolzen:

$$C = 0,783, \quad Mn = 0,172, \quad Si = 0,107,$$

das Schmelzerzeugniß enthielt:

$$C = 0,701, \quad Mn = 0,125, \quad Si = 0,148,$$

also:

$$- 0,082, \quad - 0,047, \quad + 0,041.$$

Versuch XXIX. Manganarmer Rohstahl, ohne jeden Zusatz eingeschmolzen. Das Schmelzerzeugniß enthielt:

$$C = 0,452, \quad Mn = 0,115, \quad Si = 0,078.$$

Versuch XXX. Der beim vorigen Versuche erhaltene Ingot wurde von neuem geschmolzen. Jetzt enthielt der Stahl:

$$C = 0,336, \quad Si = 0,096,$$

also:

$$- 0,116, \quad + 0,018.$$

* S. dessen Dissertation, sowie »Berg- und hüttenmännische Zeitung« 1885, Nr. 11, 12.

Versuch XXXI. 30 kg manganarmer Rohstahl wurde mit Zusatz von 1 kg geglühten Braunstein geschmolzen. Das Schmelzerzeugnis enthielt:

$$C = 0,845, \quad Mn = 0,320, \quad Si = 0,124.$$

Versuch XXXII. 29,2 kg Rohstahl wurden mit 0,8 kg 80procent. Ferromangan geschmolzen. Das Schmelzerzeugnis enthielt:

$$C = 1,262, \quad Mn = 1,408, \quad Si = 0,198.$$

Der Mangangehalt des Einsatzes hat etwa 2,4 % betragen.

Versuch XXXIII. Der beim vorigen Versuche erhaltene Ingot wurde von neuem geschmolzen. Der Stahl enthielt nunmehr:

$$C = 1,032, \quad Mn = 0,832, \quad Si = 0,485,$$

also:

$$- 0,230, \quad - 0,576, \quad + 0,287.$$

Für heute muß ich mich leider auf die Mittheilung der vorstehenden Ziffern beschränken, da mir nähere Angaben über den Verlauf der Versuche, namentlich über das Garwerden des Stahls bis jetzt nicht zugegangen sind. Ferner fehlen noch Proben der verwendeten Rohstahle; indessen wird aus dem Versuch XXVIII, welcher bereits älteren Datums ist, sowie aus dem Vergleich von XXIX mit XXX, und XXXII mit XXXIII die Art der Wechselwirkung zwischen Tiegel und Stahl aufs deutlichste erkannt. Am empfindlichsten vermisst man bei Versuch XXXI eine Analyse des Rohstahls, doch dürfte, da ausdrücklich angegeben, daß der Rohstahl manganarm gewesen, eine Manganaufnahme aus dem Braunstein erwiesen sein.

Einer späteren Abhandlung bleibt es vorbehalten, diese äußerst wichtige Frage noch weiter zu verfolgen, und werde ich binnen kurzem in Gemeinschaft eines befreundeten Hüttenmannes neue Versuche mit Thontiegeln auf dessen Werk persönlich ausführen können.

§ 4.

Bei einer zusammenfassenden Betrachtung der bis jetzt vorliegenden Beobachtungen wollen wir uns für heute wesentlich darauf beschränken, die Thatsachen zu ordnen und unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen, dagegen die tieferen Gründe der Erscheinungen nur kurz und mit Vorbehalt berühren.

Zuerst bemerken wir, daß wirklich, so wie es vorausgesagt war, jede der untersuchten Tiegeltypen beim Stahlschmelzen ein besonderes Verhalten zeigt. Da sind die graphitreichen Tiegeln alpiner Werke, welche bei erheblicher Siliciumreduction durch Kohlenstoff gegen Manganhalte bis zu 1,5 % indifferent sind. Die graphitärmeren Duisburger Tiegeln widerstehen nicht dem Mangan, während der Kohlenstoff allein, wie aus der geringen Siliciumreduction hervorgeht, nur schwach auf die Tiegelwand einwirkt. Aehnlich ist es bei den Döhlener Tiegeln, nur daß

bei ihnen der Angriff des Mangans ungleich heftiger stattfindet. Denn der Duisburger Versuch XIX und der Döhlener Versuch XXII zeigen ganz gleiche Einsätze und namentlich verblieb das Schmelzerzeugnis bei beiden nur $\frac{1}{4}$ Stunde nach der Verflüssigung im Ofen, gleichwohl war im ersteren Falle der Tiegel wenig angegriffen, der Kohlenstoff- und Siliciumgehalt nur unbedeutend erhöht und 0,63 Mangan verschwunden, während im zweiten Falle die Tiegelwand halb weggefressen und der Stahl unter Abgabe von 1,05 Mangan 1,50 % Kohlenstoff und 0,165 Silicium aufgenommen hatte und dadurch in weißes Roh-eisen umgewandelt war. In Berührung mit reinem Thon endlich erscheint die Einwirkung des Kohlenstoffes nur sehr gering, so daß nur Spuren von Silicium aufgenommen werden. Nebenbei ist der Stahl, falls er nicht, wie bei XXVII, übermäßig lange ausgeschmolzen wird, ungar und giebt einen porösen Block. Mangan hingegen greift, selbst wenn es in geringem Procentsatz im Stahl vorhanden, Thontiegel unter Siliciumreduction aufs lebhafteste an, wie namentlich die Versuche XXXII und XXXIII darthun.

Wer alle diese Verhältnisse verstehen und erklären will, hat sich zuvörderst darüber Rechenschaft zu geben, worin denn eigentlich der Vorgang besteht, welcher die Umwandlung des Stahls, wie des Tiegelmaterials, zur Folge hat. Es unterliegt, wenn wir von der Kohlenstoffaufnahme vorläufig absehen, keinem Zweifel, daß dieser chemische Vorgang das ist, was man einen Reducionsproceß nennt, d. h. ein Austausch von Sauerstoff. Der Sauerstoff tritt aus der Tiegelwand an den Tiegelinhalt.

Fragen wir uns nun, welcher Bestandtheil des Tiegels Sauerstoff abgiebt, so denken wir zunächst an das SiO_2 des Thons, wie des Graphits. Möglicherweise könnte auch daneben eine Reducion von Al_2O_3 stattfinden, dann müßte aber auch Aluminium in den Stahl treten. Dies scheint aber im allgemeinen nicht der Fall zu sein; ich habe das Schmelzerzeugnis von Versuch XIX und XXII auf einen Aluminiumgehalt geprüft, aber mit negativem Erfolg. Indessen ist diese Untersuchung noch nicht abgeschlossen und werden sich minimale Mengen von Aluminium doch wohl in manchem Tiegelstahl auffinden lassen.

Das SiO_2 ist im Thon größtentheils an Al_2O_3 gebunden, daneben existirt aber auch freies SiO_2 . Selbstredend muß dies freie SiO_2 in erster Linie der Einwirkung reducirender Kräfte unterliegen. Es ist aber auch thatsächlich wahr, daß ein Theil des gebundenen SiO_2 reducirbar ist, wobei sich ein Silicat von niedrigerer Silicierungsstufe bildet. Wie weit letzteres möglich ist, entzieht sich beim Mangel einschlägiger Versuche jeder Entscheidung. Davon aber abgesehen, läßt sich doch soviel behaupten, daß ein Thon mit

höherem SiO_2 -Gehalt leichter chemisch angegriffen wird.

Nachdem wir uns darüber klar geworden, woher der Sauerstoff genommen wird, bleibt zu erörtern, wohin er denn geht. Da hat er die Wahl zwischen drei Elementen: Eisen, Kohlenstoff und Mangan.

Was das Hauptelement, das Eisen, anbetrifft, so ist es als Reductionsmittel fast wirkungslos, wie der geringe FeO -Gehalt der Schlacken beweist, welcher überdies fast ganz aus dem Thon stammt.

Der Kohlenstoff kommt nun wegen seiner in Weißgluth so außerordentlich gesteigerten Affinität zunächst als Reductionsmittel des SiO_2 in Betracht. Freilich weiß man, daß der Kohlenstoff für sich allein nicht auf SiO_2 wirkt. Im Stahlschmelztiegel kommt indessen, wie bei vielen anderen Processen der Eishüttenkunde, noch die Verwandtschaft des geschmolzenen Eisens hinzu und diesen beiden Kräften gelingt die Reduction von SiO_2 , wie namentlich die Bildung des grauen Roheisens im Hochofen lehrt.

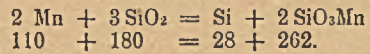
Beim Tiegelstahlproceß tritt nun der Kohlenstoff in zwei Formen auf, erstens legirt im Stahl, zweitens frei in der Tiegelwandung. Daß der legirte Kohlenstoff allein schon SiO_2 zu reduciren vermag, beweisen die Versuche XXIV bis XXX.

Dieselben Versuche zeigen aber auch, daß diese Einwirkung nur eine sehr langsame ist. Sobald nun auch das Tiegelmateriale freien Kohlenstoff enthält, wird jener Proceß beschleunigt werden müssen. Natürlich muß dieser Kohlenstoff sich aber auch auf der Innenfläche befinden und vom geschmolzenen Metall bespült werden, damit, wie soeben hervorgehoben, sich die beiden Affinitäten des Metalls und des eingebetteten Kohlenstoffs unterstützen können. Wenn hingegen beim Anwärmen des Tiegels der Kohlenstoff aus der Innenfläche fortbrennt, so kann er bei dem in Rede stehenden Prozesse auch nicht mitwirken. Ein sicherer Beweis, daß der Tiegelkohlenstoff wirklich an der Oberfläche lag und somit imstande war, an der Reduction des SiO_2 theilzunehmen, ist die nach dem Umschmelzen eingetretene Vermehrung des Kohlenstoffgehalts im Stahl. Sobald eine Mitbetheiligung des Tiegelkohlenstoffs festgestellt ist, ist es auch klar, daß ein hoher Graphitzusatz eine stärkere Si-Aufnahme zur Folge haben muß als ein geringer. Dies wird im vollen Maße durch die Erfahrung bestätigt, namentlich durch die in der ersten Mittheilung wiedergegebenen Versuche mit Tiegeln von 5 Theilen Graphit und 1 Theil Thon, bei denen die Siliciumaufnahme beim einmaligen Schmelzen von Rohstahl oder Frisch-eisen 0,3 % betrug.

Noch ein Umstand verdient bei der SiO_2 -Reduction durch den Kohlenstoff ausdrücklich

hervorgehoben zu werden, daß nämlich durch das bloße Herauslösen von SiO_2 unter Bildung von CO -Gas die Feuerfestigkeit des Thons nicht verringert, sondern gesteigert wird.

Vom Kohlenstoff in vieler Hinsicht verschieden ist das Mangan. Es vermag nach den zahlreichen, im § 3 mitgetheilten Experimenten den Thon direct auch ohne Mitwirkung des Graphitkohlenstoffs anzugreifen. Diese Reaction wird ausgedrückt durch die Gleichung:



Hieraus ist ersichtlich, daß auf 4 Theile Mangan, welche aus dem Metalle verschwinden, nur 1 Theil Si eintreten wird, ein Umstand, welcher als ein günstiger bezeichnet werden darf. Dagegen liegen die Verhältnisse äußerst ungünstig auf Seiten des Tiegels. Bei einem Einsatz von 30 kg muß 0,1 Mn 50 g Tiegelmasse verschlacken. Das ist aber nur die directe Einwirkung. Dazu kommt noch eine indirecte, indem das gebildete Mangansilicat ein Flußmittel ist und erhebliche Mengen Thon zum Schmelzen bringt. Die Thone verhalten sich in dieser Hinsicht sehr verschieden. Bei dem Pfälzer Thon ist die directe Wirkung des Mangans, verglichen mit der beim Meißener Thon, sehr schwach, dagegen die indirecte weit bedeutender. Denn in der Duisburger Schlacke kommen auf 18 MnO 36 Al_2O_3 , in der Döhlener auf 30 MnO nur 25 Al_2O_3 . Thatsächlich ist also der Pfälzer Thon manganfester, aber weit empfindlicher gegen Flußmittel als der Meißener. Eine theoretische Deduction, wie sich das Verhalten eines Thons aus dessen chemischer Zusammensetzung ableiten läßt, liegt heute nicht in unserer Absicht. Für den Hüttenmann ist einfach der praktische Versuch entscheidend. Er hat nur nöthig, einen manganreichen Einsatz zu schmelzen, um in dem Aussehen des Tiegels und der Menge und Beschaffenheit der Schlacke sichere Kennzeichen für die Widerstandsfähigkeit des betreffenden Tiegelthons zu haben.

Die energische Wirkung des Mangans auf den Thon, welche selbst bei 0,2 % noch bemerkbar ist (V. XXVIII), wird durch einen hohen Graphitzusatz aufgehoben, wofür das im § 1 beschriebene Verhalten der Hirschwanger und Kapfenberger Tiegel ein Beweis ist. Allerdings zeigte sich, daß auch diese Tiegel beim Zusammenschmelzen von Ferromangan und Rohstahl bedeutend angegriffen werden, aber andererseits bei homogenen Eisenlegirungen einem Mangangehalte von 1,5 vollkommen widerstehen. Daß diese immerhin bedeutende Manganmenge neutral verbleibt, ist daraus zu erklären, daß der hohe Graphitzusatz den Thon vor dem Angriff des Mangans schützt. Die erste Phase der Wechselwirkung besteht ja darin, daß SiO_2 mit 2Mn zu $2\text{MnO} + \text{Si}$ wird. Ist nun hinreichend C in der Nähe, so erfolgt

durch denselben sofortige Reduction des MnO und der Effect bleibt der nämliche, als wenn nur der Kohlenstoff in Wirksamkeit getreten wäre. Beim Fehlen der Kohle wird MnO nicht wieder reducirt, sondern vereinigt sich mit weiterem SiO₂ zu MnSiO₃.

Dafs beim Einschmelzen von Ferromangan und Rohstahl in den gedachten Tiegeln eine starke Manganreaction hervortritt, liegt darin, dafs sich zuerst eine manganreichere Legirung bildet, in welcher sich die Rohstahlfragmente nach und nach auflösen. Daraus ergibt sich nebenbei die Regel, dafs behufs Herstellung von Manganstählen der Zusatz von Ferromangan oder Spiegeleisen erst nach dem Flüssigwerden des Rohstahls oder Stabeisens zu erfolgen hat, wozu der Versuch XXIII im Vergleich zu XXII eine vortreffliche Illustration bietet.

Uebrigens ist noch zu beachten, dafs auch die specielle Beschaffenheit des Graphits bei diesen Reactionen nicht ohne Einflufs sein kann. Beispielsweise wird der mehr erdige steirische Graphit mit dem Thon ein gleichmäfsigeres Gemenge liefern und infolgedessen chemisch wirksamer sein als Ceylgraphit, welcher in Form von Blättchen in der Tiegelmasse eingebettet ist.

Ein hoher Mangangehalt hat neben der Reduction von SiO₂ und der damit verbundenen Zerstörung der Tiegelwände noch eine für die Praxis sehr bemerkenswerthe Folge, nämlich eine gesteigerte Aufnahme von Kohlenstoff. Dieselbe ist dadurch veranlafst, dafs durch die Verschlackung des Thons der Graphit des Tiegels frei gelegt wird. Wie oben mitgetheilt, wurde bei dem Döhlemer Versuch XXII und bei dem Kapfenberger Versuche vom Tiegel, soweit der Stahl stand, eine fast centimetertiefe Schicht fortgefressen, worin mehr Kohlenstoff steckt, als zu der durch die Analyse nachgewiesenen Vermehrung des Kohlenstoffgehalts im Stahl erforderlich ist.

Wir betonen, dafs wir die durch das Mangan hervorgerufenen Erscheinungen nur durch dessen chemische Wirkungen erklären, bei denen es selber aus dem Stahl verschwinden und in die Schlacke gehen mufs. Man könnte nun auch annehmen, dafs dies Metall auch physikalisch, d. h. durch Erhöhung der Löslichkeit des Kohlenstoffs und Siliciums, den Eintritt dieser Elemente in den Stahl beschleunige. Es ist dabei zuzugeben, dafs höhere Mangangehalte beim Roheisen auch höhere Kohlenstoffgehalte zur Folge haben. Wenn man indessen die Sache näher prüft, so ergibt sich, dafs ein Mehr von 10 % Mn nur ein Mehr von 0,6 bis 0,8 C veranlassen kann. Dementsprechend mufs aber die Steigerung der Löslichkeit, welche ein einziges Procent Mangan bewirkt, so unbedeutend sein, dafs es nicht angeht, darauf bei der Theorie des Tiegelprocesses Rücksicht zu nehmen. In des Tiegels Siliciums endlich kann auf Grund von

Thatsachen überhaupt nicht von einer durch Mangan erhöhten Löslichkeit gesprochen werden. Uebrigens liegt, da die thatsächlich vorhandenen chemischen Vorgänge alle Erscheinungen aufs einfachste erklären, auch gar kein Grund vor, eine physikalische Action des Mangans — diese und nur diese habe ich in meiner ersten Mittheilung als »etwas mystisch« bezeichnet — annehmen zu wollen.

Unsere bisherigen Betrachtungen berücksichtigten nur den Tiegelstahlprocefs im eigentlichen Sinne, d. h. diejenigen Vorgänge, welche aus einer Wechselwirkung des Tiegelinhalts und der Tiegelwandung entspringen. Daneben besteht noch ein anderer Procefs, welcher dem Wesen des Tiegels nicht eigenthümlich ist, hervorgehoben durch die frischende Wirkung beigemengter oder durch Zutritt oxydirender Gase gebildeter Eisenoxyde. Diese Oxyde werfen sich beim Einschmelzen wesentlich auf das Silicium, nacher bei Weifsglut auf den Kohlenstoff. So erklärt sich die mehrfach constatirte Thatsache, dafs der Siliciumgehalt kurz nach dem Einschmelzen eine Abnahme zeigt, oder dafs wenigstens die Siliciumaufnahme geringer ist, als es dem Manganverlust entsprechen würde. So sind bei den Versuchen XIX und XXII $\frac{1}{4}$ Stunde nach dem Einschmelzen 0,63 resp. 1,05 Mn verschwunden, wogegen das Silicium um 0,046 resp. 0,165 vermehrt erscheint, statt um 0,16 resp. 0,26. Beim weiteren Ausschmelzen dagegen, Versuche XVII, XVIII, XX, XXI, beträgt das Plus an Silicium mehr als $\frac{1}{4}$ des Manganverbrauchs, da ja die Reductionswirkung des Kohlenstoffs nebenhergeht.

Es ist einleuchtend, dafs der gedachte Frischprocefs durch einen grofsen Gehalt von Kohle im Tiegelmateriale abgeschwächt wird, weil diese Kohle eindringenden Gasen Sauerstoff entzieht. Andererseits zeigen alle Versuche an mit Thon ausgekleideten Tiegeln eine bedeutende Kohlenstoffabnahme. Die Versuche XXVI und XXVII sind neben den Versuchen XXVIII bis XXXIII die besten der Art, weil auf die Dichtung des Deckels, nachdem die auffallend grofse Kohlenstoffabnahme bei den beiden vorhergehenden Versuchen festgestellt war, eine besondere Sorgfalt verwendet wurde. Wenn man den für die SiO₂-Reduction verbrauchten Kohlenstoff abzieht, verbleibt bei XXI noch ein Minus von 0,137 C, bei XXII ein solches von 0,114 als Folge des Frischens. Da bei letzterem Versuche der Tiegel nach dem Einschmelzen noch 7 Stunden im Ofen blieb, erscheint der Kohlenstoffverlust sehr gering. Man sieht aber auch aus den Ergebnissen der beiden vorhergehenden Versuche, wie wesentlich ein genaues Verschliesfen des Tiegels unter Umständen sein kann.

Hieran reihen sich noch solche chemischen Prozesse, wie sie durch absichtlichen Zusatz gewisser Ingredienzien im Stahlgeschmelztiegel hervor-

gerufen werden. Wir beschränken uns heute nur auf die Erwähnung eines besonders wichtigen Stoffes, nämlich des Braunsteins. Schon im Eingange wurde älterer in Hirschwanger Tiegeln ausgeführter Versuche gedacht, welche eine erhebliche Manganreduction aus zugesetztem Braunstein constatirten. Der heute mitgetheilte Versuch XXXI zeigt, daß auch in Thontiegeln aus geglühtem Braunstein Mangan in den Stahl geht. Selbstredend ist hier der durch die Analyse nachweisbare Manganzuwachs nur ein Theil des aufgenommenen Mangans, da ja dieses Element gleichzeitig unter SiO_2 -Reduction aus dem Stahl wieder an den Thon des Tiegels tritt. Wie bereits gesagt, gedenke ich diese für das Garwerden des Stahls in Thontiegeln bedeutungsvollen Prozesse auf Grund neuer Versuche weiter zu verfolgen.

Nachdem nunmehr die wichtigsten Vorgänge beim Tiegelstahlschmelzen besprochen und, soweit es anging, erklärt sind, muß es wünschenswerth erscheinen, zum Schluß noch die technologische Bedeutung der gefundenen Gesetze hervorzuheben. Wir können uns dabei für heute nur auf kurze Andeutungen beschränken.

Guter Werkzeugstahl soll nach allgemeiner Erfahrung womöglich neben Kohlenstoff fremde Stoffe nicht enthalten. Namentlich aufsern sich die parasitischen Stoffe Phosphor, Schwefel, Kupfer selbst in minimalen Mengen sehr verhängnisvoll. Dieselben haben aber mit dem Tiegelproceß nichts zu thun und sind durch die Wahl der Tiegelmateriale, sowie des Einsatzes auf ein unschädliches Maß zu bringen. Dagegen ist Silicium ein integrierender Bestandtheil, welcher, wenn man von basischen Tiegeln absieht, unter allen Umständen vom Stahl aufgenommen wird. Manche Metallurgen haben noch heute eine übertriebene Furcht vor diesem Metalloid, obgleich es durch zahlreiche Analysen feststeht, daß auch die besten englischen Gußstähle bis 0,5 % Si enthalten können. Nachdem man angefangen, für das ursprünglich rein empiristische Tiegelschmelzen die Hilfsmittel der chemischen Wissenschaft heranzuziehen, ist kein Zweifel darüber, daß die gar machende Wirkung des Ausschmelzens (killing) lediglich auf Siliciumaufnahme zurückkommt. Beim Bessemern und Martiniren ist durch directe Versuche bewiesen, daß durch einen geringeren

Zusatz von Silicium die Ausscheidung des in allem Eisen reichlich vorhandenen Wasserstoffs verhindert wird. Auch die heute mitgetheilten Versuche enthalten die treffendsten Beweise hierfür. Sahen wir nicht, wie dieselben Einsätze, welche in graphithaltigen Tiegeln unter Siliciumaufnahme leicht gar werden, in Berührung mit reinem Thon geschmolzen, siliciumarme aber poröse Ingots gaben? Das Silicium ist nach alledem der eigentliche Träger des Tiegelstahlprocesses.

Es bleibt zu erwägen, ob die Reduction des SiO_2 vortheilhafter durch Kohlenstoff oder durch Mangan geschieht. Diese Frage läßt sich nicht allgemein entscheiden, da locale Verhältnisse, welche die Wahl der Rohmaterialien bestimmen, in betracht zu ziehen sind. Wo man manganarme gefrischte oder cementirte Rohstähle in graphitreichen Tiegeln einschmilzt, ist die Manganfrage ohne praktische Bedeutung. Anders liegt es, wenn z. B. aus schwedischem Roheisen und Stabeisen (L) Werkzeugstahl zusammengeschmolzen wird. Hier erscheint die Reduction von SiO_2 durch Mangan einmal an und für sich günstiger, weil sie gahrend wirkt, ohne Kohlenstoffverlust und ohne Gasentbindung, zweitens, weil sie ein Zuviel von Mangan aus dem Stahl schafft. In dieser Hinsicht erscheint der Proceß des Versuchs XVII wirklich mustergültig: der Kohlenstoffgehalt bleibt unverändert, der Mangan Gehalt sinkt bis auf das günstigste Maß, während der Siliciumgehalt nur bis auf 0,142 steigt, dabei aber zum Garwerden ausreicht.

Die Rolle, welche das Mangan spielen kann, wird um so entscheidender, je geringer der Graphit- resp. Koksatz zum Tiegelthon ist. Hier reicht die reducirende Wirkung des Kohlenstoffs bei vielen Thonen jedenfalls nicht aus, um das zum Garwerden nöthige Silicium zu reduciren. Hier ist es angezeigt, Mangan irgendwie dem Stahl zuzusetzen, falls solches in dem Einsatz fehlt. Thatsächlich enthält der in den namhaftesten englischen Fabriken gemachte Werkzeugstahl 0,25 bis 0,35 Mangan, und dieses kann nur durch einen Zusatz von Mangan, sei es in Form von Manganlegirungen, sei es in Form reducirbarer Manganverbindungen hineingelangt sein, wenn man wirklich cementirtes schwedisches Stabeisen eingesetzt hat.

Thomas- und Martinwerke.

(Schluß von Seite 667.)

Belgien und Frankreich.

Die belgischen Werke haben sich in erheblich geringerem Maße der basischen Bessemererei zugewendet als die deutschen. Unter den besuchten Werken ist es nur das zu Angleur, welches den basischen Proceß adoptirt hat, und obwohl es eins der ersten Thomaswerke ist, so bietet es doch wenig Interessantes und hat eine kleine Production, 10 bis 12 Chargen zu 5 t.

Das in Angleur benutzte Roheisen soll 1,80 bis 2,10 P, 0,07 bis 0,12 Si und 1,5 Mn enthalten, das daraus erfrischte Product, zu Draht und Blech bestimmt, 0,05 P, 0,04 Si und 0,08 C. Phosphorarm aber mag das Product in der Regel nicht sein, denn ein besonders reines Probestück gab bei in Schweden ausgeführter Analyse 0,10 C, 0,01 Si, 0,054 P, 0,03 S und 0,35 Mn.

Wenn der Schwefelgehalt im Roheisen 0,1 nicht übersteigt, glaubt man dessen Entfernung bis auf 0,04 leicht zu erreichen.

Ein großer Theil der Production wird zu Draht verarbeitet; dazu werden ganz kleine Blöcke gegossen und zwar steigend und bis zu fünfzehn auf einmal. Es soll dabei eine ganz besonders gute Qualität erzielt werden und wurde aus Thomas-eisen gezogener Kratzendraht Nr. 36 B. W. G. gezeigt, dessen Fabrication regelmäßig in der eigenen Drahtzieherei des Werkes betrieben wird.

(H.)

Das Thomaswerk zu Angleur besitzt vier 0-t-Converter, sowie vier größere und zwei kleinere Cupolöfen. Der cylindrische Theil der Converter und der Boden wird aus Theermasse aufgestampft, die übrigen Theile derselben werden mit Ziegeln gleicher Masse aufgemauert; die Futter halten 120, die Böden 25 5- bis 6-t-Chargen aus.

Unmittelbar nach der Entleerung des Converters giebt man in denselben mittelst eines Trichters 18 % von des Roheisens Gewicht Kalk, der während der zur Beseitigung der Schlacken und Leerung und Neuinordnungstellung der Coquillen erforderlichen Zeit im Converter sich vorwärmt. Man gießt steigend: vier Coquillen umstehen eine etwas größere, in welche das Metall von oben gegossen wird.

Jedes Converterpaar liefert in 24 Stunden 22 Chargen; der Abbrand beträgt 12 %; es fällt 3 bis 4 % Schrott. Das Product wird auf Draht verarbeitet.

Eine Charge, der Referent beiwohnte, dauerte 16 Minuten, davon waren 6 für das Raffiniren und ebensoviel für das eigentliche Frischen, der

Rest für die Entphosphorung erforderlich. Während der beiden letzten Blaseminuten entwickelte sich ein starker brauner Rauch. Die nach 3 Minuten Nachblasen genommene Probe, zu einem Kuchen ausgeschmiedet und gehärtet, hatte einen kleinen krystallinischen Streifen, weshalb nochmals eine Minute lang nachgeblasen werden mußte. Hierauf neue Probenahme. Diese zweite Probe war feinkörnig über den ganzen Bruch und somit gut, es erfolgte deshalb ein Zusatz von 300 kg Spiegeleisen mit 14 bis 16 % Mn. Das verblasene Roheisen sollte halten: 0,6 bis 0,7 Si, 2,5 P und 0,9 bis 1,0 Mn. Das daraus gefallene Product hielt 0,25 C, 0,06 P und 0,4 Mn, die absolute Festigkeit desselben betrug 55 bis 60 kg per Quadratmillimeter. (T.)

Auch an Martinwerken ist Belgien ungewöhnlich arm, denn soweit dem Referenten bekannt, steht Seraing mit seinen zwei Oefen in dieser Beziehung allein; aber dieses Werk bietet um so viel mehr Interesse, weil es seit einem Jahre basisch damit arbeitet.

Der saure Martinbetrieb vollzog sich bis dahin in einem Ofen, der dem in Graz benutzten in Construction gleich ist; man hielt aber dafür, daß in ihm nur eine niedrige Temperatur erreichbar, und baute deshalb einen neuen 10-t-Ofen mit anderer Herdconstruction und — eigenthümlich genug — kleineren Regeneratoren.

Die nachfolgend verzeichnete, am 25. Januar 1885 abgeführte Charge scheint von der dort gewöhnlichen Art zu sein:

Einsatz: 1000 kg Bessemerroheisen, 6600 kg Schienenenden, 400 kg Gufschrott (wird nicht gerechnet), 160 kg Ferrosilicium, 120 kg Ferromangan, 320 kg Spiegeleisen, Sa. 8200 kg.

Erfolg: 7829 kg Blöcke, Abbrand 4,5 %. Chargendauer 7 Stunden 50 Minuten, Reparaturzeit 2 Stunden 10 Minuten, Sa. verbrauchter Zeit 10 Stunden.

Vor den Zusätzen gegen Schluß des Processes hatte die Schmiedeprobe einen Kohlegehalt von ungefähr 0,1 % und die Analyse des Endproductes gab folgendes Resultat: 0,31 C, 0,23 Si und 0,85 Mn, woneben der Phosphorgehalt gewöhnlich 0,075 und der Schwefelgehalt 0,055 betragen sollte. Das Product war meist zu Radreifen bestimmt. Der Einsatz wurde in 3 bis 4 Posten eingetragen.

Der Brennmaterialverbrauch sollte etwa 65 % ausmachen. Da die belgischen Steinkohlen zur Gas-erzeugung nicht besonders qualificirt sind, werden in Seraing beim Martinofenbetriebe westfälische Kohlen verwendet, obwohl dieselben etwa 3 Fr.

pro Tonne theurer zu stehen kommen als die einheimischen.

Um ein extra gutes und leicht schweißbares Metall, besonders zu Dampfkesselrohren, aber auch zu Blechen geeignet, zu erzeugen, wurde der basische Proceß eingeführt, hauptsächlich nach Anleitung der davon in »Jernkontorets annaler« 1882, 314* gegebenen Beschreibung Tellanders. Es besteht jedoch ein wesentlicher Unterschied darin, indem man von dem gewöhnlichen, aus spanischen Erzen erblasenen Bessemerroheisen ausgeht und von dem beim Werke entstehenden Schienenabfalle; weder das eine noch das andere dieser Materialien hat mehr als 0,08 P. Mit diesen nach ausländischer Auffassung bereits reinen Materialien kann man ein ausgezeichnetes Product erzielen.

Der angewendete Ofen stimmt überein mit den Mittheilungen Tellanders von dem mit basischem Herde und saurem Gewölbe versehenen Ofen zu Alexandrowsky; Herd und Gewölbe sind voneinander durch Chromerz getrennt. Gas und Luft treten durch sehr geneigte Kanäle ein: durch 2 untere für das Gas und 2 obere für die Luft; das Gewölbe aber ist ungewöhnlich hoch. Dessenungeachtet hat dasselbe nicht länger als 4 bis 5 Wochen standgehalten, vermuthlich infolge der angewendeten außerordentlich hohen Temperatur. Diese wird am leichtesten an dem besonders schnellen Einschmelzen der 6 bis 7 t Einsatz beobachtet, der auf einmal eingetragen wird. Gleichzeitig wird Kalk und Walzsinter eingesetzt, welches letzteres Material wie in Alexandrowsky die zur Entfernung des Phosphors erforderliche Oxydation verursacht.

Eine Charge, welcher Referent beiwohnen durfte, nahm folgenden Verlauf: nach in einer starken Stunde bewerkstelligter Ofenreparatur, bei der der Boden erst mit trockenem und dann mit einer Schicht bindendem, d. h. mit Theer vermishtem Dolomit ausgebessert, erfolgte der Einsatz auf einmal, wodurch fast der ganze Ofen angefüllt wurde. Das Roheisen wurde mit 3 % Spiegeleisen vermengt. Nachdem das schnelle Einschmelzen beendet, begann sofort das Probiren. Um die Oxydation zu beschleunigen, wurde dazwischen eine Schaufel Glühspan eingeworfen und es ergab alsbald die Probe ein sehr weiches Product. Ein vor der tief gelegenen mittleren Arbeitsöffnung aufgeworfener Damm von Dolomitmasse wurde theilweise auseinander gestofsen, so daß die Schlacke auszulaufen vermochte bez. ausgekratzt werden konnte. Hierauf wurde etwa 1 % Spiegeleisen zu- und die Entkohlung langsam bis zur gewünschten Extra-Weichheit fortgesetzt. Dieser letzte Theil des Processes erforderte $1\frac{1}{2}$, der ganze Proceß 6 Stunden Zeit. Die letzten zwei Proben ergaben fast vergrößerte

Härte, was als eine Art Ueberoxydation erklärt und weshalb der Abstich mit größter Beschleunigung vorgenommen wurde. Dies scheint eine schwache Seite des Verfahrens zu sein.

Beim Gießen aus der Pfanne mit 2 Stopfen gleichzeitig in 2 Coquillen verhielt sich das Metall ganz ruhig und auch im Ofen sah man gegen Schluß der Charge kaum eine Gasblase aufsteigen; gleichwohl wurden die Coquillen sehr schnell gedeckt, um ein Steigen des Metalles zu verhindern.

Bei der nächst vorhergegangenen Charge, die für weniger exacte Zwecke bestimmt war, wurde die Schlacke nicht abgezogen und der Abstich erfolgte sofort nach Zusatz von etwas Ferromangan. Das Product, welches 0,1 bis 0,12 C halten sollte, gährte sehr und war kalt, was nicht wunder nehmen kann, da kaum ein Verkochen des Bades statthatte. Um dies zu vermeiden, wurde zu bester Qualität und Extra-Weichheit der vorher erwähnte auf die Entfernung der Schlacke folgende Spiegeleisenzusatz und langsame Beendigung des Processes angewendet.

Folgende aus dem Betriebsjournale entnommene Charge vom 23. März 1885 giebt einen Begriff von den gewöhnlichen Chargen ohne den gedachten Schlußproceß:

Einsatz: 1500 kg Bessemerroheisen, 4500 kg Schienenabfall, 100 kg Gufschrott, 28 kg Ferromangan, Summa 6128 kg.

Erfolg: 5663 kg Metall, Abbrand 6,2 %. Chargendauer 4 Stunden 15 Minuten, Dauer der Reparatur 3 Stunden 5 Minuten, Summa Zeitaufgang 7 Stunden 20 Minuten.

Analyse des Productes: 0,06 C, 0,01 Si, 0,007 P, 0,023 S, 0,3 Mn.

Dieser geringe Phosphorgehalt war nach Ausweis des Analysenjournal nicht ungewöhnlich und kaum eine Charge hatte über 0,02 P. Bei der angewendeten starken Oxydation und der hohen Temperatur wird der Kohlegehalt, wie dasselbe Journal nachweist, leicht auf 0,04 bis 0,06 herabgebracht.

Beim Walzen von Schienen und Façoneisen werden in Seraing »soaking pits« in ihrer ursprünglichen Form benutzt. Der Grund, weshalb diese hier, aber sonst nirgends auf dem Continente Anwendung gefunden, muß in dem Umstande gesucht werden, daß man in Seraing verhältnißmäßig kleine Chargen, aber um so viel mehr in bestimmter Zeit durchführt. Dessenungeachtet walzt man jedoch nicht einmal hier die aus den Durchweichgruben kommenden Blöcke direct fertig aus, sondern nur bis zu Vorkalibern und wärmt sie vor dem Schlufswalzen im Schweißofen nochmals. Dies scheint zur Erreichung eines guten Productes auch nöthig, denn die Blöcke, welche Referent aus den Gruben nehmen sah, waren an den Kopfen stets etwas dunkler als am Bodenende. Ein Schweiß-

* »Stahl und Eisen« 1882, S. 478.

ofen war immer gleichzeitig im Betriebe zum Wärmen kalter Blöcke, und in diesen wurden dieselben nach der ersten Charge jeder Woche eingesetzt, nachdem sie vorher an die kalten »soaking pits« Wärme abgegeben; nach Verlauf einiger Chargen sollte dies nur noch bei einigen wenigen Chargen nöthig sein. Die Blöcke blieben etwa 20 Minuten in den Gruben.

Ueber den basischen Martinproceß in Seraing ist hier noch anzufügen, dafs die im angegebenen Chargenbeispiele mitgetheilte Zeit zum Repariren ungewöhnlich lang, die Schmelzzeit aber wieder aufsergewöhnlich kurz ist. Meist werden 3 bis 4 Chargen in 24 Stunden gemacht mit einem Aufgange von etwa 45 % des Chargengewichts bester Steinkohlen und einem Abbrand von 6 bis 7 %. Zur Zeit des Besuchs war der basische Proceß erst 3 Monat im Gange und ökonomische Resultate standen noch nicht ganz fest, doch glaubte man, dafs das basische Product sich nicht theurer stelle als das saure. Die Ofenkosten sind allerdings höher und der Abbrand ist gröfser, aber der Brennmaterialaufgang ist kleiner und die Production gröfser.

(W.)

In Le Creusot, Frankreich, sind zwei 8- bis 10-t-Converter basisch zugestellt; dieselben sind in drei Theile zerlegbar und es werden diese über einen Kern aus Eisenblech, der aus vier Theilen zusammengesetzt ist, mit Theermasse ausgestampft. Ist das Futter der einzelnen Theile fertig, so werden dieselben mittelst einer 50 mm starken Massenschicht gedichtet und mit Bolzen und Keilen zusammengefügt. Auch die Böden werden aus derselben Masse um 12 gewöhnliche Düsensteine mit je 8 Löchern von 10 mm Durchmesser ausgestampft. Die Böden sollen 16 bis 20, die Futter 60 bis 80 Chargen aushalten.

Der Dolomit zum Futter wird im Cupolofen gebrannt und erfordert dazu 43 % seines Rohgewichts Koks. Das Brennen des Kalkes geschah während des Besuchs in einem Flammofen mit 2 Arbeitsthüren, doch war ein Schachtlofen neuer Construction, dessen Besichtigung nicht gestattet wurde, bereits erbaut.

(T.)

Hrn. Wykander wurde in Creusot nur ein kurzer Besuch gestattet ohne Unterhaltung mit irgend einer technisch unterrichteten Person, derselbe kann deshalb über dieses Werk kaum eine Mittheilung machen.

Das neue, vollständig nach dem Systeme Holleys gebaute Stahlwerk zu Valenciennes hat 2 Converter, von denen der eine für den sauren, der andere für den basischen Proceß verwendet wird. Dies Werk stand zur Zeit des Besuchs aus Mangel an Bestellungen kalt.

Ueber den Betrieb der sechs 20-t-Martinöfen zu Creusot erhielt Referent so gut wie keine Mittheilungen.

(W.)

Die Besichtigung der Martinhütte in Le Creusot wurde dem Referenten verweigert, weil man zur Zeit mit einer basischen Ausfütterung des Ofens experimentirte.

(T.)

Ueber den sehr interessanten basischen Betrieb der beiden Pernotschen Oefen zu Denain wurden dem Referenten allerdings Mittheilungen gemacht, jedoch nur gegen Angelobung von Discretion, so dafs er über den ganzen französischen Martinofenbetrieb fast nichts zu berichten hat. Ohne die Discretion zu verletzen, glaubt er jedoch mittheilen zu dürfen, dafs der von der in Seraing befolgten Methode ziemlich abweichende Proceß in Denain ungefähr mit den gleichen Rohmaterialien zu thun hat wie dort und auch ein gleiches Product liefert. Ein in Schweden analysirtes Probestück von Thomasmetall aus Denain hielt 0,08 C, 0,01 Si, 0,022 P, 0,04 S und 0,26 Mn.

Das Verhältnifs zwischen den Selbstkosten des sauren und des basischen Processes sollte auch das gleiche sein wie in Seraing.

Um ein genügend phosphorfrees Martinproduct zu gewährleisten, werden in Creusot Luppen verwendet aus 2 rotirenden Puddelöfen, die mit Erz ausgefüttert sind und in denen die Entphosphorung und Entkohlung so weit wie möglich getrieben wird.

(W.)

St. Etienne, der Compagnie des Fonderies, Forges et Aciéries de St. Etienne (Loire) gehörig, nahe der gleichnamigen Stadt gelegen, betreibt einen Pernotschen Martinofen, in welchem täglich vier 9- bis 10-t-Chargen fertig gemacht werden. Der Kohlenaufgang beim Vorwärmen und Schmelzen soll 325 kg pro Tonne Blöcke betragen und der Abbrand 4 bis 5 %. Die Beschiebung bestand aus 15 % Roheisen von Chasse bei Givors (0,01 S, 0,05 P) und Blechabschnitten, sowie aller Art gutem Schrott. Das Futter des beweglichen Theils hält 25 bis 30, Gewölbe und Böden der Regeneratoren halten 120 und die übrigen Theile bis 250 Chargen aus.

(T.)

Firminy, wegen seines vorzüglichen Martinmetalles und der daraus hergestellten ausgezeichneten und mannigfaltigen Producte berühmt, besitzt 10 Martinöfen. In zwei dieser Oefen werden Chargen von 14, in sechs von 10 und in zwei von 8 t täglich etwas öfter als zweimal pro Ofen fertig gestellt. Diese geringe Chargenzahl wird damit entschuldigt, dafs man sehr weichen und dadurch sehr schwerschmelzigen Schrott verarbeitet. Fast alles Rohmaterial wird vorgewärmt; es hat deshalb auch jeder Martinofen seinen Vorwärmofen.

Zu Schienenblöcken enthält die Charge 25 bis 30 % Roheisen; am Schlusse des Processes werden 3 % Spiegeleisen und 1 % Ferromangan mit 60 % Mn zugesetzt. Zu Kanonenblöcken und zu anderen Gegenständen, die be-

sonders gute Qualität erheischen, wird neben bestem Roheisen nur guter Puddelschrott benutzt.

Nach Angabe werden hier pro Monat etwa 4000 t Martinblöcke gemacht, die Hälfte zu Schienen, der Rest zu Radreifen, Kanonen, Federn und Bahnachsen bestimmt; auch etwas Stahlgufswaare wird producirt.

Der Kohlenaufgang zum Schmelzen soll 550 kg pro Tonne Blöcke, der Verbrauch daran zum Vorwärmen 7 % betragen. Es werden in einem Ofen mehr als 140 Chargen abgeführt, dann müssen die Regeneratoren gereinigt werden und gleichzeitig wird auch der Ofen neu aufgemauert, obwohl er noch einige Chargen aushalten würde.

Gas und Luft treten in einem Theile der Oefen nebeneinander ein, in anderen wieder wird die Luft über dem Gase eingeleitet; letzteres hielt man für besser. Die Luftregeneratoren sind größer als die für das Gas.

Das Schienenmetall sollte halten 0,3 bis 0,4 C, 0,08 P, 0,03 S und 0,3 bis 0,5 Mn; die Bruchbelastung sollte sein 40 bis 50 kg per Quadratmillimeter, die Elasticitätsgrenze 20 bis 30 kg per Quadratmillimeter, die Verlängerung auf 100 mm Länge 20 %, die Contraction an der Bruchfläche 27 bis 40 % des ursprünglichen Querschnittes.

In Claudinon stellt man das Metall zu Federn u. s. w. theils in einem Martinofen, theils in Tiegeln her. Im Martinofen werden in der Regel 2,5 6-t-Chargen per Tag abgeführt, die zum Vorwärmen und Schmelzen 55 % ihres Gewichtes an Steinkohlen consumiren. Bei Darstellung weichen Metalls besteht die Charge aus 1800 kg grauen Roheisens, ebenso vielen Puddeluppen und 2400 kg Eisen- und Stahlschrott. Wenn die Probestange doppelt gebogen werden kann, ohne zu brechen, setzt man 50 bis 60 kg Ferromangan zu, wartet alsdann 5 Minuten und schreitet zum Abstiche. Zu hartem Metall wird die Menge des Roheisens und des Stahlschrotts vergrößert und gegen den Schluss des Processes werden anstatt Ferromangan 200 bis 250 kg Spiegeleisen mit 25 % Mn zugesetzt. Der Abbrand beträgt 6,5 %. Der Ofen hält 160 Chargen aus, erfordert dabei aber doch kleinere Reparaturen am Gewölbe und an den Einlassöffnungen.

Die Arbeitslöhne betragen pro Tonne Blöcke 8 Fr.

Das Martinwerk bei St. Chamond hat 5 Pernotsche Oefen, davon 2 zu Chargen von 25, 1 zu 20 und 2 zu 10 t, außer diesen stehen im Walzwerke noch 2 10-t-Siemens-Martinöfen; letztere werden ausschließlich zur Production von Blöcken zu Panzerplatten von sogenanntem »produit mixte« benutzt. Diese werden in der Weise hergestellt, dass der Stahl in etwa 200 mm Dicke auf den vorher zu Weißgluth

erhitzten Puddeleisenblock ausgegossen wird, der ungefähr 400 mm stark ist. Vor dem Auswalzen wird das so erhaltene Stück in einem Ofen mit einer Oeffnung im Gewölbe gewärmt; letztere Oeffnung dient zum bequemeren Einsetzen und Herausnehmen der Blöcke. Der schwere Block wird mittelst eines im Dache angebrachten sehr starken Dampfkrahns behandelt. Der Stahl hat 0,8 C und etwa ebensoviel Mn.

Die 3 größten Pernot-Oefen werden gewöhnlich nur zur Production gewaltiger Kanonenblöcke von 60 bis 80 t Gewicht und oft nur einmal in der Woche benutzt. Diese Blöcke sollen 0,4 C, 0,06 Si und unbedeutende Mengen P und S haben. Den Mangengehalt sucht man ungefähr gleich hoch wie den C-Gehalt zu machen. Nach dem Härten in Oel ist die Bruchbelastung 65 kg per Quadratmillimeter, die Verlängerung beträgt dann 15 %.

Das in den übrigen Oefen erzeugte Metall wird theilweise zu Radreifen ausgewalzt, vorzugsweise aber zu Spanten, Platten u. s. w. für die Marine. Im letzteren Falle wird gegen Schluss des Processes 2,5 % Ferromangan mit 50 % Mn zugesetzt, sonst nur 1,2 %.

Alle Rohmaterialien werden vorgewärmt und man bringt nahezu 4 Chargen zu 8 bis 9 t in 24 Stunden fertig.

Der Ofenherd ist etwa 6° geneigt und macht 89 Umdrehungen in der Stunde.

Der Brennmaterialaufgang pro Tonne Blöcke sollte zum Schmelzen nur 280 kg Steinkohlen betragen, zum Vorwärmen der Rohmaterialien dagegen sollten 70 kg geringe Kohlen verbraucht werden. Der Abbrand wird zu 5,5 % angegeben.

Das Gewölbe sollte drei Monate aushalten, der Herd wurde an jedem Sonntage reparirt.

Das Arbeitspersonal — per Schicht 14 Mann — bestand aus 1 Schmelzer, 2 Aufsetzern, 3 Handlangern, 1 Vorwärmer, 1 Gießser, 1 Gießsergehülfe, 2 Thürjungen und 3 Feuerleuten.

Jeder der 4 10-t-Oefen hatte 4 gewöhnliche Siemenssche Generatoren von 1,8 m Breite, die übrigen Oefen hatten deren je 6. Alle Generatoren liegen in einer Reihe, aber jeder Ofen hat besondere Gasleitung und Schornstein.

Die Coquillen zu Radreifen haben sphärische Form.

Man producirt auch viele Stahlgufswaaren und der in Stärke von 15 mm zunächst dem Modelle benutzte Formsand bestand aus gemahlener Tiegeln und Kienrufs. Die Formen werden mit in Wasser aufgeschlämmtem Graphit geschwärzt und sorgsam getrocknet.

Zu Terre-Noire ist der Steinkohlengang beim Martinofenbetriebe 80 % des Chargengewichtes, wovon 25 % geringere Kohlen zum Vorwärmen des Schmelzgutes. 20 bis 25 % der Beschickung bestehen aus Roheisen und

man macht pro Ofen und Tag 3 7-t-Chargen. Der Abbrand beträgt 12 % und 3 % fallen als Schrott. Die Böden halten etwa 100, die Gewölbe nur 50 Chargen aus. Das Product hält 0,15 bis 0,3 C und wird zu Platten, Spanten u. s. w. verarbeitet.

Die Formmasse für Stahlgußwaaren besteht aus 1 Graphit, 1 feuerfesten rohen Thon und 8 gemahlten alten Tiegel; die Formen werden gut getrocknet, der Guß ist schön.

Das nahe der Eisenbahnstation Couzon gelegene Stahlwerk Etaings hatte zur Zeit des Besuchs nur 2 15-t-Martinöfen mit je einem Vorwärmofen, es war aber ein neues Martinwerk mit 4 25-t-Oefen im Bau begriffen. Man hoffte mit dieser Anlage Blöcke bis zu einem Gewichte von 100 t herstellen zu können.

Wie in St. Chamond producirt man auch hier Panzerplatten aus »produit mixte«, der dazu verwendete Stahl sollte eine absolute Festigkeit von 82 kg per Quadratmillimeter und eine Verlängerung von 13 % auf 200 mm Länge haben.

Assailly liegt nahe der Station Lorette und gehört der gleichen Gesellschaft wie St. Chamond. Im dasigen Martinofen werden gewöhnlich 2,5 6-t-Chargen in 24 Stunden fertig gestellt. Bei Verwendung weichen Schrotts besteht die Beschickung aus 33,3 % Roheisen, außerdem aus weniger. Etwa $\frac{3}{4}$ der Charge wird kalt eingetragen.

Jeder der vier Siemensschen Generatoren des Ofens hat eine Breite von 1,800 m und vergast zwölfstündlich etwa 1400 kg Steinkohlen. Zum Schmelzen und Vorwärmen ziehen 80 bis 85 % des Chargengewichtes an Steinkohlen auf. Das Metall wird zu Federn, Schneidwaare, Kanonen, Blechen u. s. w. verarbeitet.

Bességes gehört zur gleichen Gesellschaft wie Terre-Noire und besitzt 4 7-t-Martinöfen und 2 Vorwärmöfen, die regenerativ sind. Die ersteren sind 3,5 m inwendig lang und 2,1 m breit. Die Regeneratoren für die Luft haben eine Länge von 3,2 m, sind 1,5 m breit und 2,1 m hoch. Die Gase treten durch 2 Kanäle von 240 mm Breite in den Ofen, die Luft durch 3 ebenso große zu beiden Seiten und in der Mitte. Der Regeneratoren sind vier für jeden Ofen vorhanden und im Viereck um einen Kamin gruppiert. Sie sind 1,90 m breit, die Länge des horizontalen Rostes beträgt 0,80 m, der Abstand desselben vom Boden ist 0,55 m und der Abstand vom Roste bis zur Unterkante des Gewölbes 2,20 m, die Neigung der Vorderwand nach innen beträgt per Meter = 0,60 m.

Alle Kohlen, welche hier verwendet werden, stammen aus den nahen Gruben der Gesellschaft und haben die in den Generatoren benutzten 18 bis 19 % Asche und 26 bis 27 % flüchtige Bestandtheile, die in den Wärmöfen verwendeten

20 bis 25 % Asche und 24 bis 25 % flüchtige Bestandtheile.

Zum Schmelzen gehen 550 kg Kohlen pro Tonne Blöcke auf, im ganzen 700 kg. Man macht in 24 Stunden nicht ganz 3 6-t-Chargen; der Abbrand beträgt 7,5, an Schrott fallen 2,5 %.

Zu weichen Schienen mit 0,3 C beschickt man: 15 % weißes Roheisen, 15 % graues desgl. Nr. 4, 35 % Schmiedeisenschrott, 9 % eigenen Martinschrott, 23,7 % eigenen Bessemer-schrott, 1,5 % Spiegeleisen mit 22 % Mn, 0,8 % Ferromangan mit 70 Mn, Sa. 100. Vom Ferromangan wird die größere Hälfte vor, der Rest während des Abstiches zugesetzt.

Zu harten Schienen mit 0,4 bis 0,5 C ist die Beschickung dieselbe, nur dafs etwas weniger Schmiedeisenschrott und am Schlusse 3 bis 4 % Spiegeleisen mit 16 bis 18 % Mn zugesetzt wird und 0,6 bis 0,7 % Ferromangan. Das weiße Roheisen hält 2,3 bis 2,5 C, 0,65 Si, 0,08 P, 0,075 S, 4,0 Mn, das graue Roheisen Nr. 4 2,7 bis 3,8 C, 2,0 Si, 0,085 P, 0,065 S, 2,5 Mn, Schmiedeschrott 0,2 P, 0,05 bis 0,1 Si.

Gewölbe und Einnündungen von Gas und Luft in die Martinöfen werden gewöhnlich jeden zweiten Monat umgemauert, wobei auch die Regeneratoren gereinigt werden. Dazu sind acht Tage Zeit erforderlich. Nach je vier Monaten werden neue Gewölbe über die Regeneratoren gespannt und die Böden erneuert. Letztere werden aus einem etwas grobkörnigen, gelblichen Quarzsand von Montélimart (Drome) mit 96,25 Kieselsäure, 0,5 Thonerde und 2,0 Eisenoxyd aufgestampft. Derselbe Sand wird auch zu den nach jedem Abstiche nöthigen Reparaturen verwendet und werden dazu pro Tonne Ingots 40 bis 45 kg verbraucht; es kostet die Tonne dieses Sandes loco Werk 12 Fr.

Zum Verschleifen des Abstichs und zum Ausfüllern der Abstichrinne wird ein fetter, rothbrauner Sand von Voregge im Departement Isère benutzt. Die Hauptbestandtheile desselben sind 89,0 Kieselsäure, 1,3 Thonerde und 3,0 Eisenoxyd, und es kostet davon die Tonne loco Bességes etwa 25 Fr.

Der Guß erfolgt von den Oefen direct in die Coquillen, die auf einer Drehscheibe stehen; sie sind aus einem Stücke gegossen, haben quadratischen Querschnitt und verzüngen sich gegen den Boden hin. Der Boden hat ein mit Thon vermachtes Loch von 40 mm, welches zum Herausschlagen des Blockes benutzt wird, falls er festsitzt. Da die Entleerung und Neuordnung der Coquillen mittelst Krahnens durch Menschenkraft geschieht, pflegt man, um beim Lüften nicht Gefahr zu laufen, dafs die Ingots noch flüssig, in das Oberende derselben einen 10 mm starken Haken zu stecken und mit dessen Hülfe die Blöcke aus den Coquillen zu nehmen. Dessenungeachtet bedarf man zur Leerung der Coquillen

für drei Oefen, zur Ordnung derselben, zum Ausfüllern und Zurichten der Rinne und des Abstichs 7 Mann. Das Arbeitspersonal bestand übrigens pro Ofen aus 1 Schmelzer, 2 Aufsetzern, 1 Vorwärmer, 1 Thürjungen und 2 Mann für die Gasbereitung. Die Coquillen bestrich man inwendig mit einer Mischung von Ruß, Kalk und Wasser.

Die bei den Martinöfen fallende Schlacke soll in runden Zahlen halten: 50 Kieselsäure, 25 Eisenoxydul und 25 Manganoxydul; das Gewicht derselben wird mit etwa 10 bis 12 % vom Gewichte der Charge angegeben.

Die Paris-Lyon-Mittelmeer-Gesellschaft fordert von Schienen mit 33 kg Metergewicht, daß sie, auf 2 Stützen mit 1 m Abstand voneinander gelegt, weder bei 25 t Belastung eine bleibende Durchbiegung in der Mitte behalten, noch weniger aber brechen während eines 5 Minuten andauernden Druckes von 40 t.

Für einen andern Schientypus, der 38 kg pro laufendes Meter wiegt, sind die Bedingungen dieselben, nur daß die Belastung auf 30 bez. 45 t vergrößert wird. Um 100 fehlerfreie Schienen zu liefern, mußten gewöhnlich deren 104 oder 52 Blöcke ausgewalzt werden.

Die Martinschienen halten 0,3 bis 0,5 C, 0,08 Si, 0,14 P, 0,05 S, und 0,45 Mn. Die Bruchbelastung ist 55 bis 65 kg per Quadratmillimeter, die Verlängerung auf 100 mm 19 bis 17 %.

Ferromangan mit 80 bis 85 % Mn sollte in Bességes pro Tonne 500, mit 70 % Mn 400 Fr., Spiegeleisen mit 20 Mn 145 Fr. kosten.

Tamaris, seit 1875 von der Gesellschaft Terre-Noire übernommen, betreibt 2 7-t-Martinöfen gleicher Construction wie in Bességes und in gleicher Weise wie da. Das Metall ist zur Schienenfabrication bestimmt; die Production erreicht pro Ofen und Monat 500 t bei einem Abbrande von 8 bis 10 %. Die Arbeitslöhne beziffern sich auf 6,60 Fr. pro Tonne Blöcke. Zum Schmelzen werden pro Tonne Production 460 kg Steinkohlen mit 17 % Asche und 27 % flüchtigen Bestandtheilen verbraucht, zum Vorwärmen gehen auf 170 kg mit 25 % Asche und 20 % flüchtigen Theilen; im ganzen beläuft sich der Kohlenverbrauch auf 63 %.

Ein fast ganz neu erbautes Werk ist das zu Beaucaire, der Compagnie anonyme des Forges de Chatillon et Commentry gehörig; außer anderen hat es 2 Siemens-Martinöfen für Chargen von 15 t, von denen in jedem derselben in 24 Stunden 2 fertig werden und zu denen das Material nicht vorgewärmt wird. Das Product wird zu Schienen ausgewalzt; aus 1080 kg Roheisen und Schrott erhält man 1 t Blöcke oder 92,5 % bei einem Liquitaufgange von 55 bis 60 %.

Jeder Ofen hat 6 Siemens-Generatoren von

2 m Breite, die mit einem ausgezeichneten Lignite aus den Alpen beschickt werden; diese Heizung stellt sich billiger als die mit in der Gegend selbst vorkommenden Steinkohlen.

Zur Reparatur des Herdes wird eine Mischung von reinem Quarzsand mit 2 bis 3 % Kalk und etwas Wasser verwendet. Das Gewölbe, früher aus Dinasziegeln Allen Nr. 1 120 bis 130 Chargen aushaltend, wird jetzt aus Ziegeln von Müller & Co., Paris, gemauert und soll nun bis zu 350 Chargen ausdauern. Loco Beaucaire kosten diese Ziegel 210 Fr. per mille, Allen dinas 180 Fr. (T)

Großbritannien und Nordamerika.

Der Thomasproceß hat in Großbritannien nicht eine solche Ausdehnung gewonnen wie in Deutschland und wird nur bei vier oder fünf Werken angewendet, von denen Referent (W.) allein das der North Eastern Steel Co. in Middlesbrough sah.

Der Phosphorgehalt des auf diesem Werke producirten Metalles soll nach am Platze erhaltener Mittheilung etwa 0,06, bei besten Drahtblöcken 0,04 betragen. Das aus Clevelanden erblasene Roheisen, welches 2 bis 3 P hält, sollte loco Werk 35 sh. pro Tonne kosten, die daraus gefallenen Blöcke 20 bis 25 sh. mehr.

Der Miterfinder des basischen Processes, Mr. Gilchrist, einer der Werkseigener, hatte auf der Inventions-Exhibition in London im letzten Sommer verschiedene Rohmaterialien und Producte des Werks mit folgenden Analysen ausgestellt:

	C	Si	P	S	Mn
Roheisen Nr. 1 . . .	3,25	0,20	2,75	0,12	0,40
" " 2 . . .	3,25	0,40	2,70	0,08	1,00
" " 3 . . .	3,35	1,00	2,80	0,03	2,03
Spiegeleisen	5,50	0,65	0,10	?	20,50
Ferromangan	7,25	1,25	1,50	?	82,00
Blecheisen	0,12	Spur	0,05	0,05	0,45
Gewöhnliche Billets .	0,10	"	0,04	0,06	0,42
Geschweißte	0,03	"	0,04	0,03	0,22
Schienen	0,48	0,02	0,05	0,06	0,72
Reines Eisen	0,00	0,00	0,014	0,031	0,95

(W.)

Hr. Danielsson berichtet von demselben Werke, daß daselbst vier 12-t-Converter dem basischen Prozesse dienen; sie verblasen 17 Chargen in zwölf Stunden und es halten bei diesem Betriebe die Birnenfutter 50 bis 70, die Böden 17 bis 25 Chargen aus.

Vor dem Blasen werden 25, während desselben 7 bis 15 Cwts. Kalk zugesetzt. Man nimmt Schlacken- sowie Schmiedeproben. Das Metall, welches 0,2 bis 0,3 Kohle enthalten soll, stand nach dem Gusse nicht ruhig, sondern kochte in den Coquillen, die mit Sand gedeckt und verkeilt wurden. Das Roheisen soll 1,75 bis 2,5, das Metall 0,06 P enthalten. Es sind zwei verticale Gebläsemaschinen zu je 600 HP vorhanden.

(D.)

Immer größere Verbreitung hat während der letzten Jahre der Martinproceß in Großbritannien gefunden, so daß, während die gesammte Eisenproduction sich erheblich verringerte, die mit dem Martinproceß erzeugte Metallquantität in ununterbrochener Zunahme steht. Zweifellos hat diese Methode vor allen anderen zur Flußmetallerzeugung dienenden den Vorzug, sobald es gilt, eine bessere Qualität, besonders von Eisen, herzustellen.

Die Martinmetallproduction ist lange Zeit hindurch von dem Vorhandensein reinen und billigen Schrotts abhängig gewesen und begrenzt worden, aber mit der von W. Siemens eingeführten Benutzung von Erz zum Enkohlen des Roheisens ist diese Schwierigkeit überwunden. Dieser sog. Erzproceß hat auch eine immer größere Ausbreitung gefunden, so daß er in Vereinigung mit einem geringeren oder größeren Schrottzusatz bei sieben der acht vom Referenten besuchten Martinwerke umgeht.

Mehrere dieser Werke, besonders in Schottland und Wales, haben eine ansehnliche Größe. So besitzen The Steel Co. of Scotland 37 dreizehntönnige und größere Oefen, Mossend Iron Co. 10, Dalzell Iron and Steel Works 13 von 13 bis 18 t Fassungsraum und Landore Siemens Steel Works 24 Martinöfen. Bei diesen großen Werken sind die Oefen in zwei Reihen angeordnet mit Gießgruben zwischen sich. Gewöhnlich hat jeder Ofen eine Gießgrube, die entweder winkelrecht oder parallel zu ihm steht; in Newton aber hat man begonnen, die Pfannen auf einem Geleise längs der Oefen mittelst Dampfkrahn zu einem gemeinschaftlichen Drehkrahn zu führen, unter dem sich der ganze Guß vollzieht. Durch diese Anordnung wird an Arbeitsmannschaft und Coquillen gespart; daneben erfolgt der Transport der Blöcke zu den »soaking pits« in bequemer Weise in einer geeigneten Rinne, die im Boden mit Rollen versehen ist.

Die Oefen, allgemein größer dimensionirt als auf dem Continente, sind in Construction von einander sehr verschieden: es finden sich deren von den ältesten bei John Brown und in Dowlais in Verwendung stehenden bis zu den neuesten in Landore und Barrow eingeführten Siemensöfen, deren Princip bekanntlich darin liegt, daß die Flamme weder das Bad noch das Gewölbe berühren soll. Letztere Oefen werden auf beiden Werken wegen ihrer Dauer und Brennmaterialökonomie gerühmt, aber es streicht ja fast jeder seine Oefen heraus. Ein näheres Studium der Oefen wurde in Landore nicht gestattet.

In Newton tritt das Gas durch zwei fast horizontale Oeffnungen in den Ofen, die Flamme aber wird scharf gegen das Bad geprefst von der beinahe vertical darauf stossenden Luft. Das

Gewölbe liegt gleich hoch in ziemlich großem Abstände vom Bade. Bei demselben Werke ist ein ganz zirkelrunder Ofen für Chargen von 15 t mit Blechmantel und dünnen Wänden vorhanden. Gas- und Lufterströmung sind in ganz derselben Weise angeordnet wie bei den anderen Oefen; obgleich der Ofen infolge seiner runden Form sich in der Mitte erheblich erweitert, scheint sich doch die Flamme ganz gleichmäßig zu vertheilen. Diese Construction wird der mäßigen Reparaturkosten wegen sehr gerühmt und wollte man dieselbe noch für weitere Oefen adoptiren.

Wie bereits erwähnt, wird bei der Mehrzahl der besuchten Werke der Erzproceß angewendet; er verdient anscheinend auch wegen der niedrigen Selbstkosten alle Beachtung. Sir Lowthian Bell (The principles of the manufacture of Iron and Steel) berechnet, daß aus Hämatitroheisen unter Zusatz von etwa 17 % Erz producirtes Martinmetall nur 5 sh. pro Tonne mehr kostet als aus demselben Roheisen erblasenes Bessemermetall.

Das erhaltene Product, soweit Referent dasselbe zu beurtheilen vermochte, war im ganzen von guter Beschaffenheit, bei einigen Werken aber schien der Manganzusatz nicht groß genug, um den Rothbruch zu beseitigen, der die sehr starke Oxydation begleitet. So wurden bei den meisten schottischen Werken fast alle Plattenblöcke beim Schmieden unter dem Dampfhammer kantenrissig. Ueber den Proceß wurde in Newton folgendes mitgetheilt: nach erfolgter Ofenreparatur, die etwa eine Stunde Zeit in Anspruch nimmt, erfolgt auf einmal der ganze Einsatz von Roheisen und Schrott; letzterer beträgt etwa 25 % der Charge. Das Einschmelzen dauert gegen 3 Stunden. Hierauf beginnt der Zusatz von Erz, der im ganzen ungefähr 15 % der Charge ausmacht und womit fortgefahren wird, bis die erforderliche Entkohlung erreicht ist. Hierauf wird 0,5 % Ferromangan gegeben. Auf diese Weise werden daselbst, wie in der Regel bei Anwendung von Erz, in 24 Stunden zwei Chargen fertig. Beim Gusse wird so schnell als möglich mit Sand, Platte und Keil gedeckt, um das Steigen zu verhindern.

Die in Newton in großem Umfange betriebene Stahlgußwaarenfabrication zu besichtigen, wurde nicht gestattet.

Bei Taylor Brothers in Leeds, wo das Martinmetall vorzugsweise zu Radreifen verarbeitet wird, werden gewöhnlich 6 dazu bestimmte niedrige, runde Blöcke auf einmal steigend gegossen. Oben auf den Coquillen sind kurze, weite Thonrohre angebracht, die gleichfalls mit Stahl gefüllt werden. Auf diese Weise wird ein langsam erkaltender verlorener Kopf und dadurch dichter Guß erhalten. Sonstige Verwendung findet hier das Martinmetall noch zu

Blechen und Schiffbaumaterial, aber auch zu Draht.

(W.)

In Bolton sind die Gewölbe der Martinöfen sehr geneigt und die Regeneratoren liegen wie gewöhnlich unter den Oefen. Man verwendete einen Theil schwedisches Roheisen und spanische Erze, im Verhältniß zum Schrott aber nur in geringer Menge. Das Gießen erfolgte steigend mittelst Pfanne; die Seitencoquillen waren bis auf ein paar kleine Luftlöcher oben geschlossen.

In Crewe werden fünf Martinöfen im Betriebe gehalten, um aus verschlissnem Eisenbahnmateriale Schienen, Schwellen, aber kein Qualitätsmetall zu machen.

Die Westcumberland Iron and Steel Co. in Workington hat zwei 16-t-Martinöfen, in deren jedem wöchentlich bis 11 Chargen verfrischt werden. Diese Chargen bestehen aus 9 t Roheisen, 6 t Blechabschnitten und 2 t Hämatiterz, welches in großen Stücken eingesetzt wird, weil feines Erz, mit den Gasen fortgerissen, die Regeneratoren in Unstand versetzt.

Roheisen und Schrott werden auf einmal beim Beginne des Schmelzens in großen Posten eingesetzt. Man behauptet, daß das Erz die Ofenwände nicht angreife, was jedoch kalter Schrott thue, wenn derselbe auf die Brücken zu liegen kommt. Das Gas tritt durch zwei Oeffnungen in den Ofen, die Luft über denselben durch einen quer durch den ganzen Ofen sich ziehenden Spalt. Das Gewölbe war früher sehr geneigt von den Enden des Ofens gegen die Mitte; in der Mitte selbst ist es dagegen auf 1 m Länge mitten über den Ofen horizontal. Später wurden die Enden gesenkt, die Mitte wurde erhöht und die daselbst befindliche Ebene verlängert; infolgedessen ist die Neigung jetzt nicht mehr so lang und so steil. Steel Co. of Scotland-Hütte bei Blochairn nahe Glasgow hatte außer einem kleinen Versuchsofen nach Bathos System 12 Martinöfen, die meisten 16-t, einige 12-t, einen aber zu Chargen von 25 t. Es wird hier nur im Werke selbst fallender Schrott verarbeitet und entweder schwedisches oder aus spanischen Erzen in Schottland erblasenes Roheisen und Somoroostroerz. In dem Maße, wie das Metall aus dem Ofen in die Stahlpfanne läuft, wird nach und nach ungefähr 1 % vorgewärmtes Ferromangan mit 70 % Mn in Nufsgröße zugesetzt. Der Guß zeichnete sich dadurch aus, daß das Metall aus der fahrbaren Pfanne, welche es vom Ofen in Empfang nimmt, in eine andere Gußpfanne ausgegossen wurde, aus der es erst in die Coquillen gegossen wird. Von diesen gehen die Blöcke weiter zu 6 »soaking pits«, die gut arbeiten sollen, nachdem die Deckel mit Mauerwerk ausgefüllt wurden und die Köpfe des Blockes sich auch wärmer halten. Durch das Gießen des Metalls aus der einen in die andere Pfanne wird, wie man annimmt, das

Mangan gleichmäßig vertheilt, obschon das Ferromangan erst in die erste Pfanne zugegeben wird; es wird aber auch hierdurch der Vortheil gewonnen, daß man bestimmt weiß, wieviel Mangan im Producte, und daß man weniger Ferromangan braucht, als wenn dies schon im Ofen zugesetzt wird.

Man producirt in Blochairn fast ausschließlich Platten; die dazu bestimmten Blöcke wiegen 3 t; sie stehen in den soaking pits etwa eine Stunde, woraus es bei Vergleichung mit anderen Werken scheint, daß größere Blöcke länger in diesen Gruben stehen können, ohne die richtige Walzhitze zu verlieren. Die ganze auf etwa 140 t zu veranschlagende Tagesproduction wird durch diese Gruben genommen, mit denen man sehr zufrieden ist, weil sie eine ganze Menge Schweißöfen und Arbeit erübrigen.

Man hatte versucht, zwischen Ofen und Regeneratoren einen Aschenfang einzuschalten, derselbe schlackte sich aber sofort zu, weshalb man wieder davon abging. Die größte Schwierigkeit bei Anwendung von Erz im Martinofen scheint die Neigung der Regeneratoren zum Verschlacken durch den Erzstaub zu sein, der den Verbrennungsproducten folgt.

Nach dem nach Bathos System erbauten Versuchsofen zu urtheilen, erfolgt das Schmelzen in diesen Oefen schneller und wahrscheinlich auch unter geringerem Kohlenverbrauch. Besonders die runden Oefen nach diesem System sollen gut sein, weil sie billig sind und dauerhaft scheinen; die Wände sind ganz dünn, trotzdem aufsen an der Blechbekleidung nicht besonders warm. Sie lassen sich auch leicht repariren, da alle Theile gut erreichbar, man muß aber Klappen in den verschiedenen Kanälen haben, um die Verbrennungsproducte zu zwingen, gleichmäßig in die oberen Luft- und in die tieferen Gaskanäle einzutreten. Man beabsichtigte, einen größeren Ofen nach diesem System zu erbauen.

Bei dem derselben Gesellschaft gehörigen Werke zu Hallside bei Newton gab es bis zu 22 Martinöfen, man stand aber im Begriffe, mehrere derselben abzubauen und an ihrer Stelle neue größere nach Bathos System zu erbauen, d. h. mit Gas- und Luftregeneratoren und ganz getrennten Kanälen bis zu den sogenannten »Hackney ports«, so daß die Luft vertical durch das Gewölbe eintritt und das Gas horizontal durch zwei Oeffnungen in den Wänden darunter. Die meisten der Oefen zu Hallside waren 12-t; ihre Chargen setzten sich zusammen aus 9 t Roheisen, 3 t Abschnitten und 2 t Erz, aus letzterem wurde jedoch nur etwa die Hälfte des Eisengehaltes ausreducirt. Das Erz greift zwar die Rückwand mehr an als Schrott, doch erwachsen daraus Schwierigkeiten nicht.

Man gofs in Hallside noch in der alten Weise mit einer Giefsgrube längs der Oefen und darüber hinlaufender Pfanne; man gedachte jedoch die Einrichtung von Blochairn zu adoptiren.

Es befanden sich daselbst zwei der ersten Batho-Oefen, d. h. solche mit besonderen Luft- und Gaskanälen, aber die Regeneratoren, wie im Auslande gewöhnlich, unter den Oefen. Dies System hat sich indessen später so entwickelt, dafs jeder Regenerator für sich zur Seite des Ofens gebaut wird.

Die Gewölbe über einem Theile der Oefen sind kuppelförmig, während man in Blochairn über dem Herde niedergedrückte Gewölbe hat. Die Oefen der ersten Art waren bestimmt, einen besonders hohen Kochraum für das Bad über einem gleichzeitig tiefen Schmelzraume selbst zu gewähren, so dafs der Abstand zwischen Herdboden und Gewölbe bei vielen Oefen eine ganze Manneslänge ausmacht.

Der Procefs verlief so, dafs, nachdem das Roheisen geschmolzen, das Bad etwa $\frac{1}{2}$ Stunde hindurch zu weiterer Erhitzung in Ruhe gelassen wurde, bevor der Erzzusatz erfolgt, weil es sonst zu kalt wird. Das Erz wird in mehreren Posten, jedesmal einige Centner, eingeschaufelt.

Die Blöcke sahen schön aus, waren aber nicht immer ohne nachgesaugten Kopf. Beim Auswalzen von Blechblöcken sah Referent indessen in Blochairn recht häfsliche Schiefer auch an den breiten Seiten, so dafs auch da Product geringerer Qualität vorkommen kann.

Man hatte versucht, ohne Zusatz von Mangan Hufeisen zu produciren. Das Product liefs sich aber gar nicht bearbeiten.

Bei Newton werden eine Menge verschiedener Gegenstände gefertigt, meist aber Schienen, Winkeleisen, Schmiedestücke und Gufswaaren.

Auch der basische Martinprocefs war hier versucht worden, wurde aber nicht mehr angewendet.

Sowohl für Martin- als für Bessemerblöcke haben in Großbritannien »soaking pits« eine ausgedehnte Verwendung gefunden, doch sah Referent dieselben nie bei Herstellung von Fertigproducten in Anwendung, sondern nur allein in Vorstadien der Verarbeitung wie beim Schmieden von Blöcken zu Blech und noch mehr beim Vorwalzen der Schienen.

Bei mehreren Werken, wo man »soaking pits« angelegt hatte, unterliefs man ihre Benutzung wieder, weil, nach Angabe, in denselben nicht die gehörige Gleichmäfsigkeit der Temperatur zu erreichen war. Sobald die Blöcke warm zum Schweißofen kommen, verbrauchen sie ebensowenig viel Brennmaterial, weshalb bei den engl. Kohlenpreisen die Ausgabe dafür nicht ins Gewicht fällt.

In Steelton (Nordam.) hatte man ein altes Bessemerwerk mit 2 Convertern für den basi-

schen Procefs eingerichtet; es war daselbst aber nicht ermöglicht worden, die Böden haltbar zu machen, die mitunter schon nach wenigen Chargen den Dienst versagten. Aus diesem Grunde und weil man überzeugt war, mit dem sauren Prozesse gleich gute Producte erzeugen zu können, hat man den basischen wieder fallen lassen.

(D.)

Die Otis Iron and Steel Co. in Cleveland (Ohio) hat nur noch vier 20-t-Martinöfen, nachdem zwei 10-t- behufs Anlage eines kleinen Bessemerwerks das Feld geräumt haben. In diesen kleineren Oefen hatte das Gewölbe mehr als 1300 Chargen ausgehalten, das der 20-t-ertrug nur zwischen 300 und 400.

Während die älteren Oefen im Schmelzraume seitlich erweitert, bauchig, waren, hatten die beiden neuesten gerade Seiten; sie waren zwischen den Brücken 4,6 m lang, 3,15 bis 3,3 m breit und hatten eine Badtiefe von 0,45 bis 0,53 m.

Die Gasregeneratoren messen 3,6 m + 2,4 m + 1,5 m und die Luftregeneratoren um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ mehr als diese. Das Gas tritt in den Ofen durch 2 Oeffnungen, die Luft über dem Gase in der ganzen Breite des Ofens. Die Gewölbe waren über den Enden und über der Mitte gerade, dazwischen geneigt. Zur Vermeidung der Verschlackung der Regeneratoren waren zwischen diesen und den zu den Oefen führenden Kanälen Sammelräume für Schlacke und für die mit den Verbrennungsproducten übergerissenen festen Bestandtheile, so dafs beide nicht durch die horizontalen Kanäle mit den Gasen zu den Regeneratoren gelangen, die sowohl unter als vor dem Ofen lagen. Diese Einrichtung gestattete, dafs eine Reinigung der Regeneratoren im Jahre genügte; die gedachten Sammelräume mußten vierteljährlich gereinigt werden.

Das Giefsen erfolgt mittelst Pfanne und steigend, um den Platten eine schöne Fläche zu geben und Fehlern auszuweichen, die leicht entstehen, wenn der Metallstrahl die Seiten der Coquillen trifft.

Die Gaseinlässe sind diejenigen Theile des Ofens, welche am schnellsten ausbrennen und die meisten Reparaturen erheischen. Nach ihnen nutzt sich das Gewölbe am schnellsten ab, während Rückwände und Boden gut stehen; letztere werden natürlich nach jeder Charge mit Quarzsand ausgebessert.

Bei einer Charge im neu hergerichteten Ofen, der Referent beiwohnte, war es eigenthümlich zu sehen, wie man durch wechselweisen Zusatz von Erz und Roheisen das Bad dünner zu machen suchte. Das Erz, in faustgrofsen Stücken zugesetzt, veranlafste, dafs das Bad vom Boden aufkochte und infolgedessen wärmer wurde; das Roheisen verhinderte, dafs dasselbe zu weich wurde. Auch Manganeisen wurde

verschiedene Male zugesetzt vor dem Schlusssatz desselben von etwa 800 Pfd. Die in Rede stehende Charge sollte für Dinge zweiter Qualität verwendet werden, sonst aber bestand die Production des Werkes vorzugsweise aus Blechen und man hielt die Kesselbleche von Otis für die besten in den Vereinigten Staaten. Bei Chargen zu Blech verwendete man indessen kein Erz, wohl aber blooms, die zum Theil direct aus Erz erschmiedet, zum Theil auch in einem mit Erz ausgefütterten, rotirenden Puddelofen erzeugt wurden. Ferner wird in Otis ziemlich vieles Drahtisen producirt, auch Achsen- und Radreifenblöcke werden gegossen und dazu pro Charge 500 bis 600 Pfd. Erze mitgesetzt.

Die Temperatur des Bades im Martinofen wird bestimmt, indem man mit einem kleinen Haken über den Boden hinfährt und beobachtet, wie dasselbe aufkocht. Je heißer das Bad, desto mehr kocht es auf. Auch beim Einwerfen des Ferromangan beurtheilt man den Wärmegrad nach dem Aufkochen; ist das Bad zu heiß, so kocht es ruckweise und heftig und sind der dabei aufgeworfen werdenden Blasen viele und unruhige; war die Temperatur aber gerade recht zu Kesselblech, so steht das Bad ruhig und wirft nur da und dort eine oder die andere Blase.

Auch Schlackenprobe wird genommen — die Schlacke muß dann gelb im Bruche sein, aber nicht schwarz; im letzteren Falle muß mehr Mangan zugesetzt werden.

Von Sonntag Abend 10 Uhr bis Sonnabend Mittag wurden 14 Chargen ausgeführt. Die größte Production einer solchen Arbeitswoche war 570 t Blöcke.

Eine Charge zu Dampfkesselblechen bestand aus 3290 lbs. Roheisen, 1520 lbs. alten Coquillen, 5840 lbs. Chateaugay blooms, 17520 lbs. Otis Puddelblooms, 3380 lbs. Martinschrott, 4520 lbs. Abschnitten vom Walzwerke, dazu am Schlusse der Charge $\frac{1}{2}$ % Ferromangan mit 70 % Mn oder $\frac{3}{4}$ % desgleichen mit 40 % Mn. Das Product enthielt 0,1 C und etwa 0,4 Mn.

Eine Charge zu Radreifen war zusammengesetzt aus 2030 lbs. Roheisen mit 2,5 Si, 3210 lbs. kleinem Schrott, 1660 lbs. Drahtabfällen, 6060 lbs. engl. Schienen mit 0,05 P, 8480 lbs. Otisblooms und am Schlusse 1800 lbs. Roheisen und 1800 lbs. Spiegeleisen mit 20 Mn. Der daraus gefallene Stahl hatte 0,7 % C, 0,15 Si, 0,07 P und 1,0 Mn.

Die Spang Steel and Iron Co. bei Pittsburgh arbeitet in einem Martinofen, der den Ofen in Otis in Construction ähnlich, mit combinirtem Schrott- und Erzprocefs. Damit das Bad zum Kochen genügenden Raum hat, darf dasselbe nicht höher reichen als 0,3 m unter die Gascinlässe.

Der Ofen, ausgebaucht im Herde, hatte un-

gefähr folgende Dimensionen: 4,3 m Länge, 3,6 m Breite und 0,75 m Badtiefe. Eine Charge bestand aus 13000 lbs. Roheisen und 7000 lbs. Schrott, wozu 2450 bis 2600 lbs. Erz und 140 bis 150 lbs. Ferromangan beim Abstiche zugesetzt werden. Etwa 180 lbs. Kalkstein wurden zum Flüssigmachen der Schlacke zugegeben. Erz und Kalkstein kommen in faustgroßen Stücken zur Verwendung. Alles Roheisen und aller Schrott werden kalt auf einmal eingetragen und schmelzen in 4 bis 5 Stunden (?). Man fühlte mit einem Haken über den Boden hin, ob das Einschmelzen vollständig erfolgt, wo alsdann das Bad auch warm genug zum Einsetzen von etwa 700 lbs. Erz war. Sobald das hierdurch veranlaßte Kochen beendet, wurde wieder Erz zugesetzt.

Es ist von Wichtigkeit, daß das Bad vor dem Zusatze von Erz die genügende Temperatur hat, um dem Ausfressen der Wände auszuweichen, ist dasselbe zu kalt, so leiden die Wände dadurch; andererseits darf aber auch das Bad ebensowenig zu heiß sein, in diesem Falle läßt die Qualität des Productes zu wünschen. Es bedarf deshalb großer Erfahrung bei Beurtheilung des Bades und der Schlacke, denn es ist eigentlich das Aussehen der letzteren, wonach man urtheilt.

Wenn das Kochen des Bades beendet und wenn man an der Schlacken- und an der Schmiedeprobe ersieht, daß die Charge fertig, wird das vorgewärmte Ferromangan zugesetzt, das Bad mit dem Haken durchgerührt und endlich abgestochen. Liefert eine Charge Blöcke, welche beim Walzen rissig werden, so setzt man zur darauffolgenden mehr Kalk.

Das Anheizen eines neuen Ofens und das Einsintern des Herdes nimmt 96 Stunden in Anspruch. Bei neuem Boden empfiehlt es sich, Erz nicht in die Charge zu bringen, vielmehr erst einige Schmelzen mit Roheisen und Schrott allein zu machen.

Das benutzte Erz entstammt den Gruben Champion, Republik u. s. w. im Districte des Oberen Sees. Man äußerte sich dahin, daß man beim Chargiren mit Roheisen und Schrott allein eine größere Production zu erreichen imstande sei in ein und demselben Ofen als bei Zusatz von Erz; wöchentlich werden 12 Chargen à 20000 lbs. ausgeführt, man glaubte aber, daß ohne Erz in derselben Zeit ebenso viele Chargen à 25000 lbs. gefrischt werden könnten. Dagegen hielt man dafür, daß das Product bei Verwendung von Erz besser werde; man erspart dabei auch die theuren blooms.

Der Guß erfolgt mittelst Pfanne, und da es erheblich viel Schlacke giebt, läßt man diese über den Pfannenrand in die Gießgrube auslaufen.

Das producirt Metall wird zu Dampfkesselblechen verarbeitet, die recht schön aussehen

und eine absolute Festigkeit von 60 000 lbs. per Quadratzoll haben sollten.

Der zur Ausbesserung des Ofens benutzte Quarzsand, gelb von Farbe, wird im Vorwärmer geglüht und dabei hellroth; er hält alsdann die Hitze im Ofen besser aus.

Ein früher vorhanden gewesener Pernot-Ofen, der nicht gut arbeitete, war abgebrochen worden, um durch einen gewöhnlichen Martin-Ofen ersetzt zu werden. Im Pernot-Ofen war Erz nicht verwendet worden, auch soll in demselben der Erzproceß nicht gut ausführbar sein. Das Gas wurde aus Steinkohlen im Zuggenerator erzeugt.

In einem kleinen Zimmer neben dem Martin-Ofen wurden während des Schmelzens selbst colorimetrische Kohleproben gemacht. Die Probestücke werden auf einer kleinen Handbohrmaschine gehohlet, 0,10 g auf einer dazu besonders construirten Schnellwaage gewogen und in ein Proberohr eingefüllt; hierzu wird die Säure mit einer kleinen Bürette zugegossen und die Probe über einer Flamme gekocht. Auf gleiche Weise wurde vorher abgewogener Normalstahl mit verschiedenem Kohlegehalte behandelt und dann die Farbe der Lösungen mit der Farbe der Probelösung verglichen. Dies Alles nimmt 10 Minuten in Anspruch und man probirt auf diese Weise jede Charge sicherer als mit der Schmiedeprobe.

Im Werke der Linden Steel Co. in Pittsburgh war von zwei vorhandenen Martinöfen nur einer im Betriebe. Diese beiden Oefen hatten an jedem Ende 3 Einlaßöffnungen für das Gas und über denselben trat die Luft durch eine Oeffnung ein, die sich quer über den ganzen Ofen erstreckte. Die Gewölbe glichen denen in Otis, der ausbauchte Herd hatte auf der Vorderseite 3 größere, auf der Rückseite 2 kleinere Thüren, letztere werden jedoch nur sehr selten benutzt. Wöchentlich — in $5\frac{1}{2}$ Arbeitstagen — wurden 14 bis 16 Chargen à 15 t abgeführt; man verwendete neben Roheisen und verschiedenem Schrott wenig Erz (höchstens 600 lbs.) am Schlusse des Processes.

Das bei Anderson und Du Puy directem Prozesse gewonnene Product, halb Schlacke und unwalzbar, hatte man bei der Linden Steel Co. angewendet, diesen Proceß indessen wieder aufgehoben.

In Cambria, Johnstown, stehen zwei 20-t-Pernot-Oefen, in denen ungefähr 3 Chargen von 15 t per Ofen und Tag abgeführt werden. Man konnte in diesen Oefen eine viel größere Production erreichen als in gewöhnlichen Siemens-Martinöfen, ihre Reparaturen stellten sich aber theurer. Die Herde hielten gewöhnlich nur 12 bis 15 Chargen aus, man hoffte aber bis 25 zu erreichen. Die Gewölbe standen recht gut, dagegen verbrannten die Einlaßöffnungen für das

Gas sehr schnell und überdauerten nur 50 bis 70 Schmelzen.

Ein kleines Quantum Erz wird in Cambria stets mit verarbeitet und das erzeugte Product ist größtentheils zu Draht und Blechen bestimmt. Mit Beihülfe von Ferrosilicium werden ziemlich dichte Gufswaaren hergestellt, von dem dabei übrig gebliebenen Metalle werden Blöcke gegossen, die zu landwirthschaftlichen Geräthen weiter verarbeitet werden und sich dazu gut eignen.

Zum Auswalzen von 18 Zoll im Quadrat messenden Blöcken, die 5500 lbs. wogen, war ein besonders starkes Walzwerk vorhanden, ein anderes war im Baue begriffen; es sollte 48-zöllige Walzen und eine Walzenzugmaschine von 2200 HP erhalten.

Es war in Cambria auch ein zum Roheisen-Raffiniren bestimmter Pernot-Ofen vorhanden, ein sogenannter »Krupps wash-out«, derselbe stand zur Zeit des Besuchs nicht in Betrieb, weil der dazu gehörige Aufzug abgebrannt war. Das im Cupolofen eingeschmolzene Roheisen wurde in diesen mit reichen Eisenerzen ausgefütterten Ofen eingelassen, welches etwa 85 % von dessen Phosphorgehalte, gleichviel wie groß derselbe sei (?), wegnimmt. Ebenso wird der Schwefel, das Mangan und fast alles Silicium entfernt, dagegen bleibt die Kohle so gut wie unangegriffen, wenn man, wie erforderlich, bei niedriger Temperatur arbeitet; bei hoher Temperatur geht die Kohle fort und die Verunreinigungen bleiben im Eisen.

Zwei merkwürdige 20-t-Oefen in Steelton sind ungefähr 4,5 m breit und 4,2 m lang im Herde und haben an jedem Ende 3 voneinander getrennte Einströmungsöffnungen für Gas — unten — und Luft — oben.

Das Gewölbe über dem eigentlichen Ofenraume oder Herd war in einen großen guf-eisernen Rahmen mit Wasserkühlung gefast und konnte mit Hülfe eines Luftkrahnes zur Seite gebracht und reparirt werden; dabei wurden jedoch die Seitenwände zum Theil niedrigerissen. Da indessen das Wachsen der Ziegel in diesem Rahmen unmöglich, so hielt sich der Ofen keineswegs gut und die Construction scheint verfehlt, weil die Anordnungen, die die Reparatur erleichtern sollen, dies zwar thun, andererseits aber wieder Veranlassung zu neuen Reparaturen in noch höherem Grade geben.

Das Gewölbe über den Einlaßöffnungen konnte auch mittelst des Krahnes gegen ein neues ausgewechselt werden, was als förderlich anzusehen ist.

Fast drei Chargen werden in 24 Stunden fertig. Alle Materialien werden kalt eingetragen, nur das Ferromangan wird vorgewärmt. Man setzte pro Charge etwa 1400 lbs. Elba-Erz zu.

Der Abstich erfolgt über eine Rinne in die

Pfanne mit 2 Gufsöffnungen, vor welcher wieder je eine, an einem auf Zapfen beweglichen Arm angebrachte verschiebbare Rinne mit 2 Gufsöffnungen lag. Das äußere Ende dieser Rinne liegt auf einer Schiene über den Coquillen; man goss also durch vier Oeffnungen auf einmal.

Midvale hat drei Martinöfen verschiedener Capacität. Diese hatten früher gerade Gewölbe und offene Regeneratoren; da die Gewölbe aber nicht besonders standen, hatte man sie gegen

geneigte Gewölbe und geschlossene Regeneratoren mit 2 Gas- und 3 Lufteinlässen in gleicher Höhe an beiden Enden des Ofens ausgewechselt.

Man benutzte in Midvale theils schwedisches, theils englisches Roheisen und blooms direct aus Erz erzeugt, sowie auch am Schlusse des Processes etwas Erz. Die Production bestand aus Radreifen, Schmiedestücken, Stahlkanonen, Kanonenringen u. s. w.

(D.)

Dr. L.

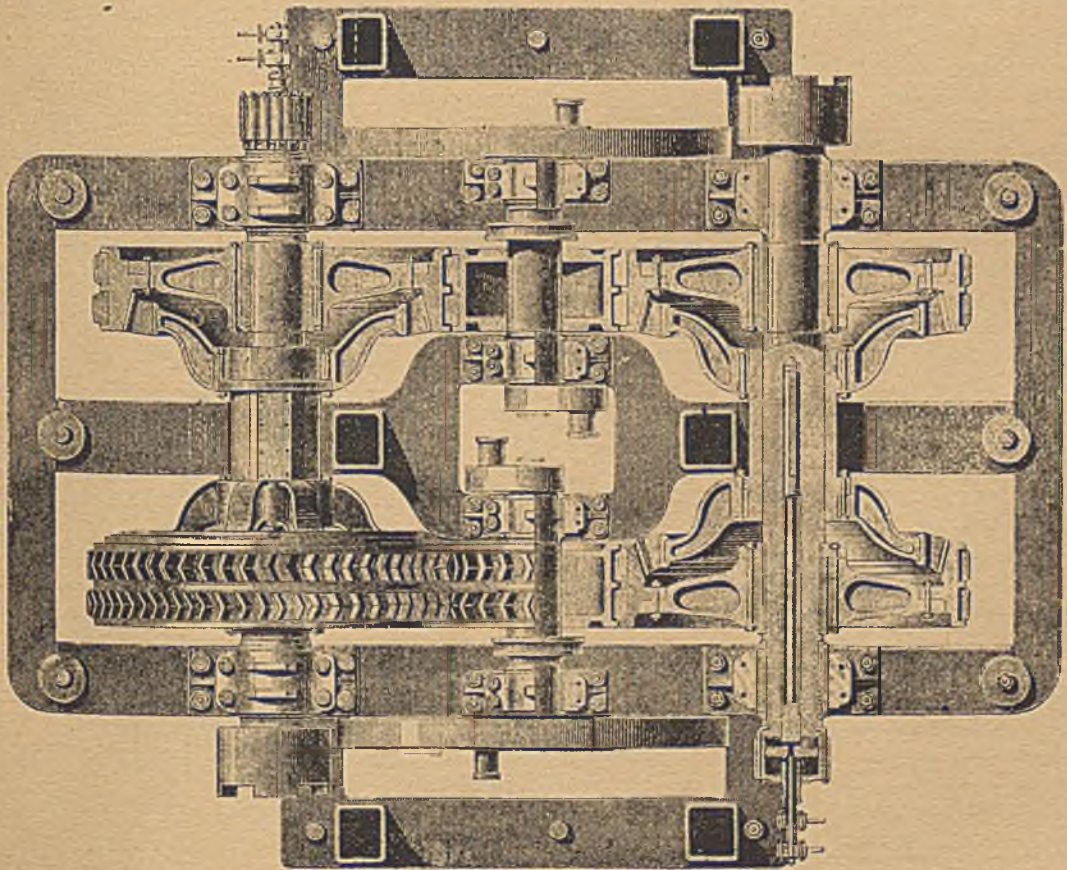
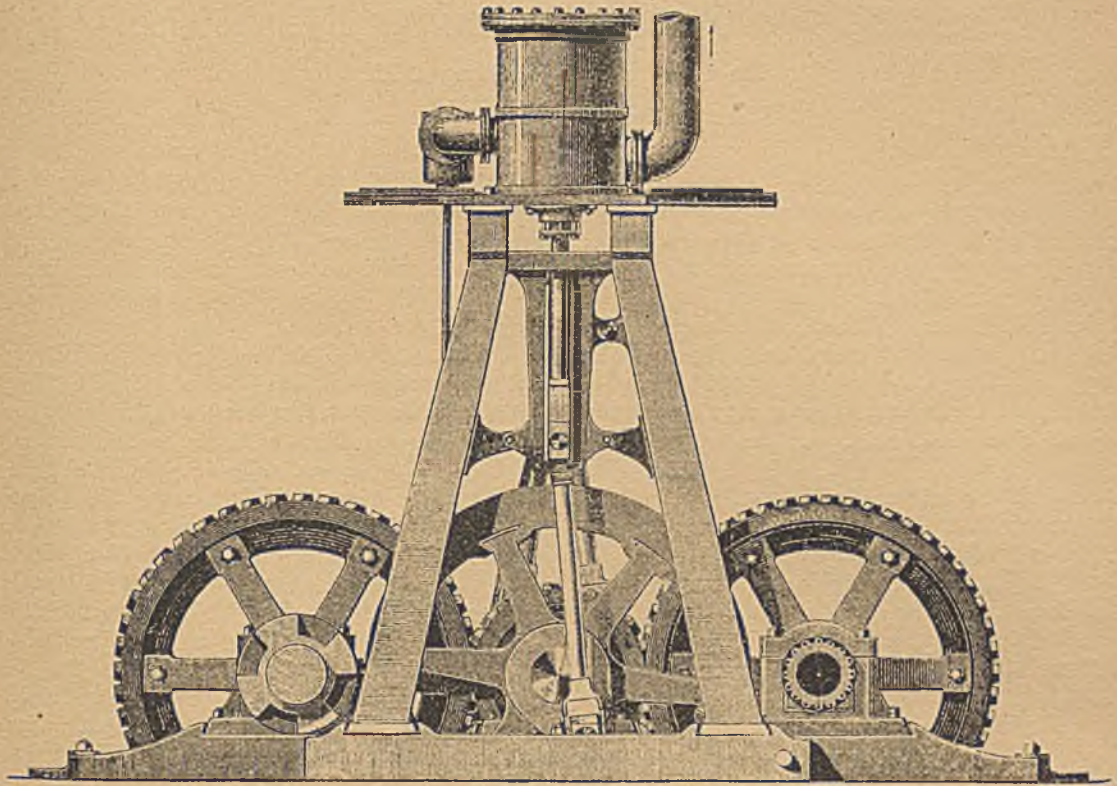
Reversir-Walzenzugmaschine von Stevenson.

Die nebenstehend in Seitenansicht und Grundrifs abgebildete dreifache Walzenzugmaschine nebst Reibungskuppelungen und Zahnradübersetzungen ist vor kurzem gemäß einer Mittheilung des »Engineer« Nr. 1598 auf den Werken der Woodside Steel and Iron Company in Coatbridge aufgestellt worden. Man hat die vorliegende Construction gewählt, trotzdem die Kosten ihrer Ausführung bedeutend höher als diejenigen von Reversirmaschinen anderer Anordnung auf denselben Werke sind.

Stevenson ist nämlich überzeugt, daß mit vollkommen gleichmäßiger Geschwindigkeit gewalzte Bleche oder Stäbe in bezug auf Festigkeit solchen Blechen und Stäben überlegen sind, welche unter den unruhigen Bewegungen gewöhnlicher Reversirmaschinen gewalzt werden; er meint, daß ein großer Theil der Brüche an Blechen, welche so großes Aufsehen erregt haben, wie z. B. bei den für die Kessel des russischen Kriegsschiffes Livadia bestimmten Platten, in höherem Grade auf die Unzulänglichkeit des Walzprocesses als auf die Unterschiede in der Qualität des Metalles zurückzuführen sei. Nach seiner Theorie müssen die Eisenmolecüle bei dem Angriff durch die Walzen sowohl gleichmäßige Zeit als auch den nöthigen Druck haben, um sich richtig zu lagern, wenn man die höchste, der Qualität des Metalles entsprechende Zugfestigkeit erreichen will. Die abwechselnd schnelle und langsame Bewegung der Walzen ruft dagegen eine unregelmäßige Lagerung der Molecüle hervor, welche die Festigkeit beeinträchtigt und

die Gleichförmigkeit des Materials stört — eine Thatsache, welche bei mikroskopischer Betrachtung zu erkennen ist. Wenn auch diese Ansichten mit der allgemeinen Meinung vielleicht nicht übereinstimmen, so läßt es sich doch andererseits nicht bestreiten, daß Wechsel in der Geschwindigkeit immerhin von einigem Einfluß auf die Qualität des Walzgutes sein werden.

Der Durchmesser der Cylinder der drei Dampfmaschinen beträgt je 914 mm bei 1066 mm Hub. Die beiden aufsenliegenden Maschinen sind an zwei Kurbelwellen gekuppelt, welche sie in einer stets zu einander entgegengesetzten Richtung bewegen. Diese Wellen sind mit ihrem einen Ende je mit der in der Mitte stehenden Maschine verbunden, welche dadurch, daß dieselbe mit zwei in entgegengesetzter Richtung arbeitenden Kurbelstangen verbunden ist, die Wellen so kuppelt, daß sie die Kraft aller drei Maschinen gegen einen von der Walzenstrafse kommenden Widerstand vereinigt. Maschinen und Uebersetzungsvorrichtungen liegen in einem festen Gestell, wie dies aus der Abbildung hervorgeht. Die 266 mm dicken Kurbelzapfen sind mit den Wellen aus einem Stück geschmiedet. Ihre Lagerstellen haben 368 mm Durchmesser, während die Lagerzapfen der Kuppelungen 419 mm messen. Je ein Satz der Uebersetzungsräder mit der zugehörigen Frictionskuppelung wiegt etwa 25 t. Rechnet man noch den hydraulischen Umstelletylinder und die sonstigen Vorrichtungen hinzu, so hat jede Vorgelegewelle ein Gewicht von etwa 30 t zu tragen.



Neuerungen an Bessemerbirnen für Kleinbetrieb.

Von Franz Horn in Duisburg a. Rh.

(Hierzu Blatt XXXIV.)

Die in neuerer und neuester Zeit in den verschiedensten Industrieländern zu Tage getretenen Bestrebungen der Klein-Bessemerie, d. h. der Stahl- oder Eisenbereitung nach Bessemer oder Thomas in kleinen Birnen, den zufolge der neuesten Versuche ihr entschieden zukommenden Rang im Eisenhüttenwesen praktisch zu erwerben, haben die Veranlassung zur Construction der auf Blatt XXXIV dargestellten neuen Anordnungen gegeben.

Es ist zweifellos, daß, wollte man eine Bessemerie in kleinerem Mafsstabe ganz nach Art der großen Bessemerie ohne Aufstellung neuer Gesichtspunkte ausführen, die Herstellungskosten des Products trotz der sicher zu erwartenden besseren Qualität entschieden zu hoch sich stellen müßten. Wenn bei einer Anlage in großem Mafsstabe die Bedingungen geringes Anlagekapital und möglichst große Production durch continuirlichen Betrieb in erster Linie stehen, so treten diese Erfordernisse in verschärfter Weise beim Kleinbetriebe auf. Der denkbar kleinste Umfang des letzteren würde sich auf eine Birne beschränken; beim fortwährenden Betriebe mit solcher wäre der Zeitverlust durch die nothwendige Erneuerung des Futters bezw. der Ausstampfung oder Ausmauerung gleichbedeutend mit der Unmöglichkeit der Rentabilität. Ein Gleiches würde sogar bei zwei Birnen zu erwarten sein. Aus diesem Grunde erscheint die Auswechselbarkeit der ganzen Birne als eine der ersten Aufgaben für den Kleinbetrieb, eine Manipulation, welche bei großen Anlagen nur versucht, wegen des erforderlichen allzu großen und schwerfälligen Apparates jedoch nicht eine allgemeine Bedeutung sich erworben hat. Bei kleinen Convertern oder Birnen aber ist die Auswechselbarkeit durchaus einfach und schnell zu bewerkstelligen, wie die unten folgende Erläuterung der neuen Anordnung nachweist.

Die weitere, nicht minder wichtige Aufgabe, welche in dem Kleinbetriebe in erhöhtem Mafse erfüllt werden muß, ist die Erzielung einer denkbar gleichmäßigen Qualität; die letztere wird, wenn auch nicht in ganz gleicher, doch in ganz ähnlicher Weise wie beim Tiegel-Schmelzverfahren zu geschehen haben, und zwar durch Ermittlung des Gewichts des in die Birne eingelassenen flüssigen Roheisens. Zur Wägung des letzteren ist der unten beschriebene Apparat mit der Birne in Verbindung gebracht.

Auf Blatt XXXIV ist die neue Vorrichtung

zum Auswechseln der Birne und der Apparat zum Wiegen der gefüllten Birne veranschaulicht. Fig. 1 ist eine Seitenansicht der Birne nebst den neuen Theilen, und Fig. 2 eine Oberansicht derselben.

Die unter Nr. 36426 patentirte Vorrichtung zum Auswechseln ist wie folgt:

Abweichend von der bekannten Methode, die Birne auf hohen eisernen Böcken oder gemauerten Pfeilern zu lagern, ruht dieselbe in hängenden Lagern, welche nach Entfernung der Lagerdeckel ein Herausnehmen der ganzen Birne nach unten gestatten. Die unter frei überhängenden Trägern *a* befestigten Lager *b*, Fig. 1, 2, 3 und 4 haben um Charniere seitlich drehbare Deckel *r* Fig. 3, die durch ebenfalls in Charnieren aufgehängte Schrauben gehalten werden. Um die Schrauben seitlich aus dem Lager herausziehen zu können (s. die punktirten Linien, Fig. 3), sind statt der gewöhnlichen Löcher seitliche Einschnitte in dem Lager angebracht.

Die Birnenringzapfen liegen nur in der Deckelbohrung auf, während im Hauptlagerkörper nach oben reichlicher Spielraum zum Anheben der Birne gelassen ist.

Die hydraulische Wendemaschine *W*, Fig. 1 und 2, ist vertical neben der Birne in nicht fester Verbindung mit letzterer angebracht, ihre Welle ist für sich gelagert, so daß sie beim Herausnehmen der Birne ganz intact bleibt. Dieselbe trägt nämlich (s. Fig. 5 und 6) einen conisch eingeschobenen, durch einen Klemmring gehaltenen dübelartigen Kuppelkeil *d*, der mit seinem überstehenden prismatischen Theil in die rechtwinklig zur Längsachse der Birne laufende Nuth des Ringzapfens *e* bei sehr kleinem Spielraum eingreift. Dieser Keil *d* befindet sich in verticaler Lage, wenn die Birne horizontal liegt, so daß beim Herunterlassen des letzteren in dieser Lage *d* aus der Nuth herausgleiten kann.

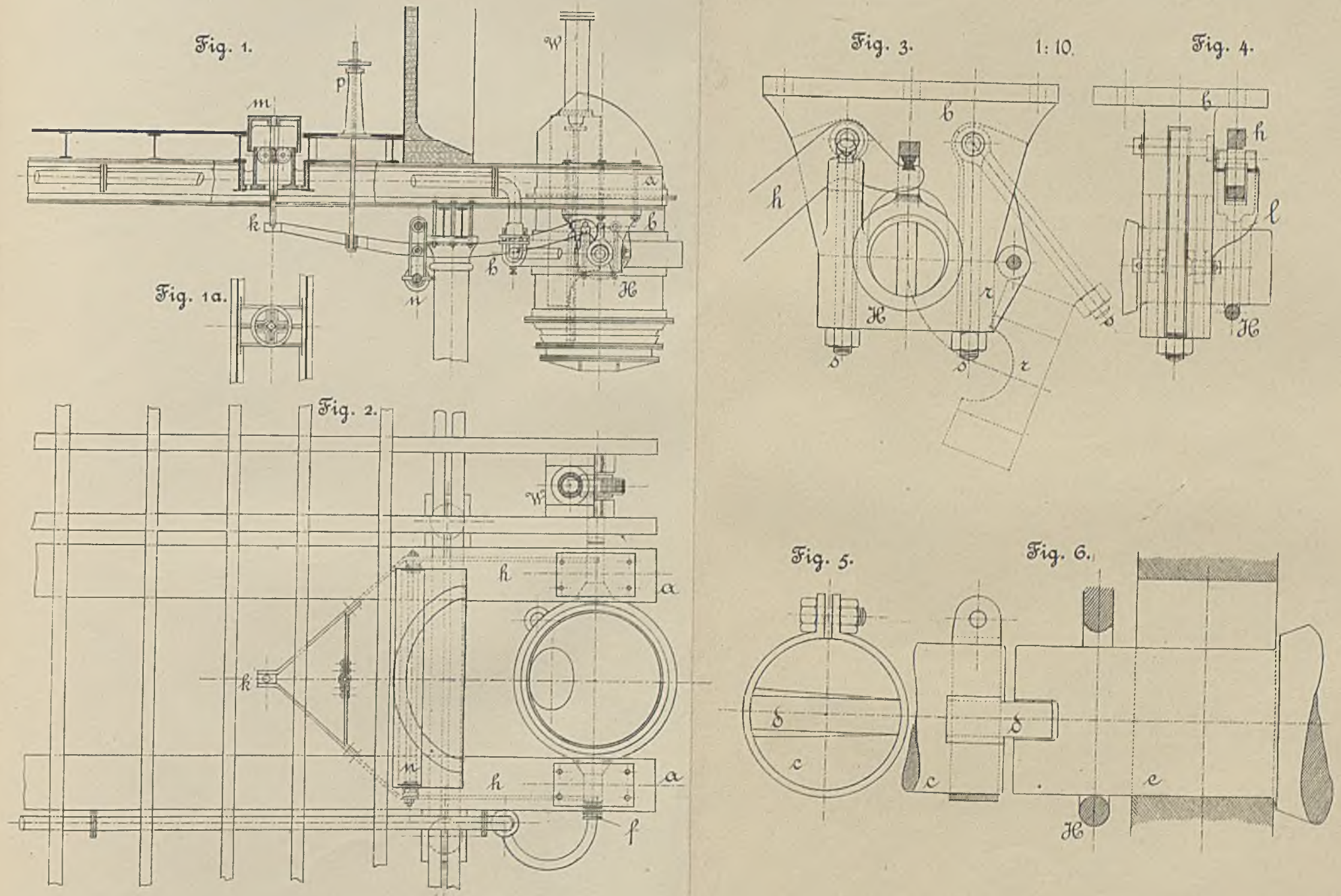
Die Windzuführung findet, wie gewöhnlich, durch den gegenüberliegenden Ringzapfen, Fig. 2, jedoch mit dem Unterschiede statt, daß die Lösung der Flantschenverbindung die Abnahme der Birne ermöglicht und die Rohrleitung entweder eine lose Schlauchverbindung oder Stopfbüchsenröhren erhält.

Die Abnahme der Birne erfolgt nun in folgender Weise:

Die Birne wird mit ihrer Hauptachse in die horizontale Lage gedreht. Der Kuppelkeil *d* kommt dadurch in die verticale Stellung, die

Neuerungen an Bessemerbirnen für Kleinbetrieb.

D. R.-P. Nr. 36426.



Windrohrverbindung f wird gelöst und ein bereitstehender Wagen, welcher mit hydraulischer oder anderweitiger Hebe- und Senkvorrichtung versehen ist, mitten unter die Birne gefahren. Durch Anheben derselben um etwa 5 mm sind die tragenden Lagerdeckel r von ihrer Belastung befreit, die Muttern der Deckelschrauben s werden um einige Gewinde gelöst, so dafs sie beiseite gedreht werden können, worauf die Deckel, um ihre Charniere sich drehend, in die punktirte Lage kommen, Fig. 3. Die Zapfen der Birne sind nunmehr frei.

Nach Lösung der beiden ringartigen Gehänge H , des Wägearrates, welcher später beschrieben werden soll, wird nun mittelst geeigneter Vorrichtung des Transportwagens die ganze Birne genügend tief gesenkt und in den Raum abgefahren, in welchem die Erneuerung des Futters erfolgt. Das Einlegen einer bereitstehenden Birne mit neuem, bereits gewärmtem Futter erfolgt in umgekehrter Reihe der erwähnten Manipulationen.

Die ebenfalls patentirte Wägevorrichtung ist folgendermassen eingerichtet:

An den aus Stahlgufs hergestellten Lagern b , Fig. 1, 3 und 4 sitzen Angüsse l . Diese dienen als Stützpunkte für zwei Doppelhebel $h h$; letztere vereinigen sich bei k , Fig. 2.

Eine Gewichtsschale m ruht mit einem oben quadratischen Stift, der durch vier lose gehende,

in geschlossenem Kasten befindliche Leitrollen geführt wird, unten auf k .

Die kurzen Arme der Hebel $h h$ tragen Gehänge H , Fig. 1, 3 und 4, die um die Birnenzapfen gleiten; diese können auch excentrisch zur Birnenachse angeordnet werden.

Die Abbalancirung der constanten Last findet durch ein Gewicht n statt, Fig. 1.

Eine Vorrichtung, bestehend aus einem an den Hebeln $h h$ befestigten Schraubenbolzen p nebst einer an einem Handrad angebrachten Mutter, bezweckt, durch eine geringe Hebung der Hebel $h h$ die Gehänge H so viel sinken zu lassen, dafs sie die Birnenzapfen bei Drehung der Birne nicht berühren. Die Birne empfängt das flüssige Eisen, während sie sich in horizontaler Lage befindet und abbalancirt ist.

Während das Eisen in die Birne hineinfließt, ist durch Herabdrehen der Schraubenvorrichtung p um einige Gewinde das Hebelsystem $h h$ wirksam gemacht, die Gehänge H legen sich fest an die Birnenzapfen, während die Schale m die der normalen Charge entsprechenden Gewichte trägt.

Das Hebelverhältnifs ist auf Blatt XXXIV zu 1:20 angenommen; bei einer Charge von z. B. 1800 kg trägt m 90 kg; rathsam ist es indessen, etwa $\frac{1}{10}$ der Charge durch kleinere Gewichte auszugleichen, also nur etwa 80 kg als constantes Gewicht auf m stehen zu lassen.

Die Reducirbarkeit des vierbasischen Kalkphosphats.

In voriger Nummer d. Ztschr. veröffentlichte Hr. W. Mathesius, Ingenieur in Hörde,* »Einige Beiträge zur Theorie und Praxis des Thomas-processes«.

Der Aufsatz nöthigt mich, da er die Nicht-reducirbarkeit des vierbasischen Kalkphosphats durch Kohle und Eisen zur Grundlage nimmt, zu einer wenn auch nur kurzen Erwiderung.

Nachdem aus einem etwas weitschweifig vorgeführten, übrigens für diese Frage bedeutungslosen Versuchsergebnisse der Schlufs gezogen worden, dafs irgend ein basisches Kalkphosphat durch Kohle und Eisen nicht reducirbar sei, wird in einer Serie von Analysen über Kieselsäure und Phosphorsäure in Ferrophosphor-Hochofenschlacken, die ich früher einmal anfertigen liefs und dahin besprochen habe, dafs sie naturgemäfs eine gewisse Constante erkennen lassen, ein Anhalt zu der Behauptung gefunden, dafs das vierbasische Kalkphosphat auch in der hohen Temperatur des

Hochofens durch Kohle und Eisen nicht reducirbar sei.

Man sollte meinen, dafs es für jeden Hüttenmann, der sich von dem Einflusse der Mengenverhältnisse auch bei metallurgischen Reactionen Rechenschaft giebt, nichts Ueberraschendes hat, wenn ein verhältnifsmäfsig leicht reducirbarer Körper je nach dem Mengenverhältnifs auch in der hohen Temperatur des Hochofens sich der Reduction entzieht und in mehr oder weniger grofsen Resten in der Schlacke bleibt, statt sich reducirt in das Eisen zu begeben. Man denke doch nur an den hohen Mangangehalt der Ferro-mangan-Hochofenschlacke. Die Phosphorsäure entzieht sich je nach dem Mengenverhältnifs ebenfalls der Reduction (auch wenn sie nicht einmal als vierbasisches Kalkphosphat in der Schlacke Deckung findet), hauptsächlich wegen der örtlich mangelhaften Contactwirkung, welche es z. B. auch zuläfst, dafs erhebliche Mengen Silicium im Roheisen neben erheblichen Mengen Phosphorsäure in der Schlacke bestehen bleiben.

* Firma: J. Soeding & v. d. Heyde.

Es ist mir nicht verständlich, wie angesichts der Analysenreihe von einem vierbasischen Kalkphosphat in den betreffenden Schlacken gesprochen werden kann; ich lasse der Anschauung halber diese Analysenreihe hier wieder folgen:

Nr. d. Abstichs Uebergang	Eisen		Schlacke	
	% Si	% P	% SiO ₂	% P ₂ O ₅
1	0,24	11,92	36,00	3,20
2	0,18	13,80	37,15	2,46
3	0,30	14,69	37,39	3,34
4	0,19	17,59	36,94	3,65
5	0,43	16,20	34,58	6,00
6	0,43	18,18	37,96	1,18
7	0,57	12,70	38,33	3,01
8	0,98	14,36	36,42	4,45
9	0,57	17,40	36,78	3,38
	0,67	9,95	38,75	1,26

Wie man leicht erkennt, kann in keiner dieser Schlacken neben der Kieselsäure als zwei-basisches Silicat die Phosphorsäure als vierbasisches Kalkphosphat vorhanden sein. Nichtsdestoweniger wird aus den Analysen der Schluffs gezogen, dafs das vierbasische Kalkphosphat auch in den hohen Temperaturen des Hochofens durch Kohle und Eisen nicht reducirt sei, was also einem meiner Versuchsergebnisse direct widerspreche. Falls folgende zwei Analysen von Phosphoreisen-Hochofenschlacken, angefertigt am

	23. Mai bezw. 21. Juni d. J.
SiO ₂ . . .	32,95 %
FeO . . .	3,90 "
MnO . . .	5,75 "
Al ₂ O ₃ . . .	7,03 "
CaO . . .	37,30 "
CaS . . .	2,45 "
MgO . . .	5,25 "
P ₂ O ₅ . . .	7,70 "
	33,94 %
	2,08 "
	5,73 "
	11,56 "
	38,79 "
	4,30 "
	4,44 "
	0,21 "

den Hrn. Verfasser nicht eines andern belehren sollten, mufs ich ihm schon empfehlen, sich durch einen Schmelzversuch zu überzeugen, wie leicht man aus solchen Schlacken, wie sie ihn zu seinem Irrthum verführt haben, im basischen Tiegel selbst unter Zugabe von Kalk mit Kohle und Eisenoxyd Phosphoreisen erhält. — Bevor dann an der Hand der irrthümlichen Benutzung obiger Analysen-Reihe der Ausspruch auf S. 643 erfolgt, dafs das abweichende Resultat meines Versuches 2 auf einem Versuchsfehler beruhe, wird aus Prof. Ehrenwerths Studien u. s. w. ein Versuch von Mr. Stead angeführt, der meinen Versuchsergebnissen widersprechen soll.

Ich mufs nun sagen, dafs ich vor Veröffentlichung meiner Resultate von den drei Mr. Stead'schen Resultaten mir das eine c) — Kohleneisen und Kalkphosphat — ganz besonders und mehr als einmal daraufhin angesehen, ob ich dasselbe anzuführen Veranlassung habe; ich kam nicht zu der Meinung. Abgesehen davon, dafs eine **Zunahme von 0,1 % P** in dem Regulus für solche, die es einigermafsen genau nehmen, doch schon

eine P₂O₅-Reduction durch Kohleneisen bedeuten mufs, hat der Versuch von Stead doch zweifellos mit Tri- wenn nicht mit Biphosphat zu thun und konnte deshalb schon nicht in betracht kommen, weil ich in sieben Versuchsergebnissen den erdrückenden Beweis erbracht habe, dafs das **dreibasische Kalkphosphat** im basischen Tiegel durch Eisen **allein** reducirt wird. Das hätte nicht übersehen werden sollen. Es ist wohl die bis jetzt einzige bekannte Eigenschaft des Tetra-Kalkphosphats, dafs es wie die niederen Kalkphosphate durch Eisen und Kohle reducirt wird; nicht aber wie diese durch Eisen allein.

In anbetracht der grofsen Bedeutung dieser Eigenschaft für den basischen Process will ich noch einige Versuchsergebnisse anführen, zu welchen ich ausdrücklich bemerke, dafs bei jeder der Schmelzungen der erhaltene Regulus von Kalk bezw. Kalkphosphat eingeschlossen war.

1. Reines met. Eisen und Kohle mit 4CaO P₂O₅ auf Kalkfütter eingeschmolzen; Regulus: 1,24 % P.
2. Der gleiche Versuch; Regulus: 0,465 % P.
3. Der gleiche Versuch; Regulus: 1,44 % P.

dagegen:

4. Reines Eisen allein mit 4CaO P₂O₅ auf Kalkfütter eingeschmolzen; Regulus: 0,060 % P.
5. Der gleiche Versuch; Regulus: 0,064 % P.
6. Der gleiche Versuch; Regulus: 0,063 % P (er war ³/₄ Stunden in Schmelztemperatur).

Nachdem ich somit die Grundlage der »Beiträge u. s. w.«, an deren Schlufs die Empfehlung für ein bisher unbeachtet gebliebenes patentirtes Thomas-Verfahren folgt, als falsch erwiesen habe, erachte ich mich entbunden, noch weiter auf Einzelheiten derselben einzugehen, als die anerkennenswerthe Betrachtung über die Möglichkeit der vierbasischen Phosphate hervorhebend, zur weiteren Charakterisirung noch zu zeigen, in welcher Weise der Hr. Verfasser bei den Schlacken-Diagrammen einen Knick bekommt. Schuld daran sind drei ausgegrabene Analysen über Thomas-Schlacken aus der Kindheit des Processes und eine unvollständige aus dem Jahre 1883; eine der ersteren ist von Hrn. Professor Finkener; die übrigen sind im hiesigen Laboratorium entstanden. Das Vorkommnifs lehrt, wie vorsichtig man mit den ihrer Zeit für das Studium des Processes so außerordentlich werthvollen Analysen umgehen mufs; es können einem sonst die allerseltsamsten Dinge zustofsen.

Bekanntlich ist es bei den Intervall-Proben von Thomas-Chargen nicht möglich, annähernd maafsgebende Schlackenproben bis zu dem Stadium der Charge zu erhalten, in welchem durch Aufnahme von mehr P₂O₅ oder Mn ein wirklicher Schlackenfluß und nicht blofs Pappe vorhanden ist. Die Proben dieses Stadiums, welche von

Aetzalkstückchen frei sind oder doch sein können, während die vorhergehenden trotz alles Kratzens und Bürstens nie ganz davon zu befreien waren, verursachen in den Diagrammen den Knick, und es wird in die Bessemerbirne verlegt, was im Laboratorium vor sich gegangen ist. Bei den Schlacken von Ruhrort haben die Proben, dank der Sorgfalt des berühmten Analytikers und dem außerordentlich hohen Mangan-gehalt, von vornherein keine Aetzalkstückchen und ein Knick kommt bei dem betreffenden Diagramm deshalb auch nicht so recht zur Erscheinung.

Den schärfsten Knick hat der Hr. Verfasser bei dem Diagramm der von ihm selbst untersuchten Charge A erhalten. Bei 12,5 Minuten zeigt die Schlacke auf 100 SiO₂ 1298,30 CaO; bei 13,5 Minuten auf 100 SiO₂ 966,66 CaO. Nun ist 12,98 Gewichtstheile Kalk auf 1 Ge-

wichtstheil SiO₂ das Maximum an Kalk,* welches die Charge A haben konnte, und sämmtlicher Kalk, welcher mindestens 1800 kg betrug, war nach der Analyse bei 12,5 Minuten langem Blasen verschlackt. Nach der Analyse zeigte die Schlacke bei 13,5 Minuten Blasezeit auf 1 SiO₂ nur noch 9,7 CaO; es waren also

$$\frac{12,98 - 9,7}{12,98} \cdot 100 = \sim 25 \%$$

des vorhandenen Kalks reducirt und verdampft. In einer Minute also $\sim 1800 \cdot 0,25 = 450$ kg Kalk als solcher verschwunden! Das genügt wohl. —

Hörde im October 1886.

G. Hilgenstock.

* Nach dem durchschnittlichen Kalkzuschlag, der zur Zeit der Charge A hier noch gebräuchlich war.

Die Entwicklung der Steinkohlen-Chemie in den letzten fünfzehn bis zwanzig Jahren und die dermaligen Ziele der Steinkohlenforschung überhaupt.

Von Dr. F. Muck.

(Vom Verfasser genehmigter und revidirter Abdruck von dessen gleichbetitelter, als Manuscript gedruckter Schrift.)

(Schluss aus voriger Nummer.)

Asche und Aschenbestimmung. Die im Princip simple Operation der Aschenbestimmung hat bei der enormen mercantilen Bedeutung und vieltausendfältigen Ausführung im Laufe der Jahre große Bedeutung gewonnen und viel Staub aufgewirbelt. Dieser Umstand war es, dem die 1878 erschienene Schrift »Ueber Aschenbestimmung«* ihre Entstehung verdankte, und eine zweite Publication des Ref. über denselben Gegenstand ist auf Veranlassung von Fresenius in dessen »Zeitschrift für analytische Chemie«, Bd. 19, erschienen.

Als aus dem bergg. Laboratorium hervorgegangene Neuerung zu bezeichnen ist 1. die der Veraschung der Kohlen voranzugehende »Entbackung« der Kohlen und 2. die Prüfung des Aschenrückstandes auf Kohlerückhalt durch Anwendung von Alkohol. Diese beiden geringfügig erscheinenden kleinen Operationen sind ausdrücklich erwähnt, weil sie einen nicht zu unterschätzenden Gewinn an Zeit und Exactheit bringend. (Erstmalig mitgetheilt in den »Chem.

* Muck: Ueber Steinkohlenasche, hinsichtlich deren Bestimmung und der sich dabei ergebenden Differenzen. Bochum, 1878.

Beiträgen«, pag. 21.) Ebenfalls aus dem Bedürfnis der Praxis hervorgegangen und vom bergg. Laboratorium angeregt gewesen sind:

Analysen der Asche selbst, welche auch wirklich Klarheit verschafft haben über die Berechtigung von Reclamationen, welche von Consumenten über Verschlackung auf dem Rost gemacht worden waren.

Zweimal vier Aschenanalysen sind in »Steink.-Chemie« (pag. 70) als belehrende Beispiele aufgeführt, aus welchen sich ergibt:

1. Die Directive für Fälle, wo Rostverschlackung in bedenklichem Mafse auftritt, resp. für die Mafsnahme zu deren Vermeidung.
2. Die Haltlosigkeit der Annahme, die Zusammensetzung der Kohlenasche sei in directe Beziehung zu bringen zur Zusammensetzung der kohlefreien Fossile des productiven Steinkohlengebirges. (Cfr. G. Bischof. Geol.)

Gegen die Annahme nämlich spricht der krasse Wechsel der Aschenzusammensetzung von Flötz zu Flötz.

Schwefelbestimmung. Auf den auf Kohle anwendbaren Schwefelbestimmungsmethoden galt bis vor etwa 12 Jahren die der Ver-

puffung mit Salpeter und Soda für die bestbe-
währteste. Umständlich und zeitraubend aber,
wie die Methode ist, liefs sie das Bedürfnis nach
einer expediteren fühlbar werden.

Diesem Bedürfnis wurde abgeholfen durch
die sehr sinnreiche von A. Sauer in den »Chem.
Aph.«, pag. 21 bis 24, und »Ztschr. f. anal.
Chemie« Bd. 12, pag. 32, veröffentlichte, worauf
sich auch eine darauf folgende Notiz (Muck l. c.
Bd. 14, pag. 16) bezieht.

Als technische Methode zur Bestimmung des
Gesamtschwefels wurde die Sauersche durch
die jetzt sehr allgemein angewandte von Eschka
verdrängt, während die erstere ihren bleibenden
Werth behalten wird für die Bestimmung des
flüchtigen Schwefels.

Eine Verbesserung der bei der Elementar-
analyse am meisten mit Fehlern behafteten Wasser-
stoffbestimmung ist seit einigen Jahren im bergg.
Laboratorium gemacht worden. Es besteht diese
Verbesserung im gänzlichen Ausschluss des selten
ganz zuverlässigen Chlorcalciums als Absorptions-
mittel und Ersatz desselben durch Metaphosphor-
säure und Schwefelsäure. S. Schmitz* hat im
verfl. Jahre einen hübschen, handlichen und lange
gebrauchsfähigen Apparat dafür construirt, welcher
schon vielen Beifall gefunden hat und Handels-
artikel geworden ist. Beschreibung und Zeich-
nung ist in der »Zeitschr. f. anal. Chemie« Bd.
23, pag. 515 bis 517, veröffentlicht.

Stickstoffbestimmung. Die Bestim-
mung des Stickstoffs in Kohle und Koks war
bis in die neueste Zeit von nur untergeordnetem —
praktisch gar keinem — Interesse und überdies
eine schwer ausführbare Operation.

Bei der durch die Entwicklung der Kohlen-
destillation veränderten Sachlage mußte es er-
wünscht, ja nothwendig erscheinen, eine exacte,
leicht ausführbare Methode für die Bestimmung
des Stickstoffs aufzufinden. Diese Aufgabe hat
ihre Lösung gefunden durch eine von S. Schmitz
zu Ende v. J. abgeschlossene Arbeit, welche zu-
nächst im Heft I 1886 von »Stahl und Eisen«
publicirt ist.

Schmitz' Methode, bezüglich deren Einzel-
heiten hier nur auf die Originalmittheilung (l. c.)
und die Publication im demnächst erscheinenden
Heft III (1886) der »Zeitschrift für analyt. Chemie«
verwiesen werden kann, ist im wesentlichen eine
Modification der in der analytischen Praxis epoche-
machenden Kjeldahlschen Stickstoffbestimmungs-
methode. Diese Methode, anfänglich nur auf
bestimmte Körperklassen anwendbar scheinend,
dürfte sich überhaupt als eine noch viel allge-
meinerer Anwendbarkeit fähige erweisen.**

Ueber Bestimmung der Destillations-

* Assistent am berggewerkschaftlichen Labora-
torium.

** Eine Reihe neuerer Publicationen bestätigen
dies. Mk.

producte durch Laboratoriumsversuch
war bis in die neueste Zeit nichts veröffentlicht
worden, obgleich Dr. Knublauch (Köln-Ehren-
feld) die Publication einer von ihm ausgebildeten
und schon seit Jahren durch ihn gegen Honorar
mehrfach zur Anwendung gebrachten Methode
bereits a. 1881 ausdrücklich in nahe Aussicht
hat stellen lassen. (S. »Steinkohlen-Chemie«,
pag. 148.)

In vergeblicher Erwartung der Einlösung dieses
Versprechens hat S. Schmitz, lediglich auf be-
kannte Daten sich stützend, in allerneuester Zeit
im berggewerkschaftlichen Laboratorium eine Me-
thode zur „Bestimmung der Ausbeute an Am-
moniak und Theer aus Steinkohle durch Labora-
toriumsversuch“ ausgearbeitet. Die Veröffent-
lichung ist vor Drucklegung dieser Skizze bereits
im Juniheft von »Stahl und Eisen« erfolgt und durch
weiteren Abdruck bekannt gegeben, auf welchen
Hinweis sich Ref. hier beschränken muß.

Bei der 1881 erfolgten Herausgabe des großen
Postschen »Handbuch der Chem. - Technischen
Analyse« erging die Aufforderung an den Ref.,
das Kapitel »Brennstoffe« zu bearbeiten, was (für
feste Br.) im ganzen Umfang geschehen ist.

Die erste Auflage ist vergriffen, und die dem-
nächst erscheinende zweite in Druck begriffen.
(Die zweite wird sich von der ersten wesentlich
unterscheiden:

1. durch mehrfache Aenderungen in der Liste
der Mitarbeiter,
2. durch hinzugekommene neue Kapitel, ent-
sprechend größeren Umfang und
3. durch Theilung des Werks in mehrere einzeln
käufliche Abtheilungen.

Das Kapitel »Brennstoff - Untersuchung« hat
erhebliche Erweiterung erfahren.)

Chemisch-geognostische Untersuchung
der »Leitflötze«. Zu Anfang der 70er Jahre
ist dem bergg. Lab. vom Berggewerkschafts-Vor-
stand die chemische Untersuchung der »Leitflötze«
zur Aufgabe gemacht worden. Als zu erwarten-
des Resultat wurde verneint: die chemische Zu-
sammensetzung der Leitflötzkohle sei für jedes
einzelne Flötz charakteristisch und demgemäß für
die Identificirung brauchbar.

Es erfolgte zunächst die Untersuchung des
Gaskohlenleitflötzes Catharina an zwei weit von-
einander entfernten Localitäten, nämlich den
Zechen Hansa und Schacht Elisabeth (Joachim).

Auf Hansa zeigte sich der Flötzkörper enorm
ungleichartig. Es sind nicht weniger als drei-
zehn deutlich ausgesprochene Ablösungen resp.
Kohlenlagen constatirt und dieselben auf alle Be-
standtheile einschliesslich des Stickstoffs und der
ätherlöslichen Substanz untersucht worden; auch
die Thone des Hangenden und Liegenden sind
analysirt, sowie 9 Aschenanalysen ausgeführt
worden.

Dasselbe Flötz zeigte auf K. Elisabeth (Joachim)

auch nicht entfernt mehr dieselbe Beschaffenheit nach Zahl der Einzellagen (nur fünf) und chemischer Zusammensetzung derselben, so dafs von einer chemischen Identification schlechterdings nicht mehr die Rede sein konnte.

Wenn man von einem allgemeinen Resultat sprechen kann, so ist es das längst vorher bekannte und zwischenzeitig durch dutzend- und hundertfältige Beispiele bewiesene: dafs die Kohle derselben Flötze von Osten nach Westen zu im ganzen magerer und gasärmer wird und sich hinsichtlich der lagenweisen Verschiedenheit oft beinahe gänzlich ändert.

Kein Flötz ist im Laufe der Jahre zu technischen Zwecken öfter analysirt worden als das Leitflötz Sonnenschein, oder doch die Kohle des dafür gehaltenen, jedenfalls aber nahe benachbarten.

Es liegen nicht weniger als 9 Analysen von Sonnenschein-Kohle (NB. bestimmt als solcher bezeichnet) vor und es zeigen sich in den analytischen Befunden die folgenden kolossalen Unterschiede:

C = 84,77 bis 89,40	} aschenfrei berechnet.
H = 4,83 „ 5,31	
O = 5,69 „ 11,04	

Von einer Reihenfolge (von Osten nach Westen) ist keine Rede; die Sprünge bei nahe gelegenen

Zechen sind sehr bedeutend, z. B. Fr. Morgensonne,
Präsident

Courl
Massen u. s. w.

Es ist einmal (vor 10 Jahren) vorgekommen, dafs das Laboratorium nicht nur um allgemeine Charakterisirung einer Kohle, sondern auch um Bestimmung der Etage angegangen wurde. Da die Zusammensetzung und Koksausbeute mit der einer gasärmeren Backkohle stimmte und gleichzeitig so ziemlich mit der Analyse von ein oder zwei Kohlen von Flötz Sonnenschein, so glaubte Ref., dem vor 10 Jahren die vorstehenden weiten Grenzen noch nicht bekannt waren, »Sonnenschein« nennen zu dürfen. (Je weniger man von einer Sache weifs, desto unbefangener spricht man sich manchmal darüber aus!)

Die späteren Aufschlüsse des in Rede stehenden, damals erst frisch angefahrenen Flötzes sollen nun wirklich die Identität mit Sonnenschein ergeben haben, und laut erscholl das Lob der Kohlen-Chemie (!). Ref. mufs jenes im Namen dieser als ein unverdientes ablehnen; »so um Sonnenschein herum« ($\frac{1}{2}$ Dutzend Flötze darüber oder darunter) wäre reichlich genug gesagt gewesen.

Das »magere« Leitflötz wurde sodann in Arbeit genommen, und zwar auf Schürbank und Charlottenburg (wo Ref. und Begleiter beinahe zu Tode gekommen wären). Da wurden vor Ort nicht weniger als 22 Ablösungen, d. h. einschliesslich 7 »Bergmittel«, »Schranpacken«,

»Brandstieferlagen«, »Mappen« und zweier breiter Faserkohlschnüre constatirt. Sämmtliches wurde analysirt und die Resultate in einem Jahresbericht mitgetheilt.

Das auf Sch. und Charlottenburg an betr. Stelle enorm unreine Flötz möchte an anderen Localitäten kaum seinesgleichen haben. Die viel reinere Kohle viel homogener, geognostisch identificirter Flötze — z. B. auf Massen, Langenbrahm — hat ausweislich hier ausgeführter Analysen mit keiner einzigen Lage des Flötzes auf Sch. und Charlottenburg auch nur entfernte Aehnlichkeit.

Nach diesen Ergebnissen der ad hoc angeordneten Leitflötz-Untersuchungen, die durch Auftragsanalysen theils Ergänzung gefunden haben, resp. durch jene längst überholt worden sind — aus diesen durchschlagenden sachlichen Gründen unterblieb die Fortsetzung der Leitflötz-Untersuchungen.

Der in ihren Einzelheiten negativen Resultate halber wurde von der Erwähnung der Leitflötz-Untersuchungen als solcher in der »Steink.-Chemie« geflissentlich Abstand genommen. Es bezieht sich aber darauf — gleichsam als »latentes« Motiv für die Nichterwähnung — der folgende Passus l. c. pag. 44/45:

„Es sei auch an die schon am Schlusse des II. Kapitels erwähnte Thatsache erinnert, dafs die Kohle derselben Flötze überhaupt — d. h. aber abgesehen von der Zusammensetzung des Flötzkörpers — je nach Mächtigkeit der überlagernden Gebirgsschichten, und abgesehen von localen Störungen, ganz verschiedenen Charakter besitzen kann, je nachdem also der Verkohlungs- (Entgasungs-) Process ein mehr oder weniger weit vorgeschrittener ist. So wird die Sandkohle der Bochumer und Wittener Mulde von Osten nach Westen zu allmählich zu Sinterkohle und ebenso die Sinterkohle zu backender, die Kohle der Backkohlenflötze theilweise zu Gaskohle. Aehnlichen Verhältnissen begegnet man auch in anderen Kohlenfeldern, so in Südwales, in Durham, in Pennsylvanien, in Rufsland, wo überall die Umwandlung der Kohle nur auf die verschiedenartige Bedeckung der Flötze zurückgeführt werden kann.“

Und weiter zurück:

„Solche charakteristische Packen halten oft auf gröfsere Erstreckungen hinaus, um aber auch wohl im weiteren Fortstreichen in der Mächtigkeit sehr zu wechseln oder gar völlig zu verschwinden, wobei die Kohle desselben Flötzes mehr und mehr an Gleichartigkeit gewinnt.“

An Stelle der vorbesprochenen, durch die Wucht der Thatsachen zu den Todten gelegten Enquête fand die mit Erfolg begonnene Unter-

suchung der »Kohlenarten« schrittweise ihren Fortgang.

Langjährige Erfahrung bestätigte das schon zu Anfang der 70er Jahre feststehend scheinende Factum, daß die Mattkohle nur in der Gasflam- und Gaskohle (und zwar als deren werthvollerer Bestandtheil) auftritt, um von da ab gänzlich zu verschwinden. Was in der »fetten« und »mageren« Partie mattglänzend erscheint — überhaupt eine von der Glanzkohle abweichende Textur besitzt — ist entweder Brandschiefer oder durch hohen Aschengehalt in solchen übergehende Kohle, oder es ist die weiter unten noch zu erwähnende »Pseudocannelkohle«.

Der Untersuchung und weiteren Nachspürung werth möchte eine an einzelnen Localitäten auffallend entwickelte — nebenbei bemerkt von den Consumenten sehr geschätzte — Varietät sein, welche speciell der »Efskohlenpartie« anzugehören scheint. (Ref. bezeichnet sie vorerst [privatim] mit »Blätterteig-Kohle« — nicht zu verwechseln mit dem, was man Schiefer-, Platten-, oder Blattkohle nennt.)

Das Nebeneinandervorkommen von Matt- und Glanzkohle, welche mit der äußeren Verschiedenheit parallel laufende, ebenso frappante chemische Verschiedenheit zeigen — das Nebeneinandervorkommen beider Kohlenarten schließt zwar keineswegs die Gleichzeitigkeit der Bildung, aber wohl das Entstehen der einen Kohlenart aus der andern aus. Vielmehr drängt alles das zur Annahme gleichzeitiger oder wechselweise vor sich gehender Bildung aus zweierlei verschiedenen Pflanzensubstanzen.

Nach F. Mohr, dessen wenn auch gewiß anfechtbare Tangtheorie, welche er sogar durch geologische Nothwendigkeit begründet glaubte, und welche von gegnerischer Seite vielfach mehr todtgeschwiegen als widerlegt worden ist, hat von berufener oder als berufen anzusehender Seite lange Zeit wenig über Forschung nach der Genesis der Steinkohle verlautet. 1879 erschien in den Compt. rend. eine Veröffentlichung von Fremy: »Untersuchung über die Bildung der Steinkohle.« Fremys Abhandlung hat (als vorläufige) viel versprochen, aber wenig gehalten. Eine Besprechung von Fremys Abhandlung ist in der »Steink.-Chemie« erfolgt, deren Hauptresultat (pag. 119) lautet:

„Fremys Kunstproducte sind ihrer Zusammensetzung nach überhaupt nicht mit Steinkohle vergleichbar.“

Zwei Jahre später (1881) erschien Reinschs äußerlich stattliches Werk über »Mikrostruktur der Steinkohle« als »Beiträge zur Aufhellung des Ursprungs und der Zusammensetzung dieser Mineralkörper«. Reinsch kommt zu dem Schlufs: daß die Steinkohlen nicht von Landpflanzen, sondern von cellulosefreien bacterienartigen Gebilden abstammen.

Im Nachtrag 1 der »Steink.-Chemie« ist die Reinsch'sche Arbeit in einer Weise besprochen, die die Absicht unschwer erkennen liefs: damit den seit langem sich schweigend verhaltenden Landpflanzentheoretikern s. v. v. „die Zunge zu ziehen“.

Ein Jahr später (1882) erschien Al. Petzholdts Schrift: »Beitrag zur Kenntnifs der Steinkohlenbildung und Kritik des Werkes von P. F. Reinsch p. p.« Petzholdt, zwar den Deutungen R.'s entgegnetend, erkennt doch die Eröffnung neuer Perspektiven, die Fülle neuer Beobachtungen an und schließt mit den Worten:

„Und sollte infolge solcher von Anderen unternommenen Forschungen sich herausstellen, daß Vieles des von Herrn Reinsch Vorgebrachten auf Irrthum beruht, so ist doch auch dem Irrthum«, dafern er schliesslich zur »Wahrheit« führt, das Verdienst um Förderung der Wissenschaft nicht abzusprechen.“

Wieder ein Jahr später erschien — leider nicht im Buchhandel und Ref. als Separatabdruck aus dem Sitzb. d. b. Akad. der Wissenschaften 1883 vom Verfasser gütigst mitgetheilt — v. Gümbels hoch bedeutsame Arbeit über die »Texturverhältnisse der Mineralkohlen«.

v. Gümbel bediente sich nicht, wie vor ihm Fischer & Rüst, des Weges der Dünnschliffmethode, welche die Vorgenannten nicht „über den Nachweis dürftiger Spuren von Texturresten hinaus“ kommen liefs, bezw. Reinsch zu falscher Deutung der Reste bekannter Pflanzen verleitete. Vielmehr bediente sich v. Gümbel der (ursprünglich von Franz Schulze herrührenden) quasi »Macerationsmethode« mit oxydierenden Agentien (Kaliumchlorat und Salpetersäure), deren Einzelheiten hier nicht weiter verfolgt werden können, sowie auch des Weges langsamer und theilweiser Einäscherung, um zu den für die mikroskopische Untersuchung geeigneten Objecten zu gelangen.

Von hohem Interesse sind außerdem die Versuche v. Gümbels über Einwirkung von Druck auf Pflanzensubstanz, soweit derselbe bei der Kohlenbildung in Betracht gezogen werden kann.

Die dem Ref. gesteckten Grenzen verständen demselben nicht einen einigermaßen vollständigen Auszug der ganzen inhaltreichen Arbeit v. Gümbels zu geben, aus welcher nur folgende für die Genesis der Kohlen allerwichtigsten Sätze citirt sein mögen:

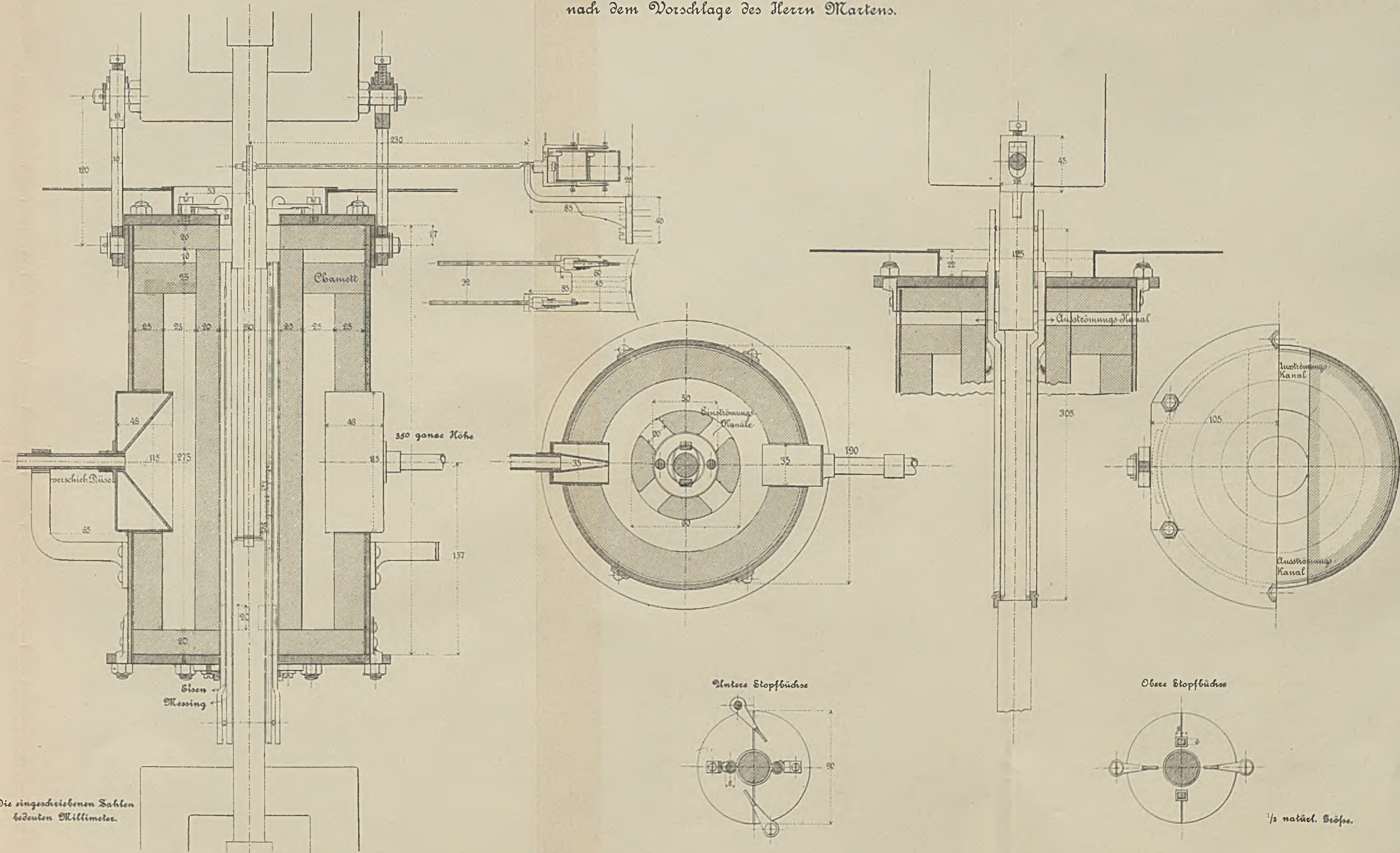
In allen Kohlen des Carbon und den denselben nahestehenden sind (und zwar nach vorgängiger chemischer Präparation nach F. Schulzes beinahe vergessener Methode) unzweifelhafte Reste von Holzgewebe nachweisbar.

Glanz- und Mattkohle unterscheiden sich deutlich voneinander durch Vorwalten von Parenchym-(Holz-)Zellen in der einen und Prosenchym-(Blatt-)Zellen in der andern.

Ein hoher Druck kann nicht als wesent-

Vorrichtung zur Untersuchung der Festigkeit von Rundstäben bei hoher Temperatur

nach dem Vorschlage des Herrn Martens.



Die eingeschriebenen Zahlen bedeuten Millimeter.

1/3 natürl. Größe.

liches Moment der Umwandlung von Pflanzensubstanz in Kohle gelten. Eine Raumreduction, wie sie von vielen auf das 25- bis 30fache angenommen wird, hat die Pflanzensubstanz nicht erlitten.

v. Gümbel und Bauschinger haben ihre Versuche, welche diese Behauptung rechtfertigen, mit Drucken von 6000 bis 20 000 Atmosphären ausgeführt.

v. Gümbel beschaffte sich durch den Ref. die von demselben beschriebenen und untersuchten »Kohlenarten«, um dieselben einer ganz speciellen Untersuchung zu unterwerfen.

Das vorstehend im zweiten Citat mitgetheilte Resultat erklärt also die durch die chemische Untersuchung constatirten substantziellen Unterschiede zwischen den beiden Hauptkohlenarten »Glanz-« und »Mattkohle« direct durch den Nachweis der verschiedenen Pflanzentheile (Holz- und Blattzellen) und nicht Pflanzenstoffe, d. h. Körpergruppen, was irgendwo Irgendwer (— Zeit, Ort und Name thun nichts zur Sache —) annehmen zu dürfen geglaubt und in weder klarer noch pflanzenphysiologisch motivirbarer Weise zu begründen versucht hat.

Diese Annahme verlangt, beiläufig bemerkt, genau das Umgekehrte von dem, was v. Gümbels Untersuchung bewiesen hat, d. h. nicht die Mattkohle, sondern die Glanzkohle derivirt erweislich (der Hauptmasse nach) von Holzsubstanz.

Mit den Nachweisen v. Gümbels ist zwar der Tangtheorie der Boden entzogen, aber die wichtige Frage noch nicht gelöst:

Wie ist aus Holzsubstanz Steinkohle entstanden und welche sind die Agentien, durch welche die unzweifelhaft stattgehabte Verflüssigung der Cellulose erfolgt ist?

Mit Fremys Zuhülfenahme von Wärme und Druck ist es nun einmal nichts, und speciell bezüglich des Druckes hat v. Gümbel den Nachweis geliefert: „dafs ein hoher Druck bei der Bildung von Mineralkohlen weder wirklich wirksam thätig war, noch dafs derselbe nothwendig und als wesentliche Bedingung der Entstehung und als wesentliche Bedingung der Entstehung dichter Mineralkohle angesehen werden darf.“

Ganz unabhängig von v. Gümbel und ganz gleichzeitig gelangte zu gleichen Schlüssen Dr. T. J. Früh, welche derselbe in seiner interessanten Schrift: »Mikrogenetische Studie über Torf und Dopplerit« (Zürich 1883) niedergelegt hat.

Früh erbat sich auf die Anm. pag. 123/124 der »Steink.-Chemie« hin den darin erwähnten Nordsectorf, sowie verfaulten Tang. Die Untersuchung des ersteren ergab nur Torfpflanzen — und keine Tangreste, so dafs auch über diesen Punkt die gewünschte Aufklärung erfolgt ist.

Im Jahre 1850 machte Mitscherlich der Akademie Mittheilung von der Gährungsfähigkeit der Cellulose. Mitscherlich fand, dafs Kartoffelscheiben in Wasser gebracht unter günstigen (namentlich

Temperatur) Bedingungen eine Zersetzung erleiden unter endlichem Verschwinden der Cellulose, aber Intactbleiben der Stärkemehlkörner.* Neue Kartoffelscheiben, in die filtrirte Flüssigkeit gebracht, erleiden eine viel raschere Zersetzung als die zuerst in Wasser gebrachten u. s. w. Die active Flüssigkeit enthält (nach M.) keine Spur von Pilzen, ist aber von »Vibrionen« erfüllt, welche „möglicherweise die Ursache des Phänomens sind“.

15 Jahre später entdeckte Trécul im Verfolg von Untersuchungen über die Milchsäuregefäße — diese Organe durch Maceration isolirend — in der Umgebung und im Innern dieser Gefäße amylohaltige Körperchen, welche er Amylobacter nannte und der Form nach in drei Arten schied. (Diese Körper sollen in den Gefäßen und Zellen durch eine directe Transformation des Protoplasma entstehen.)

Drei Jahre nachher stellte van Tieghem fest, dafs Tréculs drei Amylobacter nichts Anderes sind als Entwicklungsformen ein und desselben Bacillus, dessen Entwicklung er von der Spore bis zu wieder neuen Sporen verfolgt hatte und Bacillus Amylobacter nannte.

Mit Uebergangung der Einzelheiten der in Compt. rend. T. 88, (1879) pag. 205 ff. veröffentlichten Abhandlung van Tieghems über »Cellulosegährung« möge hier ein die van Tieghemschen Forschungsergebnisse kurz resumirender Passus citirt sein aus dem im vorigen Jahre erschienenen klassischen Werk A. de Barys: »Vorlesungen über Bacterien« (pag. 79/80).

„Der Amylobacter ist, wie van Tieghem gezeigt hat, bevorzugt thätig bei Zersetzung faulender Pflanzentheile, indem er die Cellulose der Zellmembran zerstört. Er greift allerdings nicht jede Zellmembran an; nicht z. B. verkorkte Membranen, Bastfasern, untergetaucht wachsende Wasserpflanzen, Moose, viele Pilze; vielmehr vorzugsweise die Membranen fleischiger, saftiger Gewebe wie Laub, Kraut, Rinde, Knollen von Landpflanzen, weiches Holz u. s. f. Und zwar zersetzt er hierbei zunächst mittelst eines ausgeschiedenen diastatischen Enzyms die Cellulose in Dextrin und Glycose, welche dann die Buttersäuregährung erleidet. Die meisten Stärkekörner werden von ihm nicht angegriffen, wohl aber Kleister und lösliche Stärke. Die Maceration und Zerstörung nafsgehaltener Pflanzentheile ist daher zum guten Theil sein Werk, auch in Fällen, welche in die menschliche Oekonomie eingreifen, wie die Maceration, nasse Röstung von Hanf, Flachs und anderen Textilpflanzen zur Gewinnung der Bastfasern, oder die Nafsfaule schlechter Kartoffeln nach Reink und Berthold. Nach van Tieghem würde dem

* Dieser Thatsache hat Ref. in seinen »Chem. Beiträge zur Kenntniß der Steinkohlen« auf pag. 35 und 39 Erwähnung gethan.

„Amylobacter bei der Ernährung der Wiederkäufer eine hervorragende Leistung zukommen, indem er in den Pansen dieser Thiere vegetirt und die Cellulose des Futters in lösliche resorptionsfähige Zersetzungsproducte spaltet.

(NB.) „Van Tieghem hat ferner gezeigt oder wahrscheinlich gemacht, dafs der Amylobacter mindestens seit der Steinkohlenperiode als Cellulosezerstörer thätig ist. Fossile Pflanzentheile, welche in mehr oder minder macerirtem Zustande verkiesel sind, lassen auf Dünnschliffen dieselbe Progression der Zellwanzzerstörung erkennen, welche bei der Maceration jetzt lebender beobachtet wird; und dabei die verkieselten Reste eines Bacterium, welches van Tieghem mit *B. Amylobacter* identificirt.“

1881 trat wiederum Tappeiner mit einer Abhandlung hervor, deren Gegenstand mit dem uns hier interessirenden bei oberflächlicher Betrachtung wenig oder nichts zu thun zu haben scheint, für denselben jedoch von principiell ungeheurer Bedeutung ist.

Nicht imstande ist Ref., die Thatsache zu erklären, dafs Tappeiner in keiner seiner hier citirten Arbeiten auch nur den Namen van Tieghem nennt!

Tappeiner beschäftigte sich zuerst mit den Darmgasen der Pflanzenfresser als Producten der bislang ganz räthselhaften Auflösungsprocesse der Cellulose (als Sumpfgasgährung u. s. w.), um bald zu der Ueberzeugung zu gelangen, dafs diese Gährungsvorgänge auf die Thätigkeit von Spaltpilzen zurückzuführen seien. Die Resultate fortgesetzter Versuche über Cellulosegährung sind ebenfalls in den Berichten der Deutschen Chem. Gesellschaft (1882 pag. 999, 1883 pag. 1734) und der Zeitschrift für Biologie (20, 51 bis 134) niedergelegt (welche letztere sich Ref. noch nicht zugänglich gemacht hat).

Die Untersuchungen Tappeiners spielen in ihrem weiteren Verlauf ganz auf das bacteriologische Gebiet über und führen Tappeiner geradezu auf die Frage nach dem Vorkommen der Cellulosegährung in der Natur und liefsen ihn Versuche anstellen über die Sumpfgasgährung im Schlamm der Teiche, Sümpfe und Kloaken. Aus dem Resumé der bis 1883 erschienenen Arbeiten Tappeiners sei nur der eine oder andere Satz und der Schlufspassus herausgegriffen: (XVI. pag. 1744).

„Im Schlamm kommen Organismen vor, welche nicht blofs Cellulose, sondern auch Eiweifs oder diesem nahestehende Körper zu Kohlensäure und Grubengas zu vergähren vermögen.

„Es genügen kleine Quantitäten von eiweifsartigen Körpern, um eine wochenlange Gasentwicklung zu unterhalten. Solche Mengen von Proteinstoffen sind sicherlich auch in den Pflanzenresten oder den Leichen der Wasser-

thiere, welche die organische Masse des Schlammes bilden, enthalten.

(Schluß): „Ich werde mich bei Fortsetzung der Untersuchung dieser Eiweifs-gährung und der Gährung im Schlamm selbst, um fremdes Arbeitsgebiet nicht zu streifen, in dieser Beziehung vorderhand mit der Constaturirung der Bildung toxischer Substanzen begnügen.“

Aus vorstehenden auszüglichen Mittheilungen ist ersichtlich, dafs der für die Erforschung der Steinkohlen-genesis vorgezeigte Weg der für die Erforschung von so vielen anderen bisher für unerklärbar gegolten habenden Vorgängen sein mufs. Kurz gesagt: Es gilt für unser Institut, sich auch für das Gebiet der Bacterienforschung — im concreten Fall für die Anwendung von deren Resultaten mindestens in der Weise zu interessiren, dafs zunächst:

1. die propädeutische Handhabung der bacterioskopischen Untersuchungsmethoden und Apparate hier cultivirt wird und
2. was nur eben geschehen kann, auch geschehen soll, namhafte Specialisten auf dem bacteriologischen Gebiet für die auf Steinkohlenbildung Bezug habenden Versuche zu interessiren und zur Mitarbeit anzuregen.*

Nachtrag.

Beiläufig oder vorläufig, wie die vom Ref. als »Pseudocannelkohle« (Steink.-Ch. p. 39) erwähnte und beschriebene Varietät besprochen worden ist — beiläufig auch, und nicht eigentlich an der richtigen Stelle (bei der Mattkohle), hat v. Gümbel die zur damaligen Zeit überhaupt noch wenig gekannte »Pseudocannelkohle« in seiner Abhandlung berücksichtigt. v. Gümbel hält die Pseudocannelkohle ganz speciell für eine allochthone, durch Sedimentirung entstandene Bildung. Diese Auffassung dürfte jetzt deshalb als eine irrige anzusehen sein, weil die spätere Auffindung der Pseudocannelkohle, welche stets mit Glanzkohle — nicht nur wechsellagernd, sondern auch in diese übergehend — angetroffen worden ist, der Annahme v. Gümbels durchaus zu widersprechen scheint.

Es hat beinahe den Anschein, als ob das Vorkommen der »Pseudocannelkohle« häufig, wenn nicht immer, an Störungen irgend welcher Art geknüpft wäre. Es würde damit stimmen, dafs an Pseudocannelkohle stark erinnernde Texturveränderungen schon lange vor Bekanntwerden

* (ad 1. und 2. Dem darauf gerichteten Antrag des Ref. ist alsbald Folge gegeben worden und derselbe während Drucklegung dieser Schrift bereits Theilnehmer an einem praktischen Coursus im bacteriologischen Institut des Laboratoriums Fresenius in Wiesbaden. Jenes Institut steht unter Leitung des hervorragenden Bacteriologen und Hygieniker Dr. Ferdinand Hueppe.)

der typischen Pseudocannelkohle beobachtet worden sind.

Es ist vor Jahren eine Reihe solcher »Störungskohlen« zugleich mit der zugehörigen Glanzkohle untersucht worden und sind die betr. Untersuchungsergebnisse einem Jahresbericht beigegeben gewesen, aber nicht in die Steinkohlen-Chemie aufgenommen worden.

Die beabsichtigte Fortsetzung der Untersuchung von Pseudocannelkohle dürfte Veranlassung geben, vorgedachte Untersuchungen der Vergessenheit zu entreißen, wiederaufzunehmen und fortzusetzen.

Bochum, im Mai 1886.

Muck.

Untersuchungen über die Festigkeit der Metalle bei verschiedenen Wärmegraden.

Bericht des technischen Ausschusses an den Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes*

von Dr. H. Wedding, Geh. Bergrath.

(Hierzu Zeichnung auf Blatt XXXV.)

Dem technischen Ausschuss ist in seiner Juni-Sitzung folgender Antrag der Abtheilung für Mathematik und Mechanik vorgelegt worden:

Aus Anlaß einer Anregung des Geh. Bergraths Dr. Wedding hat die Abtheilung angesichts der Unvollkommenheit der Kenntnisse bezüglich des Verhaltens der Metalle in höheren Wärmegraden die Frage erörtert, ob und in welcher Art der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes auf eine Untersuchung in dieser Richtung eingehen könne. Auf Grund dieser Erörterungen stellt sie den Antrag, daß der technische Ausschuss die unmittlere Leitung der einschlägigen Untersuchungen durch eine Commission des Vereins befürworten möge.

Das Mitglied der Abtheilung, Hr. Ingenieur Martens, wurde mit der Ausarbeitung eines Programms und Kostenanschlags beauftragt, nachdem durch eingehende Verhandlungen in mehreren Abtheilungssitzungen festgestellt war, daß die älteren Untersuchungen nicht gleichmäÙig und hinreichend erschöpfend, und daher neue Grundlagen zu schaffen seien. Trotz des praktischen Interesses, welches die Untersuchung vieler Metalle bieten würde, beschloÙ man, sich auf das Eisen zu beschränken und zwar auch hier nur bis zur Grenze von 600° C.

Die umfangreichen Arbeiten von Dr. Kollmann, deren Ergebnisse in einer vom Verein preisgekrönten Arbeit niedergelegt sind, lassen wohl im groÙen und ganzen das Gesetz der

Festigkeitsabnahme mit wachsender Wärme für das Eisen erkennen und haben im allgemeinen auch eine gute Uebereinstimmung mit den älteren schwedischen, englischen und amerikanischen Versuchen ergeben, aber einerseits ist die Versuchsausführung eine ziemlich rohe gewesen und andererseits lieÙ sie namentlich nicht die Veränderungen erkennen, welche der Elasticitätsmodul, die Proportionalitäts- und die Streckgrenze bei den Wärmegraden unter 400° erfahren haben, während es für den Constructeur nothwendig ist, eine genaue Kenntniß derjenigen Festigkeitseigenschaften zu erhalten, welche die von ihm benutzten Metalle unter allen im Betriebe vorkommenden Erwärmungsgraden entwickeln. Manche Constructionstheile (Dampfkessel, Heizröhren, Vacuumpfannen, Sulfitkocher u. a. m.) sind häufig wechselnden Hitzegraden und gleichzeitig hohen Druckspannungen ausgesetzt: dazu kommt noch, daß in neuester Zeit das für diese Constructionen bisher vielfach verwendete Schweisseisen mehr und mehr durch Flußeisen ersetzt wird, welches abweichende Eigenschaften zeigt, die in dem Material als solchem oder in dem Zustande begründet sein können, in welchem es zur Anwendung kommt. In dieser Beziehung hat die Sprödigkeit besonderes Interesse, welche das Flußeisen im sogenannten schwarzglühenden oder blauwarmen Zustande zeigt. Trotz der vielfach angestellten Untersuchungen mangelt es immer noch an einer genaueren Erkenntniß derjenigen Verhältnisse, welche auf die Festigkeitsänderungen des Metalles Einfluß haben oder dieselben bedingen.

Der technische Ausschuss hält es im Einverständniß mit der Abtheilung für Mathematik und Mechanik für wünschenswerth, daß der Verein, am besten gemeinsam mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, selbst Untersuchungen anstelle,

* Wir bringen den Bericht im vollen Wortlaut zur Kenntniß unserer Leser, indem wir darauf hinweisen, daß infolge der Beschlüsse des Vorstandes vom 29. Mai und der am selben Tage eingesetzten Commission vom 11. Juni d. J. der Verein deutscher Eisenhüttenleute seine Mitwirkung an den Untersuchungen zugesagt hat. Die Red.

welche die bestehenden Zweifel lösen und nach Möglichkeit den Grad der Wärmeeinwirkung für verschiedene Metalle im allgemeinen feststellen können.

Die Abtheilung für Mathematik und Mechanik hatte den Umfang und die Schwierigkeit einer solchen planmäßigen Untersuchung indessen sehr wohl erkannt und ist sich darüber klar geworden, daß zu einer erschöpfenden Durchführung einer vollständigen Reihe von Versuchen große Geldmittel gehören. Sie glaubte deshalb, daß wenigstens vorläufig eine Einschränkung des Programms auf nur ein Metall zu empfehlen sei, und auch hierin stimmt der technische Ausschuss mit derselben überein. Auf Erfolg ist nur zu rechnen, wenn die Auswahl der Probestücke und die Versuchsanordnungen planmäßig betrieben werden. Hiernach hatte man sich zunächst über die Wahl desjenigen Metalles schlüssig zu machen, mit welchem die Versuchsreihe begonnen werden sollte. Man konnte einerseits Werth darauf legen, das Gesetz der Eigenschaftsänderungen im physikalischen Sinne allein festzustellen, oder man konnte andererseits in erster Reihe Werth darauf legen, die Versuchsreihen so anzuordnen, daß die Ergebnisse möglichst direct dem technischen Bedürfnisse Rechnung tragen.

Bei Verfolgung der ersten Richtung würde es zweckmäßig gewesen sein, zunächst mit solchen Metallen zu arbeiten, welche wie Blei, Zink u. s. w. leicht rein erhalten werden könnten. In der That lagen auch mehrere Vorschläge in diesem Sinne vor. Die großen Veränderungen indessen, welche gerade hier bei der Aufnahme von geringen Mengen fremder Bestandtheile voraussehen sind und die Schwierigkeit, bei den zur Formgebung der Probestücke unvermeidlichen Schmelzungen die gleiche Reinheit zu erhalten, ließen Abstand davon nehmen. Man entschloß sich deshalb, dem aufzustellenden Programm nur Eisen zu Grunde zu legen und zwar zunächst das walzbare Flußeisen, von welchem am leichtesten aus einem großen Probestücke eine größere Zahl von gleichartigen Versuchsstücken entnommen werden könnten. Man beschloß ferner, zunächst nur Flußeisen von fünf verschiedenen Härtegraden zu benutzen, an diesem Material aber die Prüfungen vollständig erschöpfend durchzuführen, so daß spätere Untersuchungsreihen sich alsdann leicht an diese erste anschließen können. Man war der Ansicht, daß man auch bezüglich der wechselnden Qualität des Flußeisens sich nur zwischen den Grenzen von 0 bis 2 % Kohlenstoff zu bewegen habe und daß hierbei die übrigen Beimengungen nach Möglichkeit von gleichem Bestande bleiben sollten. Um den Einfluß des Heiz- und Walzprocesses thunlichst auszuschließen, vereinigte man sich dahin, für

die Probestücke Rundstangen von etwa 36 bis 40 mm Durchmesser zu wählen, weil diese zugleich leicht in solche Längen gewalzt werden können, daß sich eine größere Reihe von Versuchsstücken aus einer und derselben Stange herstellen läßt.

Da man nicht weiß, welchen bedeutenden Einfluß die Bearbeitung des Materiales während seiner Erzeugung hat, und ferner annehmen darf, daß ein beträchtlicher Theil der in dem Material infolge dieser Bearbeitung erzeugten Veränderungen durch das Ausglühen desselben wiederum aufgehoben wird, so wurde ein großer Werth darauf gelegt, daß man das eingelieferte Material in zwei Zuständen zur Untersuchung bringe, nämlich im rohen gewalzten Zustande und nach einem Glühprocesse.

Die Schwierigkeiten der Beschaffung des geeigneten Materiales wurden nicht verkannt, jedoch hoffte man, daß es dem Verein für Gewerbefleiß gemeinsam mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gelingen werde, das geeignete Material zu erlangen.

Entwurf zu einem Programm für die Versuchsausführung, aufgestellt von Herrn A. Martens.

Um Ergebnisse zu erhalten, welche in jeder Beziehung zuverlässig und einwurfsfrei sind, ist es nothwendig, daß für jeden anzuwendenden Wärmegrad je fünf völlig gleichartige Versuche durchgeführt werden. Man wird diese Zahl nicht vermindern können, ohne die Zuverlässigkeit der Untersuchungen ganz erheblich herabzusetzen, weil es sehr schwer ist, Apparate zu construiren, die den Wärmegrad des Probestückes genau auf den beabsichtigten Grad bringen und während des Versuches erhalten und weil es ebenso schwer ist, diesen Wärmegrad mit einiger Genauigkeit zu messen und zu controliren. Man muß daher um so mehr eine größere Zahl gleichwerthiger Versuche anstellen, als schon bei den Festigkeitsversuchen ohne Wärmehöhen die Zahl von fünf Versuchen nothwendig ist, um zuverlässige Mittelwerthe zu gewinnen. Außerdem müssen die Wärmeezeugungsvorrichtungen so construirt sein, daß der Stab erst erhitzt wird, während er in der Maschine hängt, so zwar, daß man den Wärmeezeuger zugleich als Wärmespeicher benutzt, um den erzeugten Wärmegrad während des Versuches auf gleicher Höhe zu erhalten. Die Meßvorrichtungen für die elastischen Verlängerungen und für die Streckungen müssen nach Möglichkeit so construirt sein, daß sie nicht nur von den Wärmedehnungen thunlichst frei sind, sondern sie müssen womöglich auch noch als Controle für die Erreichung des Wärmebeharrungszustandes dienen können.

Derartige Einrichtungen sind zur Zeit in der

Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt noch nicht vorhanden; sie können auch aus den laufenden Etatsmitteln voraussichtlich nicht beschafft werden. Der Verein zur Beförderung des Gewerbeleißes wird demgemäß eine gewisse Beisteuer für die Beschaffung der Apparate geben müssen, falls die Versuche vor dem Jahre 1888 begonnen werden sollen.

Die Einrichtungen zur Erzeugung verschiedener beständiger Wärmegrade können recht einfache sein, so lange es sich um Kältegrade oder um Wärmegrade bis zu etwa 200° handelt. Es verlohnt daher nicht, hier über die Einzelheiten der Construction zu berichten. Für höhere Wärmegrade dürfte am zweckmäßigsten ein Gasofen von der in der Zeichnung (Blatt XXXV) gegebenen Form in Vorschlag zu bringen sein.

Der ganze Ofen wird an die obere Einspannvorrichtung der Prüfungsmaschine angehängt und ist so eingerichtet, daß der Probestab von unten her durch den Ofen in die obere Einspannung eingehängt werden kann. Er hat in seinem maßgebenden Theile durchaus die Abmessungen wie der Normalrundstab der Versuchsanstalt, dessen Abmessungen auch von der Münchener Conferenz als Normalform angenommen sind. Im übrigen hat der Stab einen Durchmesser von 28 mm und eine Länge zwischen den Köpfen von etwa 700 mm; er ist an beiden Enden in Kugellagern neuerer Form gelagert. Der Ofen besteht aus zwei concentrisch angeordneten cylindrischen Muffeln aus feuerfestem Material. Die innere Muffel wird von den breiten Stichflammen eines Munscheidschen Gasgebläses getroffen und hierdurch erhitzt, ohne daß die Flamme den Probestab treffen kann. Die Verbrennungsgase sind dann aus dem ringförmigen Raum zwischen beiden Muffeln am unteren Ende des Ofens durch Schlitze in den Innenraum geführt, umspülen den Probestab und die Messvorrichtungen, um am oberen Ende durch ähnliche Schlitze auszutreten. Hier werden sie durch Schutzbleche so abgeleitet und abgekühlt, daß sie nicht mehr schädlich auf die Maschinentheile und deren Justirung einwirken können. Dadurch daß die gleichzeitig mit dem Probestab erhitzten feuerfesten Massen ziemlich erheblich sind, dürfte die Möglichkeit gegeben sein, den einmal erreichten Wärmegrad genügend beständig zu erhalten. Ferner dürfte auch die Wärmevertheilung in den einzelnen Theilen des Apparates durch Anordnung des inneren, die Stichflammen aufnehmenden Cylinders eine gleichmäßige werden. Die als Vorbild benutzten Löweschens Gasöfen gestatten eine recht gleichmäßige Erwärmung der Muffel. Die Wärmeerzeugung geht genügend langsam vor sich und kann durch die Gas- und Luftzuführung zum Gebläse hinreichend geregelt werden.

Die Wärmemessungen werden voraussichtlich

bei der beabsichtigten Untersuchung am meisten Schwierigkeiten bereiten, da man von der Anwendung eines Luftthermometers wegen der sehr umständlichen Montirung und Behandlung des Apparates Abstand nehmen muß, während die elektrischen Meßmethoden mittelst thermoelektrischer Ketten oder des Siemensschen Widerstands-Pyrometers überhaupt ziemlich ungenaue Ergebnisse liefern und meistens die Aufstellung eines Galvanometers verlangen würden, was bei den vorhandenen großen Eisenmassen viele Weitläufigkeiten mit sich bringen würde. Man wird daher zweckmäßig zunächst die Anwendung von Metallthermometern versuchen, die mittelst Spiegel abgelesen, bei bequemer Handhabung voraussichtlich hinlänglich zuverlässig arbeiten dürften. Setzt man ein solches Thermometer in der auf der Zeichnung angegebenen Form aus einer Stahl- und einer Schmiedeisenstange zusammen, so dürfte man bei den gewählten Abmessungen und unter Zugrundelegung der bekannten Ausdehnungscoefficienten zu etwa folgenden Verhältnissen gelangen können.

Es dehnen sich aus für einen Wärmegrad:

Schmiedeisen um 0,00001235 seiner Länge,

Stahl „ 0,00001079 „

Differenz für 1 Grad = 0,00000156.

Die maßgebenden Längen kann man zu etwa 300 mm annehmen; man würde demgemäß bei 600° eine relative Gesamtbewegung von

$$0,00000156 \cdot 600 \cdot 300 = 0,2844 \text{ mm}$$

haben.

Wendet man bei dem Spiegelapparat eine Schneidkantenentfernung von 4 mm an und einen Skalenabstand von 1,6 m, so erhält man eine Uebersetzung von $\frac{2 \cdot 1600}{4} = 800$ und würde demgemäß einen Gesamtausschlag für 0 bis 600° von $0,2844 \cdot 800 = 227,5$ mm erzielen. Da man bei der gewählten Skalenanstellung mit den vorhandenen Fernrohren noch 0,1 mm schätzen kann, so ist die Genauigkeit der Ablesung mehr als ausreichend groß, wenn man bedenkt, daß der Ausdehnungscoefficient selbst mit den Wärmegraden sich ändert und außerdem es sehr unwahrscheinlich ist, daß namentlich die nicht im Innenraum des Ofens liegenden Enden der beiden Thermometertheile sich immer im gleichen mittleren Wärmestande befinden. Die Folge ist, daß es auch bei sehr genauer Längenmessung nicht möglich sein wird, mit einem Metallthermometer die wahren Wärmegrade zu bestimmen. Man wird das Instrument daher zweckmäßig überhaupt gar nicht in diesem Sinne benutzen, sondern vielmehr sich damit begnügen können, mit Hilfe desselben nur bestimmte Wärmegrade zu erzeugen, deren gegenseitiger Abstand durch bestimmte Skalenlängen des Maßstabes festgelegt ist, welche ungefähr einem Zwischenraum von 100 Wärmegraden entsprechen.

Man würde den dem Versuche zu Grunde gelegten Wärmegrad alsdann als denjenigen definiren müssen, welcher an dem angewendeten Metallthermometer während seines Beharrungszustandes im Ofen einen Ausschlag von Skalentheilen hervorruft, und würde nun empirisch durch Untersuchung des betreffenden Thermometers in Flüssigkeiten von bekannten Wärmegraden den wahren Werth für diesen Ausschlag zu bestimmen haben. Diese Messungen müßten vor Beginn der Versuche ausgeführt und nach Beendigung derselben wiederholt werden, um sicher zu sein, daß die Constanten des Thermometers sich inzwischen nicht veränderten. Zur Controle werden zwei gleichartige Instrumente gleichzeitig verwendet.

Mit den vorgeschlagenen Wärmemessapparaten würde man selbstverständlich zunächst nur den Wärmegrad des Metallthermometers bestimmen; der Wärmegrad des Versuchsstabes könnte immer noch ein anderer sein.

Man wird es bei der Einrichtung des Ofens aber dahin bringen können, daß durch Regelung der Flammen anfangs ein Stillstand der Spiegelbewegung am Metallthermometer eintritt. Nach einiger Zeit werden dann durch gegenseitige Bestrahlung und durch Wärmeleitung alle Körpertheile Wärmegrade annehmen, die nicht mehr wesentlich voneinander abweichen. Um aber ganz sicher zu gehen, daß wenigstens zu Anfang des Versuches ein wirklicher Wärmeausgleich stattgefunden hat, ist die Vorrichtung zum Messen der Dehnungen so eingerichtet, daß sie Verschiedenheiten in der Wärmevertheilung anzeigt.

Die Feinmessung der Ausdehnungen während der Proportionalitätsperiode ist wegen der störenden Wärmeinflüsse besonders schwierig. Am übersichtlichsten und einfachsten ist immer die Spiegelablesung, und es ist demgemäß versucht worden, diese auch im gegenwärtigen Falle zu verwerthen. Hierbei kommt es darauf an, den Vergleichsmaßstab (die Feder des Bauschingersehen oder meines Apparates) entweder ganz dem Wärmeinfluss zu entziehen oder ihn genau der gleichen Wärmeeinwirkung auszusetzen, wie sie der Probestab erfährt. Der letztere Fall wurde der Construction zu Grunde gelegt, weil er constructiv am leichtesten durchführbar ist, eine vollkommener Wirkung erwarten läßt und zugleich auch eine Controle über den Wärmeszustand des Apparates zu erreichen gestattet.

Der Spiegelapparat ist, wie allgemein üblich, doppelt ausgeführt. Jeder Theil besteht aus dem Vergleichsmaßstabe, welcher im gegenwärtigen Falle für jede Versuchsreihe mit einer Härtestufe jedesmal aus demselben Material hergestellt ist wie der Probestab selbst, um sicher zu sein, daß er den gleichen Wärmeausdehnungscoefficienten hat wie letzterer. Dieser Vergleichsmaßstab wird, wie aus der Zeichnung Bl. XXXV hervorgeht, auf die untere Randfläche des Probe-

stabes aufgesetzt, liegt im Ofeninnern möglichst nahe am Probestab, ohne diesen oder die Ofenwände weiter zu berühren, und ist am oberen Ende, wie der Probestab, durch die Ofendecke geführt. Oberhalb des Ofens ist der Maßstab etwas vom Probestabe abgekröpft und mit einer sauber eingeschliffenen Kerbe versehen, in welche sich die eine Schneide des Spiegelapparates einlegt, während die Gegenschneide sich an den Probestab anlehnt. Dadurch daß der Vergleichsmaßstab in unmittelbarer Nähe parallel neben dem Probestab herläuft und in allen seinen Theilen den gleichen Wärmeeinwirkungen ausgesetzt ist, wird er auch in allen seinen Theilen die gleichen Ausdehnungen erfahren wie der Probestab. Die Folge ist, daß der Spiegel im unbelasteten Zustande des Probestabes nur so lange eine Bewegung zeigen kann, als letzterer und der Maßstab sich nicht in gleichem Wärmeszustande befinden. Man hat also in den Bewegungen der beiden Spiegel eine sichere Anzeige, ob noch Wärmeverschiedenheiten im Ofen vorhanden sind oder nicht. Die Längendehnungen infolge der wachsenden Belastung erfährt allein der Probestab, und man hat daher aus den Bewegungen des Spiegels während des Versuches, ganz wie beim gewöhnlichen Verlauf eines Festigkeitsversuches, das Maß für die Längenänderungen unter der Belastung. Selbstverständlich bedarf der Spiegelapparat einer geringen Veränderung. Die kurzen Achsen der gebräuchlichen Form müssen gegen längere Achsen vertauscht werden, um den Spiegel selbst außerhalb des Bereiches der durch die Wärme des Ofens erzeugten Luftströmungen zu bringen, da andernfalls eine solche Erzitterung der Scalen eintreten würde, daß eine Ablesung unmöglich wäre.

Es käme nunmehr darauf an, festzustellen, welche Wärmegrade man für die Versuchsausführungen etwa zu benutzen haben würde. Wie schon bemerkt, macht eine genaue Wärmemessung einige Schwierigkeiten und mit Rücksicht hierauf sowohl, als auch mit Rücksicht auf den ohnedies großen Umfang der Versuche wird es angezeigt sein, die Wärmestufen nicht gar zu gering zu wählen. Man wird einen hinreichend klaren Ueberblick bekommen, wenn man etwa die nachgenannten Grade annimmt: — 20, + 20, 100, 200, 300, 400, 500, 600.

Es steht zu erwarten, daß die das Gesetz für die Eigenschaftsänderungen anzeigende Kurve etwa zwischen 200 und 300° ihr Maximum haben wird, und man würde gut thun, aus dem vorhandenen Probematerial einige Stäbe für Controlversuche aufzubewahren, die ausgeführt werden würden, falls aus den Versuchsergebnissen die Nothwendigkeit erkannt würde, den Scheitelpunkt der vorgenannten Kurve genauer festzulegen.

Bei jedem Versuch würde man die zu jeder

Belastungsstufe gehörigen Dehnungen aufzuschreiben haben, um aus diesen Aufzeichnungen den Elasticitätsmodul, die Proportionalitäts-, Streck- und Bruchgrenze bestimmen zu können. Der Stab wird, wie bei einem gewöhnlichen Zerreißversuch, mit einer Centimetertheilung versehen, an welcher die Dehnungen nach dem Bruche ausgemessen werden.

Es erübrigt endlich noch, die Zahl der aus dem vorentwickelten Programm sich ergebenden Versuche festzustellen, um hieraus die Menge des erforderlichen Probematerials und die Höhe der Kosten zu berechnen.

Angenommen werden fünf Härtestufen, welche im rohen und im ausgeglühten Zustande mit je acht Wärmestufen zu je fünf gleichwerthigen Versuchen geprüft werden sollen. Demgemäß ergibt sich die Zahl der einzelnen Versuche auf $5 \times 2 \times 8 \times 5 = 400$ Versuche. Für jede Härtestufe würden $2 \times 8 \times 5 = 80$ Probestücke von rund 800 mm Länge, also im ganzen 64 m Rundstangen von 36 bis 40 mm Durchmesser aus derselben Charge erforderlich sein, oder mit Rücksicht auf die Stücke für Controlversuche etwa 70 m.

Die einzelnen Stangen müssen in Längen von je 800 mm eingetheilt werden; jeder Theil wird mit der betreffenden Härtenummer und mit fortlaufenden Zahlen bezeichnet werden. Die Stücke gleicher Härtenummern würden dann in der Weise zur Prüfung gelangen, daß das 1., 9., 17. u. s. w. Stück bei -20° , das 2., 10., 18. u. s. w. Stück bei $+20^\circ$ u. s. f. geprüft wird. Auf diese Weise werden etwaige Ungleichförmigkeiten im Material unschädlich gemacht werden.

Die Kosten der Versuche werden sich, je nachdem die Königl. Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten, wie bei ähnlichen wissenschaftlich-technischen Untersuchungen im allgemeinen Interesse, nur die Selbstkosten oder aber die tarifmäßigen Kosten ansetzt, folgendermaßen gestalten: Den ersten Fall vorausgesetzt, würden zu den Versuchen im angegebenen Umfange 3000 *M* gehören, wenn die Probestücke kostenfrei geliefert werden. Sollten indessen einzelne Versuche mißglücken, d. h. zu keinen benutzbaren Resultaten führen infolge von Fehlstellen im Material, so könnten sich die Kosten wohl höher belaufen, jedoch voraussichtlich nicht auf über 4500 *M*.

Der technische Ausschufs hat sich nach eingehender Discussion mit den Vorschlägen der Abtheilung einverstanden erklärt. Es ist infolgedessen erstens an den Verein deutscher Eisenhüttenleute, zweitens an die Abtheilung für das Kassen- und Rechnungswesen geschrieben worden.

Ersterer hat sich gern zur Theilnahme an

den Untersuchungen bereit erklärt, wenn ihm in der zur Ausführung der Versuche zu bildenden engeren Commission die gleiche Berechtigung eingeräumt würde, verpflichtet sich, die erforderlichen Probestücke in geeigneter Art unentgeltlich zu beschaffen und außerdem, wenn die vom technischen Ausschufs in Aussicht genommenen 3000 *M* nicht ausreichen sollten, noch 1500 *M* beizutragen. Als Delegirte sind gewählt Hr. Generaldirector Brauns-Dortmund, Hr. Hütten-director Minssen-Essen und Hr. Director Massenez-Hörde.

Die Abtheilung für Kassen- und Rechnungswesen ist zwar nicht vollzählig in Berlin anwesend, hat sich aber in den vorliegenden Voten der gegenwärtigen Mitglieder dahin erklärt, daß die Aufbringung der Kosten, welche sich in diesem Jahre auf etwa 600 bis 1000 *M* belaufen würden, keinem Bedenken unterliegen würde.

Der technische Ausschufs stellt demnach folgende Anträge:

1. Der Verein wolle beschließen, in die vorgeschlagene Versuchsreihe einzutreten.
2. Der Verein wolle eine engere Commission zur Berathung des Programms und Beaufsichtigung der Versuche bilden, in welche eintreten: von Seiten des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die HH. Brauns, Minssen und Massenez, von Seiten des Vereins zur Beförderung des Gewerbleißes die HH. Hoppe, Ludwig, Martens und Dr. Wedding, welcher letzterer den Vorsitz zu führen hat. Die Commission hat die Befugnisse, die Versuche innerhalb der Grenze der bewilligten Geldmittel zu leiten, und die Verpflichtung, von Zeit zu Zeit über den Stand der Sache zu berichten.

Die Gleichberechtigung, welche der Verein deutscher Eisenhüttenleute wünscht, wird mit der Maßgabe gewährt, daß im Falle der Stimmengleichheit die Stimme des Vorsitzenden den Ausschlag giebt.

Die Sitzungen finden in Berlin statt und zwar unter thunlichster Rücksichtnahme auf die Wünsche der Delegirten des Eisenhüttenvereins, in der Regel an den Tagen der Sitzungen des technischen Ausschusses.

3. Der Verein wolle an die Königl. Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten die Bitte richten, bei den ihr vorgeetzten Ressortministern die Berechnung der Versuchskosten nach den Selbstkosten zu beantragen.
4. Der Verein wolle für die Versuche die Summe von 3000 *M*, wovon 600 bis 1000 *M* in diesem Jahre, der Rest in 1887 zu verrechnen sind, bewilligen.

Bei der Abstimmung erklärt sich die Versammlung mit den gestellten vier Anträgen einverstanden.

Die Reform des Patentwesens.

Das Patentwesen hat nach dem Erlafs des deutschen Patentgesetzes für unsere Industrie eine außerordentliche Bedeutung erlangt; andererseits sind im Verlaufe der Zeit Mängel hervorgetreten, welche auf Bestimmungen des Gesetzes und auf eine ungenügende Ausführung desselben zurückgeführt werden. Dieselben haben zu vielfachen Klagen und Beschwerden Veranlassung gegeben, so dafs die verbündeten Regierungen sich entschlossen haben, eine Enquête zu veranstalten, um zu erkennen, ob und in welcher Weise das Gesetz bezw. das Verfahren zur Ausführung desselben zu ändern ist. Für diese Enquête sind vom Bundesrath 22 Fragen aufgestellt worden, welche den Mitgliedern des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller von der Centralleitung des Vereins unterbreitet worden sind, und welche auch im Sept.-Heft d. Ztschr. abgedruckt wurden. Bei dem grofsen Interesse, welches dieser Gegenstand jetzt in allen industriellen Kreisen hervorrufft, glauben wir den Intentionen unserer geehrten Leser gemäfs zu handeln, wenn wir die Verhandlungen zum Abdruck bringen, welche im Ausschusse des Central-Verbands deutscher Industrieller am 19. September d. J. in Berlin über das Patentwesen geführt worden sind. Wir machen besonders darauf aufmerksam, dafs die Verhandlungen sich hauptsächlich um den Antrag des Hrn. Commerzienrath Eugen Langen in Köln drehten, welcher eine wesentliche Aenderung des jetzigen Verfahrens dahin herbeiführen will, dafs die Ertheilung eines Patents von dem Nachweis abhängig gemacht werden soll, dafs die Erfindung in gewerblich anwendbarer Weise ausgeführt ist.

Correferent Herr Oberbürgermeister **André** (Chemnitz): Meine Herren, ich möchte Ihnen zunächst einen Ueberblick über den Stand der Frage geben, die uns gegenwärtig beschäftigt, damit man später nach gewonnenem Ueberblick um so sicherer in die Einzelheiten eintreten kann.

Wie Ihnen bekannt, ist von Seiten des Patentamtes eine Reihe von Fragen aufgestellt. Wollten wir uns von vornherein an diese Fragen halten, so würden wir nach der Meinung des Hrn. Referenten, Commerzienrath Langen, und auch nach meiner Ansicht einige Fragen, die wesentlich principieller Natur sind, zu sehr in den Hintergrund drängen. Wir halten es daher für zweckmäßiger, einige Fragen vorher zu erledigen und dann erst die Fragen des Patentamtes in der Reihenfolge, wie sie gestellt sind, zu behandeln.

Die erste und hauptsächlichste Frage ist die Principienfrage, die von Hrn. Commerzienrath Langen in Köln angeregt ist. Sie wissen Alle,

m. H., dafs ein ganz wesentlicher Punkt bei dem Patentwesen der Umstand ist, dafs eine grofse Anzahl von Patenten nachgesucht wird, und dafs bei der Beurtheilung dieser Patente die Schwierigkeit theils in der grofsen Menge, theils aber auch in der Differenz zwischen dem Gedanken und der Ausführung liegt. Wenn man einen Gedanken von etwas abstracter Natur vor sich hat, kann man zweifelhaft sein, ob derselbe patentfähig ist; für den Erfinder handelt es sich meistens darum, diesen Gedanken in seiner möglichsten Allgemeinheit patentiren zu lassen, um gegen jede Ausnutzung der Erfindung gesichert zu sein. An diese beiden Dinge — Zahl der Patente und Verhältnifs des Gedankens zur Ausführung — schließt sich die Auffassung des Hrn. Commerzienrath Langen an. Derselbe ist nämlich der Ansicht, dafs das vorliegende Patentgesetz nach der Rücksicht einer Aenderung bedürfe, dafs die Körperlichkeit der Erfindung einen noch schärferen Ausdruck fände, als es im gegenwärtigen Patentgesetz geschieht. Hr. Commerzienrath Langen wünscht eine Bestimmung aufgenommen zu sehen, welche besagt, dafs die Erfindung körperlich ausgeführt und vorgelegt werden mufs, bevor sie überhaupt patentirt werden kann. Das ist ein Zusatz zu dem Begriff »Erfindung«; in dem Begriffe selbst ist bis zu einem gewissen Grade die concrete Darstellung des »Gedankens« enthalten. Von einer Aenderung des Patentgesetzes nach dieser Richtung hin verspricht sich Hr. Commerzienrath Langen einmal eine ganz wesentliche Einschränkung der Patentanmeldungen, also eine Erleichterung der Arbeit, zweitens aber auch eine weit sachlichere Prüfung der Patente, weil die concreten Erfindungen in viel gröfserer Anschaulichkeit vorliegen müfsten, als das bei der blofsen Beschreibung der Fall sein kann.

Ganz entgegengesetzt zu dieser Auffassung besteht auf manchen Seiten die Meinung, dafs noch viel zu wenig patentirt wird, und dafs die Auffassung, dafs der Gedanke schon in eine gewisse körperliche Form gekleidet sein müsse, noch mehr zu beschränken sei, dafs dadurch in das Recht des Erfinders eingegriffen werde. Obwohl die grofse Masse der Ingenieure wohl zur Zeit mit dem Vorprüfungssystem einverstanden ist, geht doch die Ansicht eines Theils dahin, es möchte das Vorprüfungssystem überhaupt abgeschafft und dem Einzelnen überlassen werden, seine Erfindung nach Art des französischen Verfahrens und des Verfahrens, wie es praktisch in England besteht, ohne weiteres anzumelden, so dafs auf jede Anmeldung ein Patent ertheilt werden mufs und dieses Patent dann in seiner Gültigkeit bei den ordentlichen

Gerichten angefochten werden kann. Dieses Anmeldeverfahren hat im wesentlichen den Charakter eines Schurfscheins, wenn man bergrechtlich sprechen will. Es ist nichts weiter als ein Freipafs zur Anstellung von Processen. Die eine Partei will also das Patentrecht in einen Freipafs, Prozesse zu führen, verwandeln, weil sie sich nicht getraut, das Vorprüfungssystem durchzuführen, die andere Partei will das Vorprüfungssystem verschärfen und eine dritte Partei will es einstweilen lassen, wie es ist. Das ist eine der wesentlichsten Principienfragen, die wir vorab erledigen müssen, wenn wir uns über die Sache klar werden wollen.

An die Frage der Patentfähigkeit knüpft sich eine Reihe weiterer Fragen an, die damit in einem folgerichtigen Zusammenhang stehen. Wenn der Patentnachsucher, wie Hr. Langen es wünscht, um ein Patent z. B. auf eine Maschine erhalten zu können, die Maschine in einem gebrauchsfähigen Zustande, wenn auch vielleicht in sehr geringem Mafse gebrauchsfähig, vielleicht einen Gasmotor mit einer Ausnutzung von $\frac{1}{2}$ Pferdekraft, vorführen muß, so knüpft sich an dies Erforderniß, welches eine wesentliche Beschränkung für den Patentsucher enthält, natürlicherweise andererseits auch eine Beschränkung des Einspruchsrechts gegen die Erfindung. Denn wenn die Ausführung dazu gehört, um eine Sache patentfähig zu machen, so kann auch kein Anderer einem Patent widersprechen, wenn er nicht früher das gethan hat, was der Erfinder jetzt thun muß, um ein Patent zu erhalten. Ebenso steht mit der Beschränkung des Rechts des Patentsuchers die Beschränkung der Nichtigkeitsklage im Zusammenhang. Man kann eine Nichtigkeitsklage nur unter der Voraussetzung anstellen, daß man nachweist, daß in früherer Zeit die Erfindung zu einem solchen Grade der Vollendung gekommen ist, wie er dazu gehört, um sie patentfähig zu machen.

Will man dem Wunsche des Hrn. Langen keine Rechnung tragen, sondern es bei dem bisherigen Zustand belassen, dann entsteht die Frage, ob die Art und Weise, wie die Einsprüche jetzt zu formuliren sind, genügt, um Chicanen vorzubeugen, ob da nicht eine Abhülfe angebracht ist. Ferner entsteht die Frage, ob nicht eine anderweitige Behandlung der Nichtigkeitsklagen geboten erscheint. Diese anderweitige Behandlung der Nichtigkeitsklagen führt sodann zu dem zwar nicht in einem unbedingten, aber doch in einem gewissen Zusammenhang damit stehenden Gesichtspunkt, daß man die Möglichkeit, die Nichtigkeitsklage anzustellen, zu dem Zwecke einschränkt, um die sogenannten Riffpiraten abzuhalten, die sich auf ein ertheiltes Patent stürzen, um vermittelst der Nichtigkeitsklage einen Druck nach einer gewissen Seite hin auszuüben. Anderntheils kommt dabei aber auch die Ausdehnung der Nichtigkeitsklagen in Frage,

denn in dieser Beziehung besteht jetzt der Mangel, daß man die Nichtigkeitsklage nur auf gewisse Bestimmungen des Gesetzes, nicht auf alle stützen kann. Es ist in dieser Hinsicht vorgeschlagen, daß, wer einmal berechtigt ist, die Nichtigkeitsklage anzustellen, sie so fassen könne, daß Alles, was bei der Patenterteilung hätte in Frage gezogen werden können, bei der Beurtheilung der Nichtigkeitsklage gleichfalls in Betracht gezogen werden kann, damit das Gericht, beziehungsweise die Behörde, die darüber entscheidet, ohne durch Schranken gehindert zu sein, im Nichtigkeitsverfahren sich darüber entschließen kann, ob das Patent aufrecht zu erhalten ist oder nicht.

Dabei kommt ein besonderer Gesichtspunkt in Frage, den zur Geltung zu bringen leider bei Abfassung unseres Patentgesetzes nicht gelungen ist. Sowohl die französische wie die englische Jurisprudenz hält den Gedanken unbedingt fest, daß der Erfinder seine Beschreibung nicht bloß so machen muß, daß sie die Erfindung vollständig darstellt — das ist auch schon in unserm Patentgesetz gesagt, und darauf kann man zwar jetzt keine Nichtigkeitsklage stützen, man würde sie aber nach der Auffassung des Vereins für die chemische Industrie für die Zukunft darauf stützen können —, sondern daß der Erfinder Alles angeben muß, was er weiß. — Die englische und französische Gesetzgebung geht also noch einen sehr erheblichen Schritt weiter als das deutsche Patentgesetz. Sie sagt: der Erfinder ist verpflichtet, Alles, was er weiß, in die Beschreibung hinein zu bringen. Er darf bei Vermeidung der Nichtigkeit nicht sagen: ich habe hier eine patentfähige Erfindung, aber ich habe noch ein Stück von der Sache, was an und für sich nicht nöthig ist, um dieselbe patentfähig zu machen, was mir aber doch wesentlich erscheint und die Sache verbessern würde, dieses Stück behalte ich für mich. Ich habe Verbesserungen erfunden, ich will dieselben aber für mich behalten. Das kann er in England und Frankreich nicht. Jede Verbesserung, die der Erfinder zur Zeit der Patentirung gemacht hat, muß mit in das Patent hinein, und wenn das nicht der Fall ist, dann wird sowohl in Frankreich wie in England das Patent cassirt. Das steht im französischen Gesetz und ist in der englischen Praxis ein ganz zweifelloser Grundsatz, bei uns aber nicht. Infolgedessen kann man in Deutschland eine Erfindung theilweise geheim halten und theilweise patentiren lassen. Das ist nach meinem Dafürhalten ein Mangel in den Vorschriften über die Erfordernisse der Beschreibung und über die Nichtigkeitsklage, der beseitigt werden muß.

Das würde so ungefähr der Kreis der Fragen sein, die sich an die Auffassung des Hrn. Langen nach der einen oder andern Seite anschließen. Sie sehen, daß sich darunter Fragen sehr erheblicher und einschneidender Natur befinden.

Eine zweite Reihe von Fragen würde sich auf das Verfahren vor dem Patentamt beziehen. Unter den vom Patentamt selbst aufgestellten Fragen befindet sich eine, welche lautet: Hat sich das jetzige Vorprüfungssystem bewährt oder nicht? Es wird also aus den Ergebnissen, die jetzt hervorgetreten sind, gefolgert: entweder die Erfahrung in den acht oder neun Jahren hat die Sache als gut bestätigt oder nicht. Wir sind geneigt, einen andern Schlufs zu ziehen, und wenn Mängel hervorgetreten sind, nicht zu sagen, daraus ist zu folgern, dafs das Gesetz in diesem Punkt zu ändern ist, sondern zu sagen, es hat sich erwiesen, dafs das Gesetz nicht ausgeführt ist. Das Gesetz ist weder ausgeführt in bezug auf die Organisation des Patentamtes, noch in bezug auf das Verfahren. Es ist nicht ausgeführt in bezug auf die Organisation des Patentamtes, weil nach unserer Ansicht zur Organisation eines Patentamtes, welches einen solchen Kreis von Geschäften zu erledigen hat wie das unserige, absolut eine einzige vollständig im Berufe thätige Kraft nicht ausreicht, sondern eine gröfsere Anzahl von ständigen Mitgliedern vorhanden sein mufs, welche die Sache nicht im Nebenamt betreiben. Wir, d. h. der Hr. Referent und ich, gehen davon aus, dafs es sich im Patentamt nicht anders verhält wie mit jeder andern Behörde, beziehungsweise mit der Verwaltung eines gröfseren industriellen Unternehmens. Ich wähle zunächst ein Beispiel aus meiner eigenen Anschauung. Wenn ich an der Spitze eines Stadtraths stehe und mich selbst als Präsident des Stadtraths der Verwaltung widmen will und kann, so genügt das nicht. Ich mufs einige vollständig auf diesen Beruf angewiesene Mitarbeiter zur Seite haben. Ich würde niemals die Verantwortung übernehmen, in die Verwaltung irgend einer gröfseren Stadt einzutreten, wenn mir die Zumuthung gestellt würde, dafs meine sämtlichen technischen und juristischen Mitarbeiter nur einige Stunden des Tages für mich zur Disposition hätten, dafs ihre Hauptbeschäftigung in anderen Dingen läge. Das würde mir so widersinnig erscheinen, dafs ich gar nicht begreifen würde, wie irgend Jemand eine Forderung dieser Art an mich stellen könnte. Ich würde die Verantwortung für eine solche Verwaltung niemals übernehmen, und ich bin überzeugt, dafs jede Stadtverwaltung unbedingt zu Grunde gerichtet werden müfste, die sich auf diesen Boden stellt. Ganz ähnlich ist es nach meiner Ansicht mit einer Actiengesellschaft oder einem sonstigen gröfseren industriellen Unternehmen. Die Person, die an der Spitze steht, hat allemal eine Reihe von Abtheilungsvorständen unter sich. Ich möchte den Generaldirector oder den Industriellen sehen, welcher gestattete, dafs diese Abtheilungsvorstände ausschliesslich aus Kreisen gewählt würden, die drei Viertel ihrer Zeit für ganz andere Dinge

aufzuwenden haben und die nur gelegentlich einige Stunden des Tages für ihn übrig haben. (Sehr richtig!) Ich weifs nicht, ob es Jemand giebt, der unter solchen Bedingungen ein industrielles Unternehmen mit irgend einem Erfolg leiten kann. Ich für meine Person glaube es nicht. In ganz derselben Weise sehe ich die Thätigkeit des Patentamtes an. Ich halte es für einen Widerspruch in sich selbst, dafs man ein Patentamt construiert, in welchem nur eine einzige Kraft an der Spitze steht und im Berufe thätig ist, während sich alle Anderen im Nebenamt befinden. Das kann gar nicht gehen.

Ferner haben sich aber auch in dem Verfahren, wie es bisher eingeschlagen wurde, nach unserer Meinung ganz wesentliche Mängel herausgestellt. Ich will constatiren, dafs nach unserer Ansicht das Aufgebotsverfahren, welches doch dem Sinne nach dem Gesetze zu Grunde liegt, nicht in der Weise ausgeführt ist, wie es hätte durchgeführt werden müssen. Es wird viel zu viel Geheimniskrämerei damit getrieben. Die Bleifedergesetzgebung, dafs man nicht mit den nöthigen Hilfsmitteln nach dem Patentamt kommen kann, um sich Notizen zu machen, ist eigentlich an sich unverständlich; man kann es kaum irgendwo erzählen, dafs wir solche Vorschriften haben. Es ist in der That sonderbar, dafs, wenn ich etwas einsehen will, um meine Rechte wahrzunehmen, ich nicht die mechanischen Hilfsmittel anwenden kann, um mir über das, was vorliegt, eine Sicherheit zu verschaffen. Die Sache hängt mit der damaligen Auffassung des Hrn. Geheimraths Jacobi zusammen, dafs diese Einschränkung nöthig sei, weil es an einer Vorschrift mangelt, dafs man die Anmeldung 6 Monate geheim halten könne. Man hatte bei der sofortigen Auslegung damit Mißbrauch getrieben und wollte diesen Mißbrauch unmöglich machen, um die Patentirung im Auslande nicht zu beschränken. Wenn wir jetzt andere Bestimmungen einführen, können wir sehr leicht dazu schreiten, das Aufgebotsverfahren nach dieser Richtung hin zu erweitern. Auch sonst bestehen einige Mängel, die Activlegitimation im Einspruchsverfahren ist sehr beschränkt; das wird sich aber Alles anderweit ausbilden lassen.

Ein zweiter Punkt ist der, dafs viel zu wenig auf die Gleichmäfsigkeit der Entscheidungen Rücksicht genommen wird. Es müfste ganz dasselbe geschehen, was beim Reichsgericht eintritt, dafs ein Ausgleich abweichender Entscheidungen in den zum Ausdruck kommenden Anschauungen herbeigeführt wird. Nach unserer Anschauung sollte ferner ein großes Gewicht darauf gelegt werden, dafs die nicht ständigen Mitglieder zu solchen Dingen herangezogen werden, wo es wesentlich darauf ankommt zu ermitteln: in welcher Beziehung steht die Entscheidung zu dem Gesamtbedürfnifs der Industrie? Auf diese Weise würde mehr ein Zusammenhang mit dem

praktischen Leben hineinkommen. Mir ist nicht bekannt, daß Plenarberathungen im Patentamt in ausreichender Weise stattgefunden haben. Diese wären nach unserer Auffassung mehr zu betonen.

Nach dem Allem sagen wir, die Frage des Patentamtes: was folgt aus dem bisherigen Verfahren? ist nicht dahin zu beantworten: es folgt daraus, daß das bisherige Verfahren, d. h. das Gesetz, nichts taugt, sondern daß die bisherige Ausführung des Gesetzes mangelhaft gewesen ist.

Eine dritte Gruppe von Fragen bezieht sich auf die Rechtsverfolgung, ein Punkt, der mir speciell am Herzen liegt, mit dem ich Sie aber nicht lange quälen will. Ich will nur andeuten, daß es nach meiner Meinung von vornherein verfehlt ist, den Schwerpunkt des ganzen Patentgesetzes in das Strafgesetz zu legen. Es ist ein Widersinn, ein Gesetz über den Schutz des Eigenthums damit anzufangen, daß man von Diebstahl redet. Erst muß ich den Schutz des Eigenthums an sich sicher stellen, dann kommt die Bestrafung der absichtlichen Verletzung desselben. In dem Gesetz dagegen die Hauptsache auf die Bestrafung des Diebstahls zu legen, und nicht das civilrechtliche Eigenthum zu vertheidigen, ist ein juristischer Widersinn. Das Patentrecht ist ein Privatrecht wie jedes andere. Im großen und ganzen ist zwar die Oeffentlichkeit dabei interessirt, daß das Eigenthum des Patentrechtes ebenso geachtet wird wie jedes andere, aber an dem speciellen Eigenthum des Patentinhabers liegt der Oeffentlichkeit nichts, ebensowenig wie der Oeffentlichkeit daran liegt, ob ich Millionär bin oder nichts habe. Der Staat schützt das Eigenthum im allgemeinen, und so muß er auch das Patentrecht schützen, d. h. erst muß er dafür sorgen, daß er das Civilrecht feststellt. Wenn dann Jemand qualificirt eingreift, d. h. wissentlich eingreift, dann, aber auch dann erst, muß er für Rechtsverfolgung durch Bestrafung sorgen. Gerade so gut, wie Sie mit Diebstahlsklagen nicht den Eigenthumsschutz erschöpfen können, ebensowenig können Sie im Patentrecht mit dem strafrechtlichen Verfahren den Patentschutz erschöpfen. Das ist ein Widerspruch in sich selbst. Damit kommt man dazu, den Patentschutz auf Null zu reduciren, auf etwas, das sich im praktischen Leben wenig gebrauchen läßt. Das sollte nach meiner Meinung geändert werden.

An diese drei Hauptpunkte würde sich die Beantwortung der einzelnen Fragen schließen. Was das Verfahren angeht, so bin ich, um auf diesen Theil nochmals zurückzugreifen, der Ansicht, daß neben der Organisation des Patentamtes entschieden ein sehr wichtiger Punkt die Organisation des Standes der Patentanwälte ist. Es giebt kein Gericht, das mit Advokaten arbeiten kann, die nichts von der Sache verstehen. Wenn ich als Präsident ein öffentliches mündliches Verfahren leiten soll und stelle mir An-

wälte hin, die die Rechtswissenschaft nicht studirt haben, so kann keine vernünftige Verhandlung stattfinden. Nun giebt es ja unter den Patentanwälten viele, die sehr tüchtig sind, aber auch viele, die nicht diese Eigenschaft haben. Man kann das um so eher aussprechen, ohne Jemand zu verletzen, als die Patentanwälte selbst sagen: es geht mit unserm Stande nicht so weiter; ebenso wie bei dem Stand der Rechtsanwälte besondere Forderungen gestellt werden, sollte man das auch bei uns thun. Wir müssen nachweisen, daß wir etwas gelernt haben, und uns auch einem Verfahren aussetzen, wenn wir unsere Schuldigkeit nicht thun. Alle Auseinandersetzungen über die Formulirung von Patentansprüchen sind in die Luft gesprochen, wenn man sich darauf beschränkt, sie gelegentlich einmal in einer Druckschrift zu veröffentlichen und Jedermann zu überlassen, wie er seine Ansprüche formulirt. Patentansprüche zu formuliren ist eine schwere Kunst, das kann nicht Jeder, das würde ich mir selbst nicht zutrauen, das muß man lernen. Das können Sie nur, wenn Sie sich in die Technik und theilweise in die juristische Behandlung der Sache vertieft haben und wenn Sie ausreichende Erfahrungen besitzen. Wollen Sie also keinen Stand von concessionirten Patentagenten, was man übrigens doch in dem freien Lande Amerika bis zu einem gewissen Grade hat, da auch dort unfähige Agenten beglaubigt werden können, dann werden Sie meiner Meinung nach die Thätigkeit für das Patentamt ohne Noth erschweren und ohne allen Grund, ohne daß Sie der Patentverwerthung irgend einen Gefallen damit thun.

Das wäre im ganzen ein Umrifs der Fragen, die hier in Betracht kommen.

Wenn ich nun noch einmal auf den ersten Punkt zurückgreifen und im Anschluß an die Auffassung des Hrn. Langen auf denselben eingehen darf, so möchte ich noch mit ein paar Worten speciell auseinandersetzen, was dabei in Frage steht. Zunächst ist von verschiedenen Seiten der Wunsch ausgesprochen, man möchte eine genauere Definition des Begriffs »Erfindung« geben. M. H., das ist auch von dem Verein deutscher Ingenieure geschehen. Es ist vielleicht natürlich, daß eine große Zahl von Herren sagt: wenn man ein Gesetz giebt, das von »Erfindungen« spricht, so muß man zunächst wissen: was ist eine Erfindung? Wie kann ein Gesetz ein Wort gebrauchen und selbst erklären, wie das in den Motiven damals geschehen ist: wir sind nicht imstande, einen erschöpfenden Begriff des Wortes »Erfindung« aufzustellen. Diejenigen, welche so reden, urtheilen falsch. Sie machen sich eine unrichtige Vorstellung von den Schwierigkeiten, einen Begriff erschöpfend, d. h. philosophisch nach seinen einzelnen Kategorien zu erklären, und sie machen sich auch eine falsche Vorstellung von den Wirkungen einer

solchen Definition. M. H., es giebt Dinge, die klar am Tage liegen, die Jedermann kennt, bei denen Jedermann es lächerlich finden würde, wenn man ihm sagt, das kenne ich nicht, das muß mir erst definirt werden, und doch ist es seit mehreren tausend Jahren nicht möglich gewesen, eine zutreffende Definition zu geben. Beispielsweise giebt es noch kein Gesetz, welches eine wirklich zutreffende Definition vom »Diebstahl« gegeben hätte. Sie mögen ein Gesetz nehmen, welches Sie wollen, im römischen Recht, im deutschen Recht, Sie finden immer eine große Anzahl von Fällen, von denen Jeder im einzelnen Falle, wenn er zur Sprache kommt, sich sagt: ja, das kann doch der Gesetzgeber nicht für Diebstahl erklären; oder umgekehrt: das ist doch ein offener Diebstahl, das kann nicht straflos bleiben. Nehmen Sie nur die Definition zur Hand, dann sitzen Sie gleichwohl fest. Da sind Dinge Diebstahl, die Niemand dafür erkennt, und es sind Sachen nicht Diebstahl, die offenbar Diebstahl sein müssen. Der Gesetzgeber hat es nicht fertig gebracht, eine nach allen Seiten hin erschöpfende Definition zu geben. Das hat schon vor einer langen Reihe von Jahren in dem bekannten corpus juris zu der Regel geführt, daß jede Definition im Rechte gefährlich ist. Es handelt sich nämlich bei einer Definition nicht darum, daß wir uns untereinander darüber einigen, was wir, philosophisch betrachtet, unter einer Sache verstehen. Das nützt uns gar nichts. Man kann eine höchst fein ausgearbeiteten, wunderschönen Begriff haben, aber darum, daß der Begriff philosophisch richtig ist, ist er noch lange nicht praktisch brauchbar. Wer sagt Ihnen denn, wenn Sie einen philosophisch richtigen Begriff einer Erfindung aufgestellt haben, daß derselbe in der Praxis zu verwenden ist? Und Sie stellen doch den Begriff gerade deswegen auf, um einen praktischen Nutzen davon zu haben! Dabei ist es aber gleichgültig, ob das mit dem philosophischen Begriff in Uebereinstimmung steht oder nicht. Sie wollen bestimmte Regeln haben, wonach Sie sich in der Praxis richten können. Deswegen müssen Sie in diesem Falle meiner Meinung nach dem Standpunkt der französischen Jurisprudenz sich nähern. In Frankreich — und das ist ein großer Vorzug der französischen Jurisprudenz, obschon es in mancher andern Beziehung auch wieder seine Schattenseiten hat — ist es eine allgemeine Regel, daß jede Begriffsbestimmung, die der Gesetzgeber aufstellt, gar nichts weiter gilt, als die wissenschaftliche Regel eines Lehrbuchs. In einem französischen Gesetz können irgend welche Begriffsbestimmungen aufgestellt sein, die französische Jurisprudenz hat diesen gegenüber den festen Grundsatz, daß das weiter keine Bedeutung hat, als wenn es in einem Compen-

dium steht. Wenn der französische Gesetzgeber bestimmt, was ist ein Kaufmann, das und das, so erklärt der französische Jurist: ja, das hat der Gesetzgeber freilich gesagt, aber in diesem concreten Fall hat er sich offenbar vergriffen, da machen wir es anders. Diesen Grundsatz würden wir in Deutschland unbegreiflich finden, der Franzose hält ihn aber für nöthig, um nicht in vorschriftsmäßigem spanischen Stiefel spazieren gehen zu müssen, wie mir einmal ein sehr berühmter Anwalt am Rhein sagte. Nehmen wir uns hieraus eine Lehre. Wir thun viel besser, wir quälen uns nicht mit der Begriffsbestimmung über »Erfindung« ab, sondern überlassen die Entwicklung des Begriffs der Praxis. Dagegen mögen wir uns die Frage vorlegen, nach welchen speciellen Rücksichten wünschen wir positive concrete Vorschriften zu geben? Wir wollen uns an den allgemeinen Begriff halten, aber im einzelnen Falle dem gesunden Menschenverstande überlassen, festzustellen, was ist eine Erfindung? Wir wollen dem Richter und dem Patentamt keine Vorschriften hierüber machen. Wenn man den Wunsch hat, nach einzelnen Seiten hin concrete bestimmte Einschränkungen, Erweiterungen oder Vorschriften zu geben, so mag man das thun, nur fragt es sich, ob ein Bedürfnis dazu hervorgetreten ist. Wir können nun nicht sagen, daß sich die Nothwendigkeit herausgestellt hätte, den Begriff »Erfindung« durch specielle Vorschriften zu ergänzen oder umzugestalten, ihm etwas zuzusetzen oder abzuthun, sondern im großen und ganzen glauben wir, wir können es bei der Sache lassen. Auch das, was das Patentamt in seinen Motiven erwähnt hat, daß es nämlich von der Ansicht ausgeht, es müsse ein gewisses Maß der technischen Befähigung überschritten sein, um den Charakter einer Erfindung auszumachen, kann man billigen oder nicht; man mag es für eine willkürliche Annahme halten oder nicht; wir glauben nicht, augenblicklich durch entgegenstehende oder bestätigende Bestimmungen hier Stellung nehmen zu sollen, sondern wir sagen uns, auch nach dieser Rücksicht mag das Patentgesetz noch eine Zeitlang weiter arbeiten. Die Zeit ist noch zu kurz, um einzugreifen; ein so dringendes Bedürfnis ist nicht hervorgetreten.

Nun kommen wir, zum Anfang zurückkehrend, zu der von Hrn. Langen angeregten Frage. Nach meiner Ansicht gehört allerdings zum Wesen der Patentfähigkeit, zum Wesen der Erfindung als solcher, daß nicht bloß der Gedanke vorliegt, sondern daß derselbe auch einen gewissen Körper hat. Wenn ich z. B. den Gedanken fasse, mich in der Luft zu bewegen, also durch leichtere Luft, mit der ich einen Ballon anfülle, herumzuschweben, so ist der Gedanke an sich ja ganz hübsch, aber das ist

noch keine Erfindung. Der Gedanke muß verkörpert sein, es muß etwas Materielles vorliegen, was ihn in die Erscheinung führt und verwirklicht. Schon in dem Worte »Erfindung« liegt, daß es sich um die Ausführung eines Gedankens handelt. Das wird, glaube ich, auch ganz deutlich durch den Zusatz des Gesetzes ausgedrückt: „welche eine gewerbliche Verwerthung gestattet“. Eine Erfindung, die eine gewerbliche Verwerthung gestattet, ist nicht ein Gedanke; einen Gedanken kann ich nicht gewerblich verwerthen. Der Gedanke muß also so weit in die That umgesetzt sein, daß er die gewerbliche Verwerthung gestattet. Das würde sowohl für die Patentfähigkeit wie für die Druckschriften gelten, welche bei dem Einspruch in Frage kommen. Das Reichsgericht hat ja auch diese Ansicht ausgesprochen. Ein Einspruch auf Grund des Inhalts einer Druckschrift ist nach meinem Dafürhalten allemal nur dann begründet, wenn die Druckschrift von der Beschaffenheit ist, daß der Patentinhaber, wenn er damals die Druckschrift in der Hand hatte, auf Grund derselben ohne weiteres die Sache hätte patentiren lassen können, wenn die Druckschrift eine vollständig reife Erfindung enthält. Ist das nicht der Fall, so kann man nicht sagen, daß ein Plagiat vorliegt. Dann hat der Erfinder eben diesen unreifen Gedanken, den er vorfand, zu einem reifen gemacht, und da kann man nun zwischen reif und unreif nicht weiter unterscheiden. Das Obst ist eben nur reif, wenn man es essen kann, und die Erfindung ist nur reif, wenn sie verwerthet werden kann. Also der Erfinder ist allemal der, welcher den Gedanken ausführt. Eine Druckschrift, die nicht so weit geht, einen reifen Gedanken zu enthalten, kann dem Erfinder nicht entgegengehalten werden. Nun sagt Hr. Langen: ich theile diese Ansicht vollständig, bin aber besorgt, daß das in der Praxis nicht entsprechend gehandhabt wird. Ich wünsche also einen bestimmten Riegel vorgeschoben zu sehen und außerdem glaube ich, ein Gedanke, so gut wie er auch ist, kommt zu einem wirklichen concreten Ausdruck doch erst dann, wenn man die gepflückte reife Frucht vor sich sieht. Also ich verlange, die zu patentirenden Erfindungen sollen ausgeführt sein, nicht in dem Sinne, daß von einer Maschine, die vorgeführt wird, nun 500 oder 600 Exemplare schon verkauft sein müssen; es soll nur durch die Ausführung nachgewiesen werden, daß eine gewerbliche Verwerthung sich darauf begründen kann, nicht etwa, daß das Gewerbe auch lucrativ oder nützlich ist. Von dieser Forderung spricht Hr. Langen nicht, er sagt nur, um ein Beispiel zu geben: wenn Sie einen Gebrauchsgegenstand patentiren lassen wollen, dann müssen Sie ihn nicht bloß beschreiben, sondern auch den Gegenstand, wie er ist und

verkauft werden soll, wenigstens in einem Exemplar vorzeigen, damit ich sehen kann, was daran ist. Wenn Sie eine Maschine patentiren lassen wollen, müssen Sie mir die Maschine so zeigen, daß sie in diesem einen Exemplar etwas leistet, was einen gewerblichen Werth hat, mag es wenig oder viel sein. Es soll aber nicht ein Modell vorgeführt werden, sondern eine fertige Maschine, die arbeiten kann, wenn auch wenig. Der Grad der Arbeitsfähigkeit kommt dabei nicht in Frage, auch nicht die Größe der Maschine. Wenn Sie ein chemisches Verfahren patentiren lassen wollen, müssen Sie mir das Verfahren nicht bloß beschreiben, sondern auch zeigen: das ist das erste, zweite, dritte, vierte und dies ist das Endproduct. Am wenigsten Schwierigkeiten macht die Sache wahrscheinlich in der Chemie. Der Verein der chemischen Interessen scheint sich daher auch mit dieser Anforderung eher zu befreunden. Schwieriger ist aber die Sache für die Mechanik und namentlich für die Maschinentechnik. Handelt es sich bloß um ein kleines Object, um einen Bleistifthalter u. s. w., so läßt es sich ja machen. Schwierigkeiten größerer Art entstehen aber auf alle Fälle, wenn man bei einer Maschine die Forderung stellen will, daß sie vorgezeigt werden muß, wenn sie patentirt werden soll. Wenn man also bei Verbesserungen fordert, daß die Verbesserungen an einer zur Arbeit geeigneten Maschine angebracht sind, so müssen Sie zeigen, wie die Maschine mit dieser Verbesserung arbeitet. Daß der Erfolg des Langenschen Antrages der sein würde, eine ganze Masse von unbrauchbaren und nutzlosen Patentgesuchen sofort zu beseitigen, weil es nämlich der Patentsucher nicht vermag, die Sache in fertiger Gestalt vorzuführen, ist ganz zweifellos. Das Patentamt würde also wesentlich in seiner Arbeit erleichtert und das Publicum von einer großen Masse von Patentbeschreibungen befreit werden. Die Frage ist auch nicht die, ob die aufgestellte Forderung juristisch richtig ist. Es könnte ja ein Gedanke technisch ganz gut sein, sich aber juristisch schlecht fassen lassen. So liegt die Sache indessen hier nicht; den Gedanken kann man auch sogar im Rahmen des jetzigen Gesetzes juristisch fassen, das ist zweifellos. Man kann vorschreiben, daß nicht bloß ein Modell vorgeführt werden muß, sondern eine Maschine. Die Bedenken, die mir gegen die Sache aufstößen und die ich vorläufig nur andeuten will, bestehen in etwas Anderem. Sie bestehen darin, daß nach meiner Meinung eine ganz wesentliche Beschränkung des Erfindungsschutzes darin liegt. Ich glaube, eine sehr große Mehrzahl der Industriellen in Deutschland wird sich scheuen, schon im gegenwärtigen Augenblick, besonders den ganz diametral entgegengesetzten Wünschen auf noch weitere Erleichterung des Patentschutzes

gegenüber, eine so weitgehende Beschränkung des Patentgesetzes eintreten zu lassen. Das zweite Bedenken ist, daß damit auch eine sehr weitgehende Einschränkung dem Auslande gegenüber eintritt, das auf diesem Standpunkt noch nicht steht. Ich glaube, der internationale Verein steht gerade augenblicklich nach dem, was darüber verlautet, auf dem Standpunkt, lediglich die französischen und englischen Interessen gegenüber allen anderen zu schützen, aber er hat das doch immer noch in einer verhüllten Weise gethan. Ein solches Vorgehen Deutschlands, wie es in der Annahme des Antrages des Hrn. Langen liegt, würde man benutzen, um uns schlecht zu machen, um zu sagen, die Deutschen gehen wirklich sehr weit zurück. Das Dritte ist, ob man nicht factisch, wenn man einen solchen Antrag stellt, gerade durch die Stellung des Antrages Veranlassung giebt, zu sagen: ja, die Herren erkennen selbst an, daß das Patentschutzgesetz nicht gut ist, daß man damit nicht marschiren kann. Nun meinen Sie zwar, daß durch die Einschränkung in der Patenterteilung die Mängel abgestellt werden sollen, aber dieser Antrag wird wieder von einzelnen Seiten bekämpft, und wir nehmen aus der ganzen Erörterung nichts weiter heraus, als den einen Theil, daß ein Mangel vorliegt, und diesen einen Theil, den wir damit als constatirt ansehen, benutzen wir, um ganz etwas Anderes zu machen. Diesen Mangel wollen wir dadurch beseitigen, daß wir entweder das ganze Patentgesetz aufgeben — was manche ganz gern sehen würden — oder daß wir das Anmeldeverfahren einführen. Ich kann Ihnen nicht verschweigen, m. H., trotzdem ich an und für sich großes Gewicht auf die Idee lege, daß körperlich eine Sache bei der Patentnahme dargestellt werden muß, daß ich doch gegen den Gedanken in der Form, wie ihn Hr. Langen vorgebracht hat, mannigfache Bedenken hege. Man würde uns mit Recht den Vorwurf machen, daß wir zu weit gehen. Ich muß mich aber als Jurist bescheiden, daß ich in der Sache, soweit die technische Frage hineinspielt, weniger competent bin, als die Herren Industriellen selbst. Ich habe mir daher gestattet, Ihnen die Streitfrage vorzulegen. Ob es nicht wirklich zu viel verlangt ist, die in dem Langenschen Antrag enthaltene Forderung zu stellen, ob das nicht eine zu große Beschränkung ist, müssen Sie besser wissen als ich. Ich mache keine Maschinen und suche keine Patente nach. Sie, die Sie in dieser Lage sind, und wissen, wie die Sache geht, können das besser beurtheilen.

Um nicht von vornherein ein allzu großes Vorurtheil gegen den Antrag des Hrn. Langen hervorzurufen, will ich übrigens noch erwähnen, daß Hr. Langen im Anschluß an die Frage 13 des Patentamtes wünscht, es soll demjenigen,

der eine Erfindung anmeldet, gestattet sein, ein Jahr lang — nicht bloß 6 Monate — das Aufgebotsverfahren aufzuhalten. Innerhalb dieses Jahres hat dann der Anmeldende die Priorität für das, was in der Beschreibung steht, innerhalb dieses Jahres kann ihm kein Anderer hinein kommen. Mit dem wirklichen Veröffentlichungsantrage kann er aber nicht eher kommen, als bis er die Erfindung vorgeführt hat. Das dient zu einer gewissen Erleichterung für den Patentsucher. Die Sache hat meiner Ansicht nach an sich unverkennbar etwas Ansprechendes. Die Frage ist nach meiner Meinung aber die: sind die Beschränkungen, die auf diese Weise entstehen, von der Art, daß sie nicht nach der allgemeinen Meinung sowohl in Deutschland als im Auslande zu groß erscheinen, oder wollen die Herren das verantworten? (Bravo!)

Correferent Hr. Dr. Martius (Berlin): M. H., Hr. Director Holtz, welcher Ihrem Ausschufs angehört, ist leider heute verhindert, das Referat zu übernehmen, welches von ihm verlangt wurde, und er hat mich mit Zustimmung des Hrn. Präsidenten des Verbandes ersucht, an seiner Stelle kurz den Standpunkt zu präcisiren, den die Chemiker in der Patentfrage im allgemeinen einnehmen.

Das Patentgesetz ist ein Compromißgesetz. Ein Theil der deutschen chemischen Industriellen war überhaupt gegen das Patentwesen; hervorragende Industrielle haben sich in der Enquêtecommission dagegen ausgesprochen. Die deutsche chemische Gesellschaft und die Mehrzahl der Industriellen hat sich aber trotzdem für ein Patentgesetz erklärt, mit der wesentlichen Bedingung jedoch, daß nicht die chemische Substanz als solche patentirt werden dürfe, sondern lediglich das Verfahren zur Herstellung einer chemischen Substanz. Dieser Gesichtspunkt ist auch im § 1 Nr. 2 des Gesetzes zur Geltung gelangt. Bald nachdem das Patentgesetz im Jahre 1877 in Wirksamkeit getreten, sind namentlich unter den chemischen Industriellen manche Klagen über das Gesetz und seine Interpretation laut geworden. Die Folge davon war, daß der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie bereits im Jahre 1879 nach Baden-Baden einen Congress chemischer Industrieller berief, in welchem über eventuelle Verbesserungen des Gesetzes resp. des Verfahrens im Patentamt eingehend verhandelt wurde. Bei diesem Congress waren auch hervorragende Juristen, wie Professor Kohler, Geh.-R. Klostermann, Dr. Hecht u. A., anwesend. In den Verhandlungen wurde namentlich darauf aufmerksam gemacht, daß für die chemische Industrie ein Mangel in dem § 4 des Gesetzes bestehe, indem vom Auslande her chemische Producte ungehindert eingeführt werden können, welche nach einem in Deutschland patentirten Verfahren erzeugt sind; falls es nicht

gelingt, den Nachweis zu führen, dafs das im Auslande hergestellte Product nach diesem in Deutschland geschützten Verfahren erzeugt ist. Aus diesem Grunde waren die chemischen Industriellen Deutschlands in die üble Lage versetzt, dafs man ihnen ihre Patente im Auslande, und namentlich in der Schweiz, wo man sich durch Patente nicht schützen kann, nachahmte und die Producte nach Deutschland importirte, ohne dafs die Patentinhaber hier die Macht besäfsen, ein solches Treiben zu verhindern; wenigstens sind verschiedene Versuche, gegen solche Patentverletzungen gerichtlich wirksam vorzugehen, gescheitert. Im Laufe der Zeit haben sich auch noch einige andere Mängel ergeben, und wir sind schliesslich dazu gekommen, im Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie eine ständige Patentcommission niederzusetzen, welche die Patentfragen zu bearbeiten hat. Wir haben schon vor 4 bis 5 Jahren in verschiedenen Eingaben an den Präsidenten des Patentamtes auf Mängel in der Ausführung des Gesetzes hingewiesen und um Abhülfe gebeten. Dieselben haben aber bisher keinen Erfolg gehabt. Schliesslich wurde in den zwei letzten Generalversammlungen unseres Vereins mit grosser Energie dahin gestrebt, die Reichsregierung auf diese Mängel aufmerksam zu machen, und in einer Eingabe an den Hrn. Reichskanzler, welche auch die Vorschläge des deutschen Ingenieurvereins einer Kritik unterzog, dahin zu wirken gesucht, dafs eine Enquête über das Patentgesetz veranstaltet werde. Die Erfolge des deutschen Ingenieurvereins und unseres Vereins zeigen sich nunmehr in dem Beschlufs des Bundesrathes, eine Enquête vorzunehmen, und in dem Fragebogen, der uns hier vorliegt.

Die Mehrzahl der chemischen Industriellen steht heute noch auf dem Standpunkt, dafs das Patentgesetz als solches in seinen Grundzügen, in dem gemischten Verfahren der Vorprüfung und des Aufgebots, gesund ist. Wir sind aber auf der andern Seite der Ansicht, dafs die Ausführung des Gesetzes so unbefriedigend gewesen ist, wie sie überhaupt nur sein konnte, und wir haben deshalb in unserer Petition an den Hrn. Reichskanzler auch zum Ausdruck gebracht, dafs es eigentlich weniger darauf ankommt, eine wesentliche Veränderung des Patentgesetzes zu schaffen, als hauptsächlich die Ausführungsbestimmungen über die Einrichtung, das Verfahren und den Geschäftsgang des Patentamtes in eingreifender Weise zu verändern. Der Hr. Reichskanzler ist unseren Wünschen in bezug auf den § 4 vor wenigen Wochen entgegengekommen, indem er durch das Reichsjustizamt an die einzelnen Bundesregierungen eine Erklärung ergehen liefs, worin ausdrücklich hervorgehoben wird, dafs die von einigen Gerichtshöfen gefällte Entscheidung über die Interpretation des

§ 4, wonach nur das Verfahren und nicht die nach diesem Verfahren verfertigte Substanz unter Schutz stehen soll, eine irrthümliche sei. Der Hr. Reichskanzler hat also die Ansicht, welche wir über die Interpretation des § 4 hatten, bestätigt, und damit ist schon ein Schritt weiter gethan; denn wir sind jetzt doch in der Lage, bei einem Patentstreite auf diese Interpretation der höchsten Reichsbehörde hinzuweisen, obwohl die Richter noch nicht durch diese Interpretation in ihrem Urtheil gebunden sind. Das Reichsgericht hat diese Ansicht gleichfalls bestätigt.

Wir stehen nun auf dem Standpunkt, dafs wir das Gesetz in seinen Grundlagen nicht wesentlich geändert sehen möchten. Wir wünschen auf dem Boden der heutigen Gesetzgebung weiter zu arbeiten, nur mit Veränderung derjenigen Punkte, welche sich aus der Praxis jetzt als thatsächlich ungeeignet erwiesen haben. Wir halten es besonders für sehr gefährlich, jetzt schon principielle Aenderungen in dem Gesetze vorzunehmen, weil ein Gesetz wie das Patentgesetz, welches so sehr in eine Menge Fragen des industriellen Lebens eingreift, erst durch eine Reihe von Jahren sowohl von dem Richterstande wie von der Industrie erprobt werden mufs.

Ich gebe zu, dafs auch die Industrie in vieler Beziehung gegen die Anforderungen des Gesetzes gefehlt hat. Sehr viele Patente sind von den Industriellen nicht derartig formulirt worden, wie es nach dem Gesetz eigentlich hätte geschehen sollen, und der grösste Theil der auf chemischem Gebiete bis jetzt geführten Patentprocesse ist nach meiner Ueberzeugung wesentlich auf schlecht formulirte Patente zurückzuführen. Mir ist kein wirklich gut formulirtes chemisches Patent bekannt, welches bisher im Nichtigkeitungsverfahren oder im Civil- oder strafrechtlichen Verfahren geschädigt worden wäre.

Was nun die Ausführungen des Herrn Vorredners anlangt, so sind wir fast in allen wesentlichen Punkten der gleichen Ansicht. Wir können die Meinung des Hrn. Commerzienraths Langen in bezug auf die Definition des Begriffs »Erfindung« und den Ausführungszwang nicht theilen. Allerdings sind wir in bezug auf die chemischen Patente nicht in der schwierigen Lage wie die mechanische Industrie. Wir können mit viel gröfserer Leichtigkeit verlangen, dafs das Product, welches nach dem unter Patentschutz stehenden Verfahren hergestellt werden soll, von vornherein scharf präcisirt wird. Unser Verein hat an das Patentamt in diesem Sinne wiederholt das Ersuchen gerichtet, es möchte bei Anmeldung des Verfahrens sofort auch der Nachweis für die Ausführbarkeit verlangt werden, und das chemische Product, welches nach dem zu patentirenden Verfahren erzeugt wird, mit der Patentanmeldung eingereicht oder wenigstens in kurzer Frist nachgeliefert werden.

Für die chemischen Patente würden wir also den Gesichtspunkt des Hrn. Commerzienrath Langen zugestehen können. Ich bin aber, soweit ich in die Bedürfnisse der mechanischen Industrie Einblick habe, der Ansicht, dafs es eine zu weit gehende und nicht allgemein durchführbare Forderung wäre, auch bei jedem mechanischen Patente sofort den Ausführungsnachweis zu verlangen. Das geht sogar weiter als das amerikanische Patentgesetz, welches in den meisten Fällen verlangt, dafs Modelle beigebracht werden. Bei kleinen Apparaten, bei kleineren maschinellen Vorrichtungen, hat das deutsche Patentamt zum Theil bereits die Forderung gestellt, dafs Modelle, sogar das Object selbst, in einer einmaligen Ausführung vorgelegt werden. Wenn ich nicht irre, ist für Gewehre und Pistolen die Forderung gestellt, dafs dem Patentamt die Ausführung vorgelegt werden muß, ebenso gilt, glaube ich, diese Vorschrift für Schlittschuhe, weil die Beschreibungen und Zeichnungen der zahlreichen Modificationen für die Referenten und das Collegium im Patentamt kaum mehr genügen. Wie Sie sehen, ist also durch das Gesetz keineswegs ausgeschlossen, dafs man in speciellen Fällen solche Anforderungen stellt, wie sie Hr. Commerzienrath Langen wünscht. Bei großen Apparaten und großen Maschinen aber halte ich es doch im allgemeinen nicht für durchführbar. Vielleicht könnte man den Vorschlägen des Hrn. Langen in der Weise entgegenkommen, dafs nicht obligatorisch, aber facultativ die Ausführung nachgewiesen wird.

Was nun unsere speciellen Wünsche in der Eingabe an den Hrn. Reichskanzler anlangt, so gipfeln dieselben in Kürze darin, dafs zunächst die Organisation des Patentamtes eine andere sein möchte. Die gegenwärtigen Kräfte sind unter keinen Umständen ausreichend. Es ist unmöglich, dieses enorme Gebiet mit Männern zu bearbeiten, welche im Nebenamt nur wenige Stunden des Tages imstande sind, sich mit dem Patentwesen zu beschäftigen. Ebenso ist es wünschenswerth, dafs nicht nur der Präsident, sondern sämmtliche Juristen, welche im Patentamt arbeiten, sich im Hauptamt befinden. Die Frage der Organisation des Patentamtes haben wir in der Weise zu erledigen gesucht, dafs wir vorschlagen, eine größere Zahl Abtheilungen erster Instanz und mehrere Abtheilungen zweiter Instanz zu bilden, und zwar Abtheilungen, die voneinander vollständig unabhängig und ebenso organisiert sind, wie unsere Gerichte, denn der gegenwärtige Zustand, in welchem eine Abtheilung der andern Abtheilung im Beschwerdeverfahren übergeordnet und andererseits wieder coordinirt ist, erscheint nach unserer Auffassung vollständig unzulässig und führt schon heute zu den größten Schwierigkeiten.

Ferner ist eine einheitliche Praxis im Patentamt anzustreben, und das kann nur geschehen, wenn von Seiten der obersten Leitung mit aller Energie auf die Einheitlichkeit der Entscheidungen hingewirkt wird. Es sind Fälle vorgekommen, wo eine Abtheilung des Patentamtes in einer Sache an einen Gerichtshof zwei Gutachten abgegeben hat, die sich geradezu widersprachen. Der Gerichtshof wandte sich in seiner Verzweiflung an einen andern Sachverständigen, der dann schliesslich das eine Gutachten des Patentamtes bestätigte, während das andere damit vernichtet wurde. Sie können sich denken, dafs derartige Zustände nicht dazu beitragen, in den Kreisen der Industrie und der Richter Vertrauen zu der genannten Behörde zu erwecken. Es ist dringend nöthig, dafs gerade nach dieser Richtung hin eine Umwandlung geschaffen wird.

Ebenso aber wie die Organisation des Patentamtes eine Verbesserung erheischt, ist es auch erforderlich, dafs von Seiten der Industrie und namentlich von denjenigen, welche die Industrie dem Patentamt gegenüber vertreten, den Patentanwälten, anders vorgegangen wird als bisher. Eine Organisation des Patentanwaltwesens ist nach meiner Ansicht dringend wünschenswerth. Ich glaube, dafs es keineswegs schwierig ist, eine solche von Amtswegen anzustreben, denn der solidere und erfahrener Theil der Patentanwälte hat sich bereits für eine solche Organisation, ähnlich derjenigen der Rechtsanwälte, ausgesprochen. (Hr. André: Der ganze Verein der Patentanwälte!) Ja, das ist aber nur ein beschränkter Theil der Gesamtzahl.

Es würde heute zu weit führen, näher auf die einzelnen Anträge, welche in der Eingabe des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie an den Hrn. Reichskanzler enthalten sind, einzugehen. Ich begnüge mich, Ihnen dieselbe mit Motiven in der Anlage zu übergeben. Wenn Sie, wie ich voraussetze, die Frage betreffs der Revision des Patentgesetzes einer eingehenden Bearbeitung unterziehen lassen, wird der Hr. Referent Gelegenheit finden, unsere Anträge gleichfalls einer Kritik zu unterwerfen. Ich will heute constatiren, dafs sowohl der Hr. Oberbürgermeister André wie Hr. Langen in fast allen wesentlichen Punkten mit den Anträgen unseres Vereins übereinstimmen. In einer gestern stattgehabten Besprechung haben wir uns aber auch über diejenigen Punkte, in welchen unsere Ansichten auseinander gingen, bereits verständigt. Es sei mir hier nur noch erlaubt, zu bemerken, dafs ich in der Vorlage, durch welche die Revision des Patentgesetzes jetzt eingeleitet werden soll, den Gedanken vermisste, den wir in unserer Eingabe ausgesprochen haben, dafs es nicht sowohl auf die Verbesserung des Gesetzes, sondern wesentlich auf die

Verbesserung der Ausführungsbestimmungen ankommt. Wir haben in unserm Berliner Zweigverein über diese Frage folgende Resolution gefaßt:

„Wir glauben der Patentcommission empfehlen zu können, beim Hrn. Reichskanzler eine Revision beziehungsweise Ergänzung der auf die Organisation des Patentamts und die Handhabung des Patentgesetzes bezüglichen Ausführungsbestimmungen, namentlich der Verordnung betreffend die Einrichtung des Verfahrens und den Geschäftsgang des Patentamts vom 18. Juni 1877, im Sinne obiger Vorschläge zu beantragen.“

Die Fragen der Enquëtecommission beziehen sich nur auf das Gesetz, nicht aber auf die Ausführungsbestimmungen und die Geschäftsordnung des Patentamtes, und es wäre deshalb eine Erweiterung des Programms der Enquëte in dieser Richtung unbedingt nothwendig, wenn wir nicht etwa annehmen dürfen, daß die Frage 22 dieses Programms ein näheres Eingehen auch auf dieses Gebiet gestattet. Die Ausführungsbestimmungen und die Geschäftsordnung sind besonders bei der Auslegung eines Gesetzes wie das Patentgesetz, welches ja in erster Linie nur in den Händen einer Behörde ruht, die Hauptsache. Sie können mit dem schlechtesten Gesetz gut und mit dem besten schlecht arbeiten, je nachdem es in der Praxis gehandhabt wird.

Ich möchte nur zum Schluß noch vor Einem warnen. Die Intentionen der maßgebenden Behörden gehen, soviel mir bekannt ist, nicht dahin, wesentliche und eingreifende Aenderungen im Patentgesetz zu schaffen. Wenn wir von Seiten der Industrie versuchen wollten, den ganzen Bau, der nun erst 8 oder 9 Jahre besteht, wieder umzustofsen, die Grundmauern dieses Baues auszuheben, so würden wir, glaube ich, der Industrie mehr schaden als nützen. Ich möchte deshalb anheimgeben, da Veränderungen des Gesetzes vorzuschlagen, wo sich ein absolut dringendes Bedürfnis zeigt, und nicht mit neuen, sowohl in der Praxis wie im Patentrecht noch vollständig unerprobten Gesichtspunkten hervorzutreten. Es handelt sich für uns Chemiker darum, in dem Gesetze, wie ich schon am Anfang erwähnte, nur wenige Aenderungen zu treffen, um demselben eine für die chemische Industrie gut arbeitende Fassung zu geben.

Eine Frage, die mit dem Patentgesetz in innigem Zusammenhange steht, haben wir erst vor wenigen Tagen in unserm Verein zur Discussion gestellt. Wir sind der Ansicht, daß das Markenschutzgesetz gleichfalls nach einer gewissen Richtung hin einer Veränderung bedarf. In 5 Resolutionen, die wir mit Motiven an den Hrn. Reichskanzler abgehen lassen werden, haben wir unter Anderem auch den Wunsch

ausgesprochen, es möchten alle künftig genehmigten Waarenzeichen in fortlaufender, leicht übersichtlicher Weise von einer Centralstelle, der die Angelegenheit des Muster-, Marken- und Patentschutzes zu übertragen ist, veröffentlicht werden. Wir wünschen, daß die Handhabung des Marken-, Muster- und Patentschutzgesetzes in einer Reichsbehörde vereinigt wird. Wenn dieser unser Antrag eventuell bei der Reichsregierung Berücksichtigung findet, würde die Organisation des Patentamts gleichfalls eine wesentlich andere werden müssen.

Gestatten Sie mir, noch darauf hinzuweisen, daß zwischen dem Muster- und Patentschutz in der deutschen Gesetzgebung eine Lücke ist, deren Ausfüllung das Patentgesetz wesentlich entlasten würde. Das Musterschutzgesetz bezieht sich in Deutschland lediglich auf Geschmacksmuster, nicht aber auf Formen von Gebrauchsgegenständen. Die Industrie strebt also dahin, alle auf dem Gebiete der Gebrauchsgegenstände gemachten kleinen Formveränderungen, die man kaum Erfindungen nennen kann, unter den Patentschutz zu stellen. In den ersten Jahren, als das Patentgesetz in Kraft trat, kam eine Unmasse von derartigen Anmeldungen vor das Patentamt. Die Sachen mußten, als einer Erfindung ermangelnd, zurückgewiesen werden. Trotzdem hat man sich im Patentamt häufig gesagt: es liegt hier etwas vor, was wohl ein gewisses Recht auf Schutz hat, es fehlt nur die geeignete Form dafür.

Mit der Organisation eines Reichsamtes für Muster-, Marken- und Patentschutz würden auch, wie ich glaube, manche Schwierigkeiten, die gegenwärtig in der Verwaltung des Patentwesens liegen, beseitigt werden können. (Beifall.)

Referent Hr. Commerzienrath **Langen** (Köln): M. H., ich kann wohl im Einverständniß mit den beiden Herren Correferenten aussprechen, daß Alles das, was Herr Dr. André sowohl wie Hr. Dr. Martius gesagt, mit Rücksicht auf die Zusammensetzung des Patentamtes und die Handhabung des Gesetzes sowie auf die civilrechtlichen Fragen, in den letzten beiden Tagen Gegenstand gemeinsamer Erörterungen gewesen ist und daß darüber Einverständniß zwischen Ihren Referenten besteht. Es ist unzweifelhaft, daß die Schäden, über welche wir zu klagen haben, der mangelhafte Patentschutz und die unrichtige Behandlung der Patentsachen seitens des Patentamtes, zum großen Theile sich auf die Handhabung des Gesetzes zurückführen lassen und nicht auf einzelne Gesetzesbestimmungen. Aber, m. H., ich erachte es von vornherein für einen Fehler des Gesetzes, wenn dasselbe den es handhabenden Personen einen solchen Spielraum gestattet, wie es sich im Laufe der Jahre leider herausgestellt hat. Ein schlechtes Gesetz kann von geschickter Hand gut

gehandhabt werden, und ein gutes Gesetz muß von geschickter Hand gut gehandhabt werden.

Ich vertiefe mich aber nicht in die Klagen und gehe auch nicht weiter auf die Vorschläge ein, die Ihnen seitens der beiden Herren Vorredner unterbreitet worden sind, deren Ansicht ich beitrete.

Ich komme, um unsere Verhandlungen thunlichst zu kürzen, gleich auf die principielle Frage: was ist Erfindung in patentrechtlichem Sinne? M. H., wir sind nicht eine Versammlung von Philosophen, die dazu berufen ist, Definitionen zu fabriciren, wir sind Leute der Praxis, die verlangen, daß ein Gesetz gegeben werde, welches uns gestattet, klare, solide, dauernde Zustände in unserer Industrie zu haben. Ich bin der Meinung, daß das Patentgesetz in seiner bisherigen Form und Handhabung uns nicht solche Zustände gewährleistet.

Man klagt darüber, daß bei der Nachsuchung von Patenten es nicht möglich ist, sein Recht persönlich zu vertreten und zur Erlangung eines Patentbesitzes den Rechtsweg zu betreten. Ich wünsche dieses persönliche Verfahren gewährleistet, dagegen verlange ich etwas Anderes als Gegenleistung des Erfinders, wie Ihnen bereits von anderer Seite vorgetragen worden ist, dies ist, daß der Erfinder, bevor er die Ertheilung des Patentbesitzes verlangen kann, dem Patentamte die Erfindung als solche vorführe. Dazu ist erforderlich, daß die Erfindung zu dieser Zeit ausgeführt sei.

Das Verlangen der Ausführung vor der Patentirung ist nur natürlich, denn ein Object, welches nicht existirt, kann auch füglich nicht unter Schutz gestellt werden.

Eine Erfindung ist nicht die Vergeistigung materiellen Stoffes, eine Erfindung ist immer etwas Greifbares, oder sollte es sein, und wenn Sie diesen Gedanken festhalten, dann werden Sie mir auch darin beipflichten, daß man nur diese materielle Verkörperung des Erfindungsgedankens zum Gegenstande des Schutzes machen kann.

Das Patentgesetz nennt man wohl ein Gesetz zum Schutze des geistigen Eigenthums und denkt dabei gerne an den sogenannten »armen Erfinder«. Mangel an Rücksichtnahme auf diesen ist mir häufig vorgeworfen worden, wenn ich die Ausführung vor der Patentirung verlangte. Ich halte den sogenannten »armen Erfinder«, wie er in dieser Hinsicht gedacht wird und auch thatsächlich heute uns typisch begegnet, für ein gesellschaftliches Unglück. Es wäre viel besser, er existirte nicht in der heutigen Form. Er würde aber nicht existiren, wenn ihm nicht durch das scheinbar verbrieftete Recht in Form eines Patentbesitzes ein Besitztitel gegeben würde, der ihn veranlaßt, mit Prätentionen aufzutreten, die es ihm zu seinem eigenen Schaden erschweren, einen Associé mit den nöthigen Mitteln für die Ausführung seiner Idee zu gewinnen.

Ich glaube, daß, wenn das Gesetz die Ausführung der Erfindung vor der Patentirung verlangte, eine ganze Reihe der Klagen, welche heute über die Handhabung des Gesetzes laut werden, sich auf ein geringes Maß beschränken würde.

Die vorhandenen Unzuträglichkeiten bei der Behandlung der Patentsachen vor dem Patentamt entspringen zunächst aus der Ueberbürdung dieser Behörde. Diesem Uebelstande ist nicht durch bloße Zurückweisung der Anmeldungen auf den üblichen Grund der Geringfügigkeit oder des Mangels der Neuheit hin abzuhelfen. Verlangen Sie die vorherige Ausführung der Erfindung, so wird die Zahl der Patentgesuche sich auf natürlichem Wege auf das richtige Maß beschränken. Ferner wird dann der Erfinder seine Patentbeschreibung nur auf Grund seiner wirklich vollendeten Erfindung abfassen. Man wird nicht über Unreife der Beschreibungen zu klagen haben, es wird auch nicht mehr der mißliche Umstand eintreten, den die HH. Dr. André und Dr. Martius mit Recht hervorhoben, daß häufig die Patentbeschreibungen die Erfindung nicht erschöpfend darstellen, und falls dies dennoch böswillig versucht werden sollte, muß es durch Vergleichung der Beschreibung mit der Ausführung zu Tage treten. Kurz, es werden viele Schwierigkeiten verschwinden, die sich heute bei der Handhabung des Gesetzes geltend machen.

Es ist Ihnen von dem Herrn Vorredner gesagt, daß mein Gedanke der vorherigen Ausführung der Erfindung nicht von der Bedingung getrennt werden könne, zwischen Anmeldung und Offenlegung des Gesuches dem Erfinder eine Frist zur Ausarbeitung seiner Sache zu lassen.

Es ist schon aus anderen Gründen, und zwar mit Rücksicht auf die Patentnachsuchung im Auslande, geboten, nicht sofort zur Veröffentlichung der eingereichten Anmeldungen zu schreiten, und es wird seitens des Patentamtes selbst schon der Vorschlag gemacht, die Anmeldung während einer sechsmonatlichen Frist unveröffentlicht ruhen zu lassen. Dehnen Sie diese Frist auf ein Jahr aus, so hat der Erfinder vollauf Gelegenheit, seine Erfindung durch die Ausführung zu vervollständigen und dann auch die Beschreibung entsprechend der thatsächlichen Ausführung zu corrigiren. Ich glaube, daß alle diejenigen Herren, welche praktische Erfahrungen im Patentwesen haben, alle diejenigen, welche in der Lage gewesen sind, Erfindungen zu machen oder auszuheben, an sich selbst und auch an ihnen nahe liegenden Beispielen erkannt haben, daß noch niemals eine Erfindung vor ihrer Ausführung complet geworden ist.

M. H., es ist leicht, einen erfinderischen Gedanken zu haben, aber es ist unendlich schwer, diesen erfinderischen Gedanken zur That zu machen. Dieser zweite Act der Erfindung ist bei weitem

der bedeutendste und größte, er findet aber in unserm heutigen Gesetze keineswegs genügende Berücksichtigung.

Wenn man nach dem heutigen Gesetze verlangt, daß die Erfindung so beschrieben werde, daß jeder Fachmann danach arbeiten kann, dann verlangt man eben etwas, was sich nicht vor der Ausführung thun läßt, deshalb verfallen auch so viele Patente.

Von diesem Gesichtspunkte aus, daß keine Erfindung bei ihrer ersten Beschreibung complet ist, sondern erst durch die Ausführung complet wird, ist es geradezu widersinnig, ein Patent auf dieselbe, auf etwas noch nicht Vorhandenes, zu ertheilen. Das Verlangen der Ausführung finden Sie in den Patentgesetzgebungen aller Staaten. Die Gesetzgebungen enthalten alle dem Wesen nach dieses Erfordernis.

Mein Antrag ist nur neu in bezug auf den Zeitpunkt des Ausführungsnachweises. Bewilligen Sie als Carenzzeit ein Jahr im Sinne meines Vorschlages, so haben Sie die gleiche Ausführungsfrist, welche die Gesetzgebungen mancher anderen Länder verlangen. Ich muß nun sagen, und ich glaube, Sie werden mit mir einverstanden sein, daß es eine weit größere Härte ist, die Ausführung zwangsweise nach der Publication der Erfindung zu verlangen, als vorher, weil nämlich mit der Publication der Erfindung der Erfinder in eine Zwangslage kommt. Er hat seine Idee preisgegeben, er muß in begrenzter Frist die Ausführung nachweisen; kann er das nicht, so geht er nicht nur seines Patentbesitzes verlustig, sondern auch des Alleinbesitzes seiner Idee, die vielleicht doch der Ausarbeitung werth war.

Ich würde sogar gestatten, daß der Erfinder, wenn er nach Jahresfrist die Ausführung noch nicht nachzuweisen vermag, berechtigt sein soll, seine Anmeldung unveröffentlicht zurückzuziehen, und daß es ihm unbenommen bleibe, dieselbe zu späterer Zeit abermals einzureichen.

Mit Rücksicht darauf, daß alle Staaten die Ausführung verlangen, ist es also durchaus nichts Neues, was ich vorschlage, und ich glaube, daß formell mein Vorschlag gar keine große Abänderung des Gesetzes erforderlich machen wird.

In der Sache hoffe ich allerdings, daß er eine große Reform herbeiführen wird, und zwar zum Guten.

Ich möchte Sie noch auf einen Uebelstand aufmerksam machen, der mit der heutigen Art der Patentertheilung vor der Ausführung verknüpft ist. Ich meine die sogenannten Wegelagererpateute. M. H., es werden heute eine große Anzahl Patente lediglich darum genommen, um anderen Leuten den Weg abzuschneiden, Patente, die gar nicht ausgeführt werden, die aber in den Archiven unseres Patentamts ruhen und 15 Jahre lang einen Querstrich für alle diejenigen bilden, die gern über diesen Strich

hinaus irgend etwas leisten möchten, und die sich immer erst mit demjenigen verständigen müssen, der vor dem Strich steht.

Die praktische Nützlichkeit des Nachweises der Ausführung zu patentirender Erfindungen kommt aber auch voll zum Ausdruck, wenn es sich um die Frage handelt, wie gute Patente zu schützen sind, oder mit anderen Worten, mit welchen Mitteln gute Patente heute und in Zukunft angreifbar sind und sein werden. Wenn Sie die Patentertheilung vor der Ausführung bestehen lassen, so wie es gegenwärtig ist, dann ist es logisch, daß Sie auch den Druckschriften vollkommene Beweiskraft zusprechen; wenn Sie aber die Patentertheilung von der Ausführung abhängig machen, dann ist es logisch, daß Sie nur der vorhergegangenen Ausführung die Beweiskraft zusprechen.

M. H., wenn Sie auf dem Boden unserer heutigen Gesetzgebung stehen und die Praxis prüfend sich fragen, wie denn das Gesetz gegenwärtig gehandhabt werde, wie es denn möglich sei, heute ein Patent zu vertheidigen, so glaube ich, werden Sie mir beipflichten, daß heute ein Patent auch nur den Werth hat (Redner macht die entsprechende Handbewegung), wenn es angegriffen wird.

Wenn man bis zum Anfang dieses Jahrhunderts zurückgehen kann und nur die Patentacten des englischen Patentamtes zu durchstöbern braucht, dann ist es möglich, für jede Einzelheit einer Erfindung dort den Hebel zu finden, welcher gestattet, diese Einzelheit der Erfindung der Neuheit zu entkleiden.

Gegenüber der thatsächlichen Leistung der durchgearbeiteten ausgeführten Erfindung gelten papierene Beweisstücke; papierene Blätter, aus einem halben Dutzend englischer Specificationen zusammengesucht, sichern die Erfindung. Ob die in jenen Specificationen beschriebenen Dinge jemals ausgeführt worden sind oder überhaupt zu jener Zeit ausführbar waren, ist einerlei.

Werthlose Erfindungen will ja Niemand nachmachen; große, gute, geldmachende Erfindungen werden berannt von Jedermann, der Lust hat, sich die papierenen Angriffswaffen zu leihen.

Ich habe in meiner eigenen Erfahrung sehen müssen, wie eine beim Londoner Patentamt ruhende englische Patentschrift vom Jahre 1834, also eine Schrift, die über 50 Jahre alt war, in Deutschland (nicht in England) ein wesentliches Beweisstück zur Vernichtung des Patentbesitzes auf eine wichtige Erfindung abgab, ein Beweisstück, das nicht etwa eine Ausführung repräsentirte, vielmehr absolut unausführbar war.

Wenn unsere Richter die Bestimmung, daß die Erfindung so beschrieben sein muß, daß jeder Sachverständige sie danach ausführen kann, mit dem Ernste und der Tragweite auffassen würden, daß nun jeder Einspruch und Alles das,

was beim Angriff auf ein bestehendes Patent als Anticipation geltend gemacht wird, den gleichen Anforderungen zu entsprechen hätte, denen es genügen müßte, um in Deutschland patentirt werden zu können, wenn man also bei Beurtheilung einer Nichtigkeitsklage mit demselben Mafse messen würde, mit welchem man heute bei der Ertheilung von Patenten mißt, dann würde, so weit man überhaupt nach der bloßen Beschreibung eine Erfindung beurtheilen kann, eine gute Erfindung auch unter dem heutigen Gesetze wesentlich gesicherter sein.

Das englische Gesetz unterscheidet sich nicht wesentlich von unserm deutschen Gesetz, der englische Richter hat aber eine alte Praxis und urtheilt weniger theoretisch, weniger nach dem geschriebenen Wort, als nach dem, wie die Sachverständigen der Parteien ihm den Geist des als Anticipation vorgebrachten Schriftstückes darlegen.

M. H., was ich wünsche und erstrebe, und wozu ich Ihre Mitwirkung erbitte, ist das, daß nur gute Patente ertheilt werden, daß aber gute Patente auch kräftig geschützt seien. Dadurch allein erhalten wir die Stabilität unserer Industrie, nur dadurch allein ist es möglich, sich auf Specialitäten einzurichten, die unter dem Schutze des Patentgesetzes stehen. Nur dadurch ist es möglich, daß die Industrie sich auf allen den Gebieten entwickelt, auf welchen ein Fortschritt sich bethätigt, denn nur für diejenigen Ideen, in denen der Fortschritt der Industrie sich thatsächlich verkörpert, sollen Patente ertheilt werden. Gerade in dem Fortschritt besteht die Gewähr für eine gute, gesunde Entwicklung unserer industriellen Verhältnisse.

Ich möchte Sie deshalb recht dringend bitten, reiflich zu erwägen, ob es nicht für uns Industrielle ein Erforderniß ist, zu verlangen, daß die Erfindung zuerst ausgeführt sei und daß dann erst die Patentirung erfolge.

Ich muß noch eins hervorheben, ich weiß nicht, ob es Ihnen vorgekommen ist, aber mir ist es wiederholt vorgekommen, daß mir eine patentirte Erfindung präsentirt wurde, und ich selbst geblendet war durch die derselben zu Grunde liegende hervorragende Idee, so daß ich viel Geld ausgab, um diese Idee, dieses Patent zu erwerben. Nun, meine Herren, das hat sich stets gerächt, ich habe noch kein Patent erwerben können, welches nicht nachher in der Praxis erst fertig gemacht werden mußte, und heute befinde ich mich in der Lage, vor 1½ Jahren ein Patent gegen eine beträchtliche Summe erworben zu haben, dessen Ausführung bisher in der That nicht möglich gewesen ist, so schön auch der Gedanke war.

Ich wiederhole: Der große zweite Act der Erfindung, das Machen, die wirkliche thatsächliche Leistung, ist die Hauptsache, und nicht der gute

Gedanke, den Jeder einmal haben kann, wenn er des Morgens in glücklicher Stimmung aufgestanden ist. Die Arbeit soll geschützt werden, und die Arbeit besteht in der Ausführung, nicht in der Concipirung einer Idee, in dem bisher sogenannten Eigenthumsrecht der Erfindung.

Darum bitte ich sehr, daß Sie meine Vorschläge wohl erwägen, und daß Sie, unbekümmert darum, ob im Auslande derartige Bestimmungen bestehen, das, was Sie für Recht und für Ihre Interessen für geboten halten, hier beschließen mögen.

Ein Civil-Ingenieur, welcher glaubt, wenn er eine Zeichnung gemacht hat, auch schon eine Erfindung gemacht zu haben, steht auf einem andern Boden; das ist aber nach meiner Ansicht nicht der Boden, auf dem der Centralverband deutscher Industrieller stehen muß. Der sogenannte »arme Erfinder« mag von seinem, sein eigenes Interesse verkennenden Standpunkte aus die Sache anders beurtheilen, das ist aber nicht der Standpunkt, auf dem wir stehen müssen, und ich wiederhole, daß im übrigen durch meinen Vorschlag der »arme Erfinder« nicht geschädigt wird, daß ihm vielmehr durch denselben die Mittel an die Hand gegeben werden, seine Erfindung nutzbringend zu verwerthen, denn er wird sich dann zur rechten Zeit nach einem Associé umsehen, der geneigt ist, seine Sache zur Ausführung zu bringen, er wird nicht sich und seine Familie ins Unglück stürzen, weil er eben den Spleen hat, ein Patent zu besitzen.

Wenn durch die Herren Vorredner die internationale Seite der Sache angeregt ist, so meine ich, je strenger unser Gesetz ist, um so eher ist es möglich, internationale Verträge zu schließen, je laxer es ist, um so schädlicher können internationale Verträge werden.

Die Carenzeit habe ich mir praktisch so gedacht: Der Erfinder meldet seine Erfindung beim Patentamte an, die Anmeldung giebt ihm das Recht der Priorität für die Dauer dieser Carenzeit, also für ein Jahr. Innerhalb dieses Jahres kann er die Ausführung in die Hand nehmen oder sich zu diesem Zweck einen Associé suchen, und kann dann nach Ablauf des Jahres entweder auf sein Patent verzichten, weil ihm die Ausführung nicht gelungen ist, oder weil er eingesehen hat, daß seine Idee nicht den Werth hatte, den er ihr ursprünglich beigemessen (und das wird wahrscheinlich in den meisten Fällen geschehen), oder er wird in der Lage sein, die Ausführung vorzuweisen, und wird dann sein Patent erhalten. Aber selbst wenn es ihm nicht gelungen ist, seine Erfindung im Laufe des Jahres auszuführen, soll ihm die Möglichkeit bleiben, sein Gesuch zurückzuziehen und es später von neuem einzureichen.

Hat inzwischen ein Anderer denselben Gegenstand zur Erlangung des vorläufigen Schutzes

angemeldet, so hat natürlich dieser die Priorität; ist dies aber nicht geschehen, so bleibt dem Erfinder sogar eine Frist, die weit über die jetzige hinausgeht, um seine Idee zur Ausführung zu bringen.

Ich wiederhole also, daß der Gedanke der einjährigen Carenzzeit untrennbar ist von meinem Vorschlage, zuerst die Ausführung zu verlangen und dann das Patent zu erteilen.

Es ist selbstverständlich, m. H., daß diese beim Patentamt eingerichteten Anmeldungen nicht veröffentlicht werden, sie werden dort nur geöffnet, nicht veröffentlicht. Sobald der Erfinder den Antrag auf Ertheilung des Patentos stellt, hat er diesem Antrage die Bescheinigung der Ausführung beizufügen; sodann wird die Anmeldung offengelegt und zur Prüfung der Erfindung geschritten. Alle Einsprüche, die nun gegen die Ertheilung des Patentos erhoben werden, werden im Lichte der vorliegenden Ausführung beurtheilt, nicht im Lichte einer Beschreibung, nicht im Lichte von früher zu Papier gebrachten bloßen Ideen.

Allerdings wird nach meinem Vorschlage die Erlangung eines Patentos mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft, dafür trägt das Patent dann aber auch die Gewähr der Dauer und den Stempel der Solidität, und ich bitte Sie dringend, erwägen Sie diesen Gedanken ernsthaft und vergessen Sie nicht, daß wir hier als Industrielle materielle Interessen zu vertreten haben. (Bravo!)

Hr. André: M. H., Hr. Commerzienrath Langen hat gewissermaßen einen neuen Gedanken für die Ausbildung des Patentwesens gefunden. Dieser Gedanke liegt auf demselben Wege, auf dem sich meine Gedanken bewegen. Auch ich sage: eine Erfindung muß verkörpert sein, um die Patentfähigkeit zu besitzen. Aber der Gedanke des Hrn. Langen geht ganz wesentlich über das hinaus, was bisher im Gesetz steht. Es ist gewissermaßen eine neue Erfindung, die ja praktisch sehr brauchbar sein kann. Ich bekämpfe sie nicht vom Standpunkt eines theoretisch construirten geistigen Eigenthums, vom Standpunkt des armen Erfinders aus. Was ich daran auszusetzen habe, ist technisch das: wir haben seit 8 oder 9 Jahren ein Patentgesetz, wir sind, glaube ich, ziemlich darüber einverstanden, daß die Art und Weise, wie es bisher ausgeführt wurde, eine ungenügende ist. Jetzt ist es nach meinen Begriffen ein Fehler, und zwar ein Fehler, der ganz genau auf dasselbe herauskommt, was Hr. Langen auf das geistige Eigenthum anwandte, nämlich daß Hr. Langen diesem Gesetz gegenüber nicht erst so lange mit ganz wesentlich anderen Grundlagen wartet, bis man das Gesetz wirklich zum Marschiren gebracht hat. Wenn das Gesetz in der Weise ausgeführt wäre, wie es auf dem Boden des Gesetzes ausgeführt werden kann, dann könnte die Frage

weiter erwogen werden: sollen wir so wesentliche Eingriffe machen und an den Grundlagen ändern? Wollen wir das aber jetzt thun, so machen wir den Fehler, daß wir einen Gedanken, bevor er zur vollständigen Reife gelangt ist, in das Gesetz einfügen und an den Grundlagen des Gesetzes zu einer Zeit ändern, wo wir die vollständige Tragweite des Gedankens noch gar nicht erkennen können. Denn mit der Ausführung desselben verbinden sich wieder eine Reihe anderer Schwierigkeiten. Hr. Langen ist auch wohl selbst von der Idee geleitet, daß die Ausführung seines Gedankens schließlic zu einer gänzlichen Umgestaltung des Patentamts führen muß, nämlich in dem Sinne, daß eine vollständige Decentralisation eintritt. Wenn Sie verlangen, die Ausführung soll nachgewiesen werden, so muß das doch an dem Ort geschehen, wo der Patentsucher wohnt. Entweder müssen Sie also die Mitglieder des Patentamts hinaus schicken oder ein Ersuchschreiben an die Ortsbehörde erlassen. Das läßt sich vielleicht durch Ausbildung der Handels- und Gewerbekammern bei den Landgerichten einigermaßen erreichen und es ist denkbar, daß Hrn. Langen dieser Gedanke vorschwebt, aber, m. H., Sie sehen, die Ausführung führt uns wieder in eine Reihe anderer Schwierigkeiten hinein. Ich erinnere Sie daran, daß das Patentgesetz in diesem Punkte ein Compromiß zwischen den verschiedenen Standpunkten der Ingenieure, der Fabricanten und des Publicums ist, daß es vor 8, 9 Jahren unter lebhafter Bethheiligung großer Industrieller, z. B. des Herrn Dr. Siemens, allerdings nicht unverbesserlich, aber als ein gründlich bearbeiteter Versuch hergestellt wurde. Dieses Gesetz wird gegenwärtig gerade in diesem Punkte nur vereinzelt angegriffen. Hr. Langen greift es vielleicht mit einem richtigen Gedanken an, aber es wird zur Zeit in diesem Punkt nicht allgemein als verbesserungsbedürftig angesehen, und ich warne Sie davor, das Ergebniß der Abstraction von einzelnen Fällen sogleich dergestalt zu verallgemeinern, daß Sie, ohne diesem Gedanken die Zeit zur Reife zu lassen, nun gleich so weit gehen, die Umgestaltung des Gesetzes in dieser Beziehung zu verlangen. Wenn Hr. Langen sich mit mir zu einer Resolution vereinigen könnte etwa dahin: Wir erkennen die Berechtigung an, nach dieser Rücksicht Erwägungen eintreten zu lassen, und wir glauben, daß man vielleicht später diesen Weg beschreiten wird, wir halten aber den gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht für geeignet, um nach dieser Richtung hin die Bestimmungen des Gesetzes einer so durchgreifenden Aenderung zu unterwerfen, sondern wir wollen den Gedanken noch weiter erwägen und prüfen, — dann würde ich damit einverstanden sein. Aber wenn wir so weit gehen, ein Verlangen zu stellen, das bisher noch nirgend gestellt ist, nachdem wir

erst so kurze Zeit das Patentwesen haben, so machen wir den Fehler, dafs wir vorcilig sind. Wir müssen auf der Grundlage des Gesetzes weiter operiren. Die Techniker beherrschen die Sache im einzelnen Falle sehr genau, aber wir haben die Erfahrung gemacht, dafs sie den einzelnen Fall zu sehr verallgemeinern und darüber die Wirkung der anderen Sachen vergessen. Das ist bei dem Techniker leichter möglich als bei dem Juristen, der durch seine ganze Art des Denkens dahin gebracht wird, immer das Ganze im Auge zu haben. Das Patentwesen einem gröfseren Kreis von Industriellen zum Verständniß zu bringen, war früher aufserordentlich schwer. Es wäre damals nicht möglich gewesen, in einer Versammlung in solcher Zahl wie hier auch nur über die allgemeinsten Gesichtspunkte des Patentschutzes eine so übereinstimmende Ansicht zu erzielen, wie heute. Die Thätigkeit des Patentgesetzes in den 8 bis 9 Jahren seines Bestehens hat bei allen Mängeln doch dahin geführt, dafs wir eine viel gröfsere Klarheit auf dem Gebiete des Patentwesens gewonnen haben. Lassen Sie die Sache noch eine Reihe von Jahren weiter wirken, so wird die Klarheit noch mehr hervortreten und wir werden dann vielleicht einen sicheren Schritt thun können, während wir jetzt von dem Boden, auf dem wir stehen, möglicherweise in einen Abgrund hineingerathen, aus dem herauszukommen die allergrößten Schwierigkeiten verursachen würde. Nehmen Sie einmal an, es sei eine Hochofeneinrichtung in Amerika erfunden. Wie wollen Sie diese in Deutschland vorführen? Sie müssen nicht ganz den Gesichtspunkt aus dem Auge verlieren, dafs das Patentwesen auch zu dem Zwecke da ist, um anzuspornen. Wenn wir den Vorschlag des Hrn. Langen durchführen, werden wir zwar für die Fälle, die er im Auge hat, Abhilfe schaffen, aber auf der andern Seite wieder Uebelstände hervorrufen, die wir später bitter empfinden werden.

Nun komme ich auf den praktischen Standpunkt. Was hat denn unsere Discussion praktisch für eine Bedeutung, wenn wir mit Mehrheitsbeschlüssen kommen? Dann sind wir Null gegen Null aufgegangen und die Sache hat nach aufsen keine Bedeutung. Könnten wir uns aber dahin verständigen, dafs wir sagen: die von Hrn. Langen angeregte Idee ist allerdings sehr der Erwägung werth, und wir würden mit Vergnügen die Hand dazu bieten, sie weiter auszuarbeiten; sie ist aber im Augenblick noch zu neu, um mit Rücksicht auf die Tragweite und Wichtigkeit der Sache sie bei der jetzigen Verhandlung als allgemeinen Wunsch des Centralverbandes deutscher Industrieller hinzustellen, zur Zeit beschränken wir uns auf das Gesetz, wie es liegt, — dann erzielen Sie ein einstimmiges Votum und handeln gesetzgeberisch richtiger. Stellen Sie sich nicht auf den Standpunkt: Wir sprechen

aus, was wahr ist und was unserer Ueberzeugung nach richtig ist, andere Leute mögen ihre Ueberzeugung aussprechen. Das lautet sehr hübsch und doch ist der Gedanke falsch. Gerade als praktische Männer dürfen Sie meiner Meinung nach nur solche Vorschläge machen, von denen Sie, wenn Sie selbst Gesetzgeber wären, unbedingt sagen würden: ja, das ist richtig und ich werde es ausführen. Ich glaube, es würde kein Gesetzgeber wagen, ohne weiteres auf einen solchen Gedanken einzugehen.

Hr. Dr. Martius: Ich glaube, dafs Herr Commerzienrath Langen doch zu ausschliesslich eine bestimmte Richtung der industriellen Thätigkeit im Auge hat. Bedenken Sie, meine Herren, die unendliche Vielseitigkeit der Industrie und dessen, was überhaupt patentfähig ist. Denken Sie sich eine Combination chemischer und mechanischer Erfindungen. Wie wäre es möglich gewesen, für das Bessemer- oder Thomas-Verfahren in einem Jahre den Anforderungen des Hrn. Commerzienrath Langen zu entsprechen, während der ursprüngliche Erfindungsgedanke, den z. B. Thomas der Ausführung seines Projectes zu Grunde gelegt hat, in einem Moment gefafst worden ist! Hr. Langen legt zu wenig Werth darauf, dafs ein Erfindungsgedanke zuerst concipirt werden mufs. Ein Erfindungsgedanke ist unter Umständen in demselben Augenblick, in dem er gefafst wird, zur Ausführung zu bringen, ein anderer aber bedarf dazu wieder einer Reihe von Jahren. Bei dem größten Theil der Erfindungen wird es unmöglich sein, sie in einem Jahre in die Technik überzuführen. Ich bin der Meinung, dafs die Ansichten des Hrn. Commerzienrath Langen unter keinen Umständen in den maßgebenden Kreisen acceptirt werden, wie schon Hr. André ausinandergesetzt hat.

Ich möchte auch noch auf eine andere Schwierigkeit aufmerksam machen. Nach der Anmeldung soll das Patent ein Jahr lang in den Acten des Patentamtes deponirt bleiben.

M. H.! Gibt es überhaupt eine Behörde, die so rein gehalten werden kann, dafs ein Jahr lang ein großes technisches Geheimniß in dem Actenschrank verschlossen bleibt? Wie ist es möglich, eine Sache von großer technischer Bedeutung in einem Amte, in dem vielleicht 50 oder 100 Personen beschäftigt sind, vollständig geheim zu halten? Dafür kann keine Behörde garantiren. Wenn Sie es aber versiegeln, dann brauchen Sie keine Patentanmeldung, dann können Sie es beim Notar deponiren, da haben Sie eine noch gröfsere Sicherheit. Wenn aber nach dieser Richtung keine absolute Sicherheit geboten werden kann, so entsteht eine große Gefahr für die Industrie. Schliesslich sind auch die Enquêtfragen so gestellt, dafs es für jetzt ausgeschlossen erscheint, derartige ganz neue Ideen, die in der Patentgesetzgebung des In- und Auslandes noch

nicht zur Sprache gekommen sind, hier zu erwägen, und deshalb möchte ich diese Vorschläge nicht acceptiren.

Hr. Langen (Köln): Die Frage 22, welche allgemein lautet, ob noch andere Wünsche vorhanden sind, läßt Raum für jeden Vorschlag. Der Herr Vorredner befindet sich ferner im Irrthum, wenn er annimmt, daß eine Indiscretion dem Patentsuchender so sehr schädlich sein könnte. Es kann doch höchstens der Fall eintreten, daß im Laufe des Jahres irgend ein Dritter Kenntniß von der deponirten Anmeldung bekommt, und nur für den Fall, daß der Erfinder nicht in der Lage ist, innerhalb eines Jahres von seinem Prioritätsrechte Gebrauch zu machen, könnte eine solche Indiscretion ihm schädlich werden. Also dies ist thatsächlich kein Hinderniß.

Dann meint Hr. Dr. Martius, daß die große Majorität der Industriellen entschieden nicht meiner Meinung sei. Mit derselben Autorität kann ich behaupten, daß sehr viele Industrielle wohl meiner Meinung sind, und wenn er glaubt, daß ich die Sache zu einseitig beurtheile, weil ich sie vom Standpunkte des Ingenieurs betrachte, so ist das wiederum ein Irrthum. Ich bewege mich seit einer Reihe von Jahren in der chemischen und mechanischen Industrie, also nicht in einer bestimmten, sondern in einer ganz allgemeinen Richtung.

Ferner bleibt es ja abzuwarten, ob nicht, wenn von dieser Stelle aus meine Wünsche unterstützt werden, man denselben im Reichskanzleramt und im Parlament volle Beachtung schenken und, die Stichhaltigkeit meiner Gründe anerkennend, meinen Vorschlägen entsprechend die Entscheidung fällen wird.

Der Standpunkt der Klugheit gebietet allerdings, nichts zu verlangen, was man nicht erreichen kann; aber wir müssen auch nicht die Frage so discutiren, als ob wir schon als Gesetz-

geber vor dieselbe gestellt wären. Was wir vor schlagen, sind gewissermaßen Samenkörner, die wir an die gesetzgebende Stelle legen. Sind sie gesund, dann werden sie zur Frucht emporsprossen, sind sie ungesund, dann werden sie beseitigt werden; wir haben aber dann unsere Pflicht gethan.

Ich bin weit entfernt, mich auf einen eigensinnigen Standpunkt zu stellen oder mich auf meine Vorschläge zu capriciren, da es nicht meine Absicht ist, den ganzen Patentschutz und unser heutiges Gesetz zu stürzen, sondern ich nur den Wunsch habe, dasselbe zu verbessern und zu kräftigen, und ich werde auch dann, wenn die Versammlung in bezug auf meine Vorschläge sich nicht auf meine Seite stellt, nach Kräften mitwirken, um wenigstens diejenigen Verbesserungen zu erlangen, welche sich, ohne die Ausführung vor der Patentirung zu verlangen, durchführen lassen werden.

Aus der Debatte wollen wir nur noch hervorheben, daß sich außer dem Präsidium des Central-Verbands hervorragende Vertreter der nord- und süddeutschen Großindustrie in entschiedenster Weise für die Annahme des Antrags Langen aussprachen. Der vom Ausschuss gefasste Beschlufs lautet:

Die Versammlung hält den Gedanken, welcher den Ausführungen des Hrn. Commerzienrath Langen zu Grunde liegt, an sich für zutreffend und in Rücksicht der Möglichkeit und Zweckmäßigkeit der Ausführung einer eingehenden Erwägung werth.

Der Ausschuss beschloß ferner die Einsetzung einer Commission. Am 24. October hat diese Commission in Hannover eine Sitzung abgehalten und sich mit sehr großer Majorität für den Antrag Langen ausgesprochen.

H. A. Bueck.

Die ausländische Concurrenz auf dem deutschen Markte.

Als im März d. J. die grauenerregenden Arbeiter-Unruhen in Belgien ausbrachen, konnte man bei ernsterer Betrachtung der vorliegenden Verhältnisse nicht umhin, anzuerkennen, daß die Lage der in der belgischen Montan-Industrie beschäftigten Arbeiter sowohl in bezug auf die Lohnverhältnisse als auch namentlich in bezug auf die ihrem Schutze für Leben und Gesundheit gewidmete Fürsorge einen Vergleich mit der Lage der deutschen Arbeiter-Bevölkerung nicht auszuhalten vermöge. Inzwischen haben sich durch die seitens der belgischen Regierung angestellte Untersuchung in dieser Beziehung Zustände herausgestellt, welche die Dringlichkeit zahlreicher Reformen nahe legen mußten, die

nicht nur den Staat, sondern auch vor allen Dingen die belgische Industrie zu sehr fühlbaren materiellen Opfern veranlassen dürften.

Belgien besitzt bekanntlich zur Zeit keine gesetzliche Kranken- und Unfallversicherung, es besitzt kein Verbot der Frauenarbeit, keine einschränkenden Vorschriften bezüglich der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter. Die Lohnverhältnisse anbelangend, wird die Thatsache, daß die Kohlengruben-Arbeiter im Bezirk von Charleroi nur einen durchschnittlichen Arbeitsverdienst von 2 bis 2 $\frac{1}{2}$ Fr., die einen sehr großen Procentsatz der Belegschaft ausmachenden jugendlichen Arbeiter sogar nur von 1 Fr. pro Tag haben, es genügend erkennen lassen, daß auch in diesem Punkte

unsere deutschen Arbeiter sehr wesentlich besser gestellt sind als ihre belgischen Standesgenossen.

Bezüglich der Löhne hat ja allerdings die Gesetzgebung an sich keinen Einfluss, vielmehr regelt sich der Stand derselben nach dem durchaus allgemeinen Gesetz von Angebot und Nachfrage, wenn auch gewiss in bezug auf die Herabsetzung des Arbeitsverdienstes gewisse Grenzen niemals überschritten werden können, ohne die gesammte sociale Lage in bedenklicher Weise zu gefährden. Anders liegt es mit der weitgehenden Ausbeutung der Arbeitskraft, und in dieser Beziehung hat der belgische National-Oekonom Emil de Laveleye gewiss vollständig recht, wenn er in einem anlässlich der Arbeiter-Revolution geschriebenen Aufsätze die Frage stellt:

„Ist es nicht ungerecht, dass die Industriellen fremder Länder das Opfer der Billigkeit ihrer Landesgesetzgebung sind, und dass Andere durch die Unmenschlichkeit der herrschenden Gesetzgebung den Vortheil haben, billiger zu sein?“

Wie es uns scheint, wird diese im Augenblick für die deutsche Industrie bereits eine tragische Bedeutung gewinnende Wahrheit nicht überall in dem Mafse gewürdigt, wie es nach Lage unserer volkswirtschaftlichen und socialen Verhältnisse der Fall sein sollte.

Es wäre eine Thorheit, leugnen zu wollen, dass, selbst von der Lohnfrage ganz abgesehen, die belgische Montan-Industrie zur Zeit durch die Gunst der in jenem Lande mangelnden Gesetzgebung in der Lage ist, ihre Verkaufspreise auf dem internationalen Markte nicht unwesentlich billiger stellen zu können als die deutschen Werke, — vorausgesetzt, dass die Frachten nicht zu Gunsten der letzteren den Ausschlag geben. Dazu kommt, dass die deutsche Bergwerks-Industrie eine zweiprocentige Steuer von dem ihrer Förderung zu tragen hat, welche ebenfalls in Belgien nicht bekannt ist und so, wenn auch nur um ein Geringes, immerhin die Selbstkosten der Production zu Gunsten der dortigen Concurrenz beeinflusst.

Unter solchen Umständen muss es in der That ein peinliches Befremden verursachen, wenn selbst bei an sich geringfügigen Unterschieden seitens unserer Reichs- und Staats-Verwaltung einem belgischen Werke auf Grund der von ihm abgegebenen Schleuderofferten ein Theil des öffentlich ausgeschriebenen Material-Bedarfs unserer Bahnen überwiesen wurde.

Dass die zeitigen Preise für Eisen und Stahl auf dem gesammten Weltmarkte eine noch nie dagewesene Billigkeit aufweisen, wird von keiner Seite bestritten. — Die trotz des bestehenden Schienen- und Schwellen-Cartells der deutschen Werke bei manchen Actien-Gesellschaften vorliegenden negativen Ergebnisse der wirtschaftlichen Arbeit lehren mit trauriger Deutlichkeit, dass die herrschenden Preisverhältnisse eine gesicherte

Rente der in unserer bestgeleiteten Industrie angelegten Kapitalien fürder nicht mehr gewährleisten. — Es wird anstandslos zugegeben, dass unsere Technik, namentlich auf dem Gebiete der Montan-Industrie, derjenigen aller Concurrenzländer ebenbürtig, ja, dass die qualitative Leistung der deutschen Industrie derjenigen anderer Länder vielfach überlegen ist, und gleichwohl hat sich eine Thatsache ereignen können, welche bei umgekehrter Sachlage nach actenmäfsig vorliegenden Erfahrungen schwerlich denkbar gewesen wäre.

Der Abgabe von Offerten für belgisches Staats-Material hat sich unsere Industrie längst entwöhnt, nachdem ihr s. Z. trotz der billigsten Angebote und trotz nachdrücklichster Vorstellungen von dem belgischen Ministerium die einfache Weisung zugeht, dass man dort nicht in der Lage sei, ausländische Werke bei der in Frage stehenden Lieferung zu betheiligen.

Ob die Zuweisung der in Rede stehenden Aufträge nach Belgien in den vorliegenden Fällen zum gewissen Theile den Bemühungen des belgischen General-Consuls zu danken ist, oder ob nur fiscalische Erwägungen sich als entscheidend geltend gemacht haben, mag dahin gestellt bleiben; staatswirthschaftliche Rücksichten scheinen dabei nicht in Berechnung gezogen zu sein, da anders die Betheiligung der belgischen Werke an der Lieferung deutschen Staatsbedarfs nicht wohl hätte stattfinden können.

Dass unsere Eisenbahn-Verwaltung durch Ausnutzung der ihr entgegengetragenen billigsten Angebote momentan einseitige Vortheile erzielt, ist nicht zu bestreiten. Man wird auch die »nationale« Seite der Angelegenheit unmöglich dahin zuspitzen können, dass irgend eine Staatsbehörde als verpflichtet zu erachten wäre, trotz entgegenstehender billigerer Forderungen des Auslandes, die theureren Preise inländischer Werke zu genehmigen, um der heimischen Industrie unter allen Umständen das betreffende Arbeitsobject zu überlassen. Eine andere Frage ist es jedoch, ob — wir reden hier immer nur von Staats-Verwaltungen — bei der Vergleichung der Preise nicht stets und überall billige Rücksicht auf diejenigen Momente genommen werden sollte, welche wir oben in der Kürze unter Hinweis auf die in Deutschland bestehende Versicherungs-, Arbeiterschutz- und Steuergesetzgebung hervorgehoben haben.

Hierzu sollte um so mehr Veranlassung vorliegen, als mit den durch jene Gesetzgebung geforderten Leistungen die Summe der materiellen Belastung der deutschen Industrie keineswegs erreicht ist, vielmehr werden die Staatsregierung ebenso wie der deutsche Steuerzahler bei einem kritischen Vergleich der Concurrenz-Bedingungen des heimischen Gewerbes mit denjenigen anderer Länder den sehr wesentlichen Umstand nicht aufser acht lassen können, dass unsere Industrie

sehr schwer an den Lasten des zum Schutze des Vaterlandes unentbehrlichen Heerwesens zu tragen hat. Dafs der Finanzbedarf für den deutschen Militär-Etat an die gesammte Steuerkraft des Landes hohe Anforderungen stellt, welche auch auf die Productionskosten unserer Industrie nicht ohne Einflufs bleiben können, soll in dieser Beziehung weniger in Betracht gezogen werden, als jene indirecten Opfer, welche darin bestehen, dafs unsere Gewerthätigkeit dauernd eines grossen Theiles der leistungsfähigsten, körperlich kräftigsten Elemente unserer Arbeiter-Bevölkerung beraubt ist, dafs die zum Militär einberufenen jungen Arbeiter in ihrer Ausbildung gestört werden, und dafs dieser Ausfall an tüchtigen Arbeitskräften unbedingt eine verhältnismässige Steigerung der Lohnsätze zur nothwendigen Folge haben mufs.

Wird nun auf der einen Seite erwartet, dafs sie diese patriotischen Opfer gern bringt, so sollte andererseits die Industrie erwarten dürfen, dafs man gegebenenfalls mindestens staatsseitig jenen schweren Belastungen Rechnung trage, welche auch die deutsche Gewerthätigkeit im Interesse der staatlichen Stellung, des Schutzes und der socialen Wohlfahrt des Vaterlandes zu übernehmen hat. Mit einem Wort, es will uns scheinen, dafs für die Entscheidung der Frage, wem unsere Reichs- und Staats-Eisenbahnverwaltung ihre Bedarfslieferungen zu übertragen habe, neben den engherzig fiscalischen auch gewisse staatswirthschaftliche Gesichtspunkte nicht aufser acht bleiben sollten.

Wie es in sachkundigen Kreisen stets als eine leider nicht zu beseitigende Thatsache erkannt ist, dürfte es auch an leitender Stelle und naheliegenderweise auch bei unserer Eisenbahn-Verwaltung nicht unbekannt sein, dafs gerade die deutsche Eisen- und Stahl-Industrie in bezug auf eine ganze Reihe wesentlicher Production-Bedingungen erheblich viel ungünstiger gestellt ist, als wie diejenigen Eisen erzeugenden Länder, mit denen sie vorwiegend auf dem internationalen Markte zu rechnen hat. Belgien wie England — letzteres freilich noch in weit höherem Mafse als ersteres — haben in erster Linie sowohl für die Zusammenschaffung des der Industrie erforderlichen Rohmaterials als auch für den Absatz auf dem Exportmarkte nur mit höchst geringfügigen Frachten zu rechnen. Es ist ja männiglich bekannt, dafs grosse Werke an der englischen Seeküste, inmitten der reichsten Erzlager und Kohlenflötze erbaut, sozusagen von den Gruben aus ohne jeglichen Zwischentransport das Rohmaterial den Hochöfen, von den Hochöfen aus das Roheisen den Convertern ihrer Stahlwerke und von den Stahlwerken das Fertigproduct direct dem Seeschiffe zuführen. Soweit Belgien für seine Industrie diese günstigen Lagerungs- und Frachtverhältnisse nicht vollkommen erreicht, geniefst

es dafür eine ganz besondere Gunst der einschlägigen Gesetzgebung.

Nun haben die hochweisen Verfechter der Theorie »vom freien Spiel der wirthschaftlichen Kräfte« allerdings schon häufiger die Behauptung aufgestellt, dafs eben nur in dem natürlich freien, durch keinerlei wirthschaftspolitische Mafsnahmen eingeschränkten Wettbewerb der Industrie aller Länder sich auch unsere Gewerthätigkeit zu einer selbständigen und concurrenzfähigen Stellung heraufzuschwingen vermöge und dafs der Schutz, welchen die deutsche Wirthschaftspolitik im Zolltarif der heimischen Production zu verleihen zweckmässig erachte, jede ebenbürtige Leistung unserer Industrie zu Grunde richten werde. Demgegenüber wird zunächst jeder Unbefangene gestehen müssen, dafs sich diese Behauptungen und Weisungen als eitles Phrasengeklingel erwiesen haben, da die technische Entwicklung unserer Industrie und die Fortschritte im gewerblichen und geschäftlichen Betriebe, trotz den im Vergleich mit England und Belgien in vielen Punkten kaum zulänglich erscheinenden Mitteln, der Concurrenzleistung anderer Nationen eher vorausgeeilt sind. Ebenso ist es aber auch jedem Verständigen klar, dafs ohne den mässigen Zollschutz gegenüber dem Auslande eine grosse Zahl der bedeutendsten industriellen Unternehmungen Deutschlands auf dem Gebiete des Bergbaues und des Hüttenwesens längst hätten zum Erliegen kommen müssen, welche noch heute die ausschliessliche Erwerbsquelle und Existenz-Grundlage vieler Tausende von Arbeiterfamilien bilden.

Wir wollen es dahingestellt sein lassen, wie weit es den hohen, zu den stets gesunkenen Materialpreisen in schreiendem Mifsverhältnifs stehenden Frachttarifen unserer Bahnen zuzuschreiben ist, dafs die Selbstkosten der Fabrication der deutschen Stahl-Industrie keine erfolgreiche Concurrenz mit den Werken des Auslandes gestatten. Hier wird ja freilich von gewissen Seiten der Einwand erhoben, dafs sich diese hohen Tarife als die natürliche Folge des Staatsbahnsystems darstellten; wir legen indessen Werth darauf, ausdrücklich zu constatiren, dafs diese Anschauung nicht die Anschauung der Industrie selbst ist, da die letztere auch unter dem Sternbilde des Privatbahnwesens genugsam erfahren hat, wie auf dem Wege der Coalition auch ohne staatliche Leitung das Tarifwesen monopolisirt werden konnte.

Es ist ja an sich Niemand zu verdenken, wenn er aus seinem Geschäftsbetriebe diejenigen Erträgnisse herauszuschlagen bestrebt ist, welche zu gewinnen ihm die Lage des Marktes gestattet. Die Anwendung dieses Grundsatzes auf unser Eisenbahnwesen kann sich indessen nicht vollständig von der Erwägung befreien, dafs in diesem Falle das Staatsmonopol gewisse Rücksichten gegen die steuerzahlende Bevölkerung, und vernünftigerweise besonders gegen diejenigen Kreise zu

nehmen habe, welche der Verwaltung einen sehr beträchtlichen Theil ihrer Einnahmen einbringen. Dafs in dieser Hinsicht die deutsche Montan-Industrie eine sehr hervorragende Rolle spielt, dafür genügt wohl die Thatsache, dafs sich nach einem gewifs nicht zu hoch gegriffenen Ueberschlage die Frachten, welche das deutsche Eisen- und Stahlgewerbe und die mit ihm unvermittelt zusammenhängenden Productionszweige für ihre Rohmaterialien und Fabricate an die Eisenbahn zu zahlen haben, auf die runde Summe von 60000 000 Mark jährlich belaufen. Würde die Staatsbahn-Verwaltung ihre Tarife für Erze, Kohlen, Roheisen und Fabricate, statt dieselben um 20 % zu erhöhen, in dem nämlichen Verhältnifs herabgesetzt haben, wie die Eisen- und Stahl-Industrie es bezüglich der Preise für Eisenbahn-Material — (dessen Anschaffungswertli bekanntlich seit dem Jahre 1874 auf ungefähr die Hälfte des damals geltenden Satzes herabgegangen ist) — zu thun gezwungen war, so würde es schwerlich einem belgischen oder englischen Werke möglich werden, die Forderungen unserer Industrie auf dem heimischen Markte zu unterbieten. Ob andererseits bei der Beurtheilung jener Mindestgebote von unserer Eisenbahnverwaltung wohl diejenigen Posten in Rechnung gestellt werden, welche beim Bezuge von Schienen aus dem Auslande an Frachteinnahme für unsere Bahnen in Wegfall kommen, weil in diesem Falle nur das Fertigfabricat einmal verfrachtet wird, zu dessen Herstellung die deutschen Werke nach zutreffender Berechnung zunächst die fünffache Quantität an Erzen, Kohlen, Koks, Kalksteinen und anderen Rohstoffen zu verfrachten haben, darf billig bezweifelt werden. Und doch würde eine kaufmännische Berechnung diesen Punkt nicht wohl aufser acht lassen können.

Man braucht keineswegs die Neigung zur Schwarzmalerei zu empfinden und kann dennoch die ernste Verpflichtung fühlen, angesichts der vorliegenden Thatsachen einen lauten Mahnruf erschallen zu lassen. Mit einer an das Heroische

grenzenden Ausdauer und Anstrengung hat unsere Industrie nunmehr bereits eine lange Reihe von Jahren den Kampf gegen das kapitalkräftige England und das durch andere Factoren der Production günstiger situirte Belgien angesichts der sich in immer weiterem Umfange verschliessenden Märkte unserer Nachbarstaaten durchgeföhrt. Sie hat es sich gefallen lassen müssen, dafs aus politischen Rücksichten das kleine Luxemburg, welches ebenso wie Belgien von sämmtlichen Lasten der deutschen Gesetzgebung befreit ist, sein billiges Material in unerschöpflichen Mengen zollfrei auf den deutschen Markt wirft, um die Ergebnisse unserer Hochofenproduction in blutiger Weise zu schädigen, ohne dafür dem Vaterlande auf wirthschaftlichem Gebiete auch nur eine einzige Gegenleistung darzubringen.

Die Rente der Werke ist auf ein Minimum herabgedrückt, gleichwohl hat bis dahin eine irgend nennenswerthe Verringerung der Arbeitslöhne trotz allseitig eingeschränkter Production nicht stattgefunden. Sollte sich nun aber in gröfserem Umfange der Fall wiederholen, dafs auf Grund einer um wenige Mark pro Tonne niedrigeren Offerte des Auslandes der heimischen Industrie die Arbeits- und Erwerbs-Gelegenheit entzogen würde, so dürften sich unsere Staatsmänner eben nicht wundern, wenn der unabweisliche Zwang der Lage unsere Werke wenigstens theilweise zum Erliegen bringt und das Arbeiterelend in handgreiflicher Gestalt auch uns vor Augen tritt. Aufserdem sollte übrigens nicht überschen werden, dafs auch die belgische und englische Concurrrenz zu den auf dem deutschen Markte abgegebenen Preisen dauernd nicht würden existiren können, und dafs jene Gebote beiläufig den sehr verständlichen Endzweck verfolgen, unsere deutschen Werke zu zwingen, sich einer für sie möglichst ungünstigen Convention zu fügen, bei deren Zustandekommen unsere Staatseisenbahnen sicherlich den wenigsten Vortheil davontragen würden.

-r-

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 36601 vom 27. Januar 1886.

(III. Zusatz-Patent zu Nr. 33672 vom 10. Juni 1885;
I. Zusatz-Patent Nr. 34730 und II. Zusatz-Patent
Nr. 35579.)

Eugene H. Cowles und Alfred H. Cowles in
Cleveland, Ohio, V. St. A.

*Neuerung an dem Verfahren zum Schmelzen von Erzen
mittels Elektricität.*

Anstatt des im Haupt-Patent und durch Anspruch 3 des Zusatz-Patentes 34730 geschützten Isolirens durch Deckschichten von feiner Staub-



kohle, werden diese Schichten *C* entweder mit fein pulverisirten, feuerbeständigen, schlecht leitenden Stoffen gemischt, oder mit Lösungen derartiger Stoffe imprägnirt, um das Zusammenbacken der Kohlentheile zu verhindern. *A* ist das Gemisch aus Erz und Kohlestücken, *B*, *B* sind die beiden Kohlelektroden.

Nr. 36602 vom 27 Januar 1886.
(IV. Zusatz-Patent zu Nr. 33672 vom
10. Juni 1885, vgl. vorstehend
Nr. 36601.)

Eugen H. Cowles und Alfred
H. Cowles in Cleveland, Ohio,
V. St. A.

Neuerung an dem Verfahren zum
Schmelzen von Erzen mittelst
Elektricität.

Bei dem durch das Haupt-Patent
geschützten Erz-Schmelzverfahren,
insbesondere bei der durch das Zusatz-Patent 34730
geschützten Benutzung der in den Ansprüchen 1 und 2
genannten Oefen werden verschiebbare Kohlenelek-
troden angewendet, um bei gleichbleibendem Wider-
stande nach und nach eine immer grössere Erzmeng-
e zwischen die Elektroden bringen zu können. Die-
selben werden ausserhalb des Ofens mit Kupferschrott
umgeben zum Ableiten von Hitze beim Zurückziehen
der Elektroden aus dem Ofen.



Nr. 36301 vom 25. December 1885.

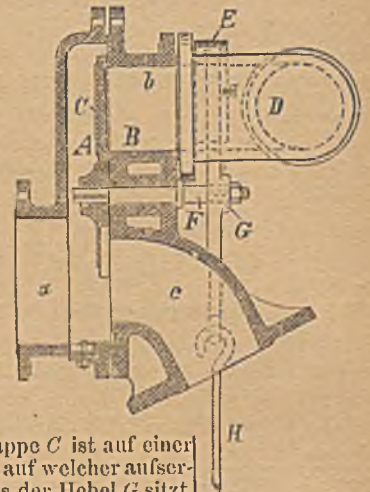
J. H. Constant Steffen in Luxemburg und M.
M. Rotten in Berlin.

Vorrichtung zum Absperren der Windleitung für
Hochofendüsenstücke.

Die Vorrichtung besteht aus einem Ventilge-
häuse oder Ventilkasten A, welcher einen Anschluß-
stutzen a zu der Circularwindleitung besitzt und
durch einen Deckel B geschlossen wird. Dieser
hat zwei Oeffnungen b und c, von denen die erste
b in eine passende Ableitung D für den abblasenden
Wind führt, während die Oeffnung c mit den eigent-

lichen Düsen in
entsprechende
Verbindung ge-
bracht ist. In dem
Gehäuse A befin-
det sich die Klap-
pe oder der Schie-
ber C, welcher
während des Ein-
blasens des Wind-
es die in der
Figur gezeich-
nete Stellung ein-
nimmt und bei ei-
ner Windabstel-
lung die zu den
Düsenstöcken
führende Oeff-
nung c schliesst.

Die Sicherheitsklappe C ist auf einer
Achse F befestigt, auf welcher ausser-
halb des Gehäuses der Hebel G sitzt,
der einerseits das Gewicht E und andererseits die
Hakenstange H trägt.



Nr. 36190 vom 12. Februar 1885.

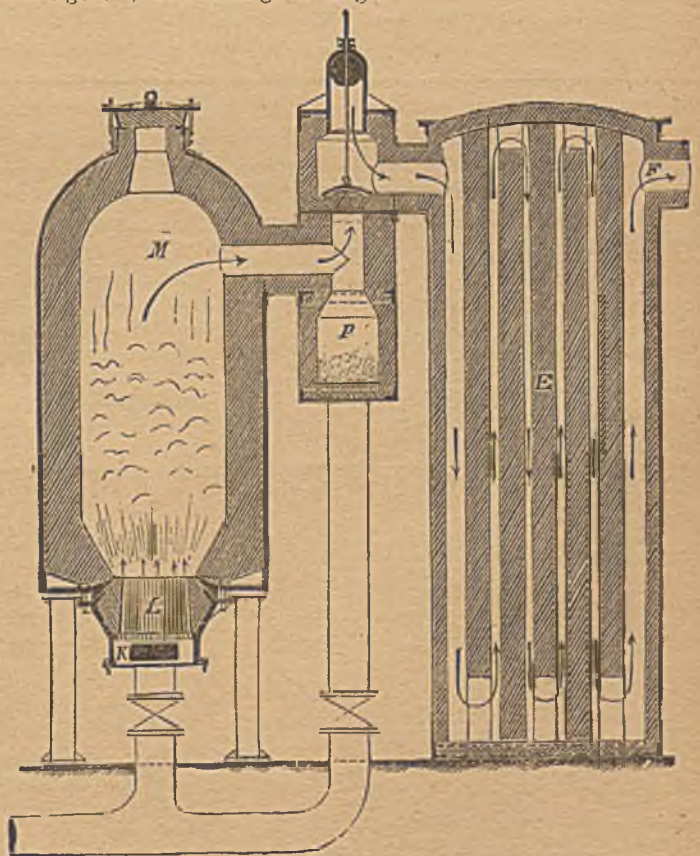
John Gjers in Ayresome Iron Works,
Middlesborough-on-Tees,
England.

Gaserzeuger für Bessmerapparate.

Zum Zwecke des Umrührens mittelst
neutraler Gase wird, wenn das gewöhn-
liche Einblasen im sauren Proceß und
das gewöhnliche Nachblasen im basi-
schen Proceß vorüber ist, oder wenn
behufs noch gründlicherer Ausscheidung
der Unreinheiten dieses Einblasen oder
das Nachblasen im basischen Proceß
noch länger fortgesetzt wird, durch
die üblichen Luftkanäle oder Röhren
Kohlenoxydgas oder eine Mischung
von Kohlenoxyd und Stickstoff nach-
geblasen, welcher sich neutral verhält
und in der Hauptsache als mechani-
sches Rührmittel wirkt.

Zur Erzeugung dieses neutralen
Rührmittels dient ein Kohlenoxydgas-
generator M mit Windkasten K, Zu-
führungsröhren L und Staubkammer P
in Verbindung mit dem Regenerator E.
Beide Apparate werden in die Druck-
leitung zwischen Gebläsemaschine und
Converter eingeschaltet.

Diese Einrichtung kann auch durch
einen Generator in Verbindung mit
zwei umwechselbaren Regeneratoren
ersetzt werden.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat September 1886	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.)	30	61 957
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	11	22 687
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	800
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	8	12 705
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	36 992
	Puddel-Roheisen Summa . (im August 1886)	57 59	135 141 140 373
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12	31 964
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	2	832
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 450
	Bessemer-Roheisen Summa . (im August 1886)	15 14	34 246 25 780
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	8	26 177
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	5 053
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	8 100
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	2	10 324
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	3	14 312
	Thomas-Roheisen Summa . (im August 1886)	17 16	63 966 65 350
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe*</i>	10	6 860
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	7	1 507
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	909
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	13 445
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	3	5 728
Gießerei-Roheisen Summa . (im August 1886)	29 30	28 449 30 299	

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	135 141
Bessemer-Roheisen	34 246
Thomas-Roheisen	63 966
Gießerei-Roheisen	28 449
Summa	261 802
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	1 900
<i>Production im September 1886</i>	268 702
<i>Production im September 1885</i>	309 243
<i>Production im August 1886</i>	264 902
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Septbr. 1886</i>	2 512 119
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Septbr. 1885</i>	2 806 322

* Theilweise nach Schätzung.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Iron and Steel Institute.

Das diesjährige Herbstmeeting des Iron and Steel Institute fand vom 6. bis 8. October in London statt. Man hatte für die zweite diesjährige Versammlung wiederum die englische Hauptstadt gewählt, weil in derselben zur Zeit die Colonial-Ausstellung stattfindet, und man den Mitgliedern des Institute Gelegenheit zum Besuche derselben geben wollte. Der Verlauf der diesmaligen Versammlung war ein durchaus angemessener, besonders hervorragende Ereignisse sind aber von derselben nicht zu verzeichnen. Nachdem man sich noch darüber geeinigt hatte, daß für die zweite Amtsperiode Daniel Adamson den Vorsitz übernehmen soll, ging der jetzige Vorsitzende Dr. Percy dazu über, die Verhandlungen mit der üblichen Anrede zu eröffnen.

In derselben verbreitete er sich zunächst über Chromstahl.

Bereits im Jahre 1821 wies Berthier darauf hin, daß eine Legirung von Stahl und Chrom gewisse werthvolle Eigenschaften besitzt. Größere Aufmerksamkeit wurde aber dem Gegenstand erst durch einen Aufsatz von M. G. Rolland verliehen, welcher im Jahre 1878 in den »Annales des Mines« erschien. In demselben wurde festgestellt, daß zur damaligen Zeit Chromstahl in den Vereinigten Staaten in Brooklyn durch die Chrom-Stahl-Company, in England in Sheffield und in Frankreich in Uzieux, Loire (Stahlwerk Holzter) fabricirt wurde. Redner stellt fest, daß Chromstahl sich besser schweißen läßt als gewöhnlicher Stahl. Nach den Aussagen der Brooklyn-Company übertrifft Chromstahl an Härte jeden andern Stahl, und es ist nicht nur möglich, damit jedes andere Stahlstück zu durchbohren, sondern man kann ihn selbst nicht mit einem Bohrer aus gewöhnlichem Stahl durchbohren, vorausgesetzt, daß der Kohlenstoff in beiden Fällen gleich ist.

Alsdann zeigte der Vorsitzende der Versammlung ein kleines Stück eines amerikanischen Pflugschaars, das er durch Hrn. Greig von der Firma John Fowler & Co., Leeds, erhalten hatte. Nach dem Bruche des Stückes zu urtheilen, bestand dasselbe aus 3 Metallschichten. Die zwei äußeren zeigten etwas ungleiches, feinkörniges, helles und stahlartiges, während der Bruch der mittleren Schicht sehnig mit einzelnen Krystallen darunter war. Offenbar war das Stück dadurch hergestellt worden, daß ein Stück Blech aus Schmiedeeisen auf beiden Seiten mit einer Stahlschicht, ähnlich wie dies bei den Compoundpanzerplatten geschieht, überzogen worden war. Das Stück stammte aus den Süd-West-Staaten Nord-Amerikas.

Der nächste Gegenstand, mit welchem der Vorsitzende sich beschäftigte, betraf Mitis-Gußwaaren. Der Schwede Nordenfelt hatte schon unterm 8. Juli 1885 ein englisches Patent genommen, zufolge welchem er Aluminium oder eine Legirung von Aluminium anwenden wollte, um die Nachteile, welche bisher mit der Anfertigung von Stahlgußwaaren aller Art verbunden sind, zu beseitigen. Durch Zusatz von Aluminium soll man erreichen, daß die Formen gut auslaufen, daß die Festigkeit eine höhere wird und daß man einen blasenfreien Guß erzielt. Redner citirt alsdann noch den Vortrag von Oestberg vor dem American Institute of

Mining Engineers* und gab schließlichs eine Zusammenstellung der in England in bezug auf die Mitis-Gußwaaren genommenen Patente.

Dann wandte sich Redner zu den Fortschritten, welche in den letzten Jahren in der Eisen-Erzeugung in den Vereinigten Staaten gemacht worden sind. Da dieselben sich im wesentlichen auf die Angaben von Swank stützen, welche in der vorigen Nummer dieser Zeitschrift** eingehend behandelt worden sind, so können wir diesen Theil seiner Rede überschlagen.

Redner stellte schließlichs fest, daß die Thatsachen wenig erfreulich für die englischen Hüttenleute seien, und forderte sie auf, sich durch die für sie unvortheilhaften Statistiken nicht entnuthigen zu lassen, sondern unentwegt in der Aufsuchung neuer Unternehmungsgebiete fortzufahren und den Ruf Englands als des ersten industriellen Staates hochzuhalten.

Die technische Tagesordnung wurde alsdann durch Verlesung einer von Sir Frederick Abel und Oberst Maitland gemeinsam verfaßten Abhandlung:

Über die Zerstörung der Geschützrohre durch Pulverproducte eröffnet. Die Verfasser schreiben die Ausfressung, welche im Innern von Geschützrohren bei dem Gebrauche stattfindet, der Zusammenwirkung von drei Ursachen zu, nämlich 1. der hohen Wärme bei der Explosion, durch welche die innere Oberfläche des Metalls weicher gemacht, oder möglicherweise sogar vorübergehend geschmolzen wird, 2. einer Vermehrung dieser Wirkung durch den chemischen Einfluß des Schwefels auf das Metall bei der hohen Temperatur, auf welche die Wandung sehr schnell gebracht ist, und 3. der mechanischen Wirkung der Gase, Dämpfe und flüssigen Producte. Man muß bei der Zerstörung, welche sich um so fühlbarer macht, je schwerer die Geschütze werden, zweierlei Formen unterscheiden. Bei den Vorderladern wird die Zerstörung durch die Pulverproducte bewirkt, welche über die Spitze des Geschosses weg durch den geringen Zwischenraum zwischen Geschofs und Rohr ihren Weg suchen, während bei den Hinterladern die Zerstörung durch die hinter dem Geschofs befindlichen Pulverproducte während des Schusses und unmittelbar nach dem Austritt des Geschosses hervorgerufen wird. Beide Formen sind natürlich nicht streng voneinander zu unterscheiden, sondern gehen ineinander über.

Die Zerstörung der inneren Geschützwandung machte sich zuerst in unangenehmer Weise in einem 178-mm-Vorderlader von 7 t Gewicht bemerkbar, welcher ein Geschofs von 115 engl. Pfund mit 30 Pfund Pulverladung verfeuerte.

Mit zunehmendem Gewicht der Pulverladung und der Geschosse in den großen Kanonen nahm natürlich die Zerstörung in reißendem Maße zu und spielt die Frage bei den Geschützen von 110 t Gewicht, mit welchen das englische Panzerschiff Benbow armirt werden soll, eine Rolle von höchster Bedeutung. Aus der erwähnten 178-mm-Kanone konnte man 600 scharfe Schüsse geben, bevor eine Erneuerung des Laufes nothwendig war; durch Anbringung von Kupferringen an den unteren Theilen des Geschosses gelang es, die Zahl der Schüsse auf 1000 zu vermehren. Durch die Anwendung des Hinterladungssystems verlängerte man

* Siehe »Stahl und Eisen« S. 560 d. J.

** Siehe Seite 670.

zwar die Dauer der Rohre, da aber mit demselben auch gleichzeitig die Verwendung größerer Ladungen von langsam brennendem Pulver nöthig wurde, wurde auf der andern Seite die Gefahr wieder vergrößert, und es ist wahrscheinlich, daß die innere Wandung der 110-t-Kanonen nach sehr kurzem Gebrauch einer Erneuerung bedarf. Alsdann gingen die Verfasser dazu über, die Versuche zu beschreiben, welche sie in Woolwich angestellt haben, um die Ursachen der Zerstörung festzustellen. Man bediente sich zu dem Zwecke einer Reihe von Stahlstücken von verschiedenen Fabricanten, um zunächst diejenige Qualität festzustellen, welche gegenüber der Einwirkung der Pulvergase am widerstandsfähigsten ist. Die Ergebnisse, welche man aus den Versuchsreihen entnehmen kann, sind wenig übereinstimmend und widersprechen sich sogar vollständig, wenn man die chemische Zusammensetzung berücksichtigt, so daß man sich eine bestimmte Ansicht nicht zu bilden vermag. Oberst Maitland stellt schließlich noch weitere Versuche an, bei denen er Stahlstücke nahm, die verschieden starken Bearbeitungen unterworfen worden waren. Aus denselben läßt sich der allgemeine Schluß ziehen, daß, je stärker der Grad der Bearbeitung war, um so besser das Material der Wirkung der Pulvergase widerstand. —

Nach einer kurzen Discussion betrat P. C. Gilchrist die Rednerbühne, um eine von ihm in Gemeinschaft von Edward Riley im Anschluss an die Colonial-Ausstellung verfasste Abhandlung

Über die den britischen Colonien zu Gebote stehenden Rohmaterialien zur Eisenerzeugung

zu verlesen. Der Anblick der über 130 Seiten starken Broschüre genügte, um den größten Theil der Versammlung aus dem Saale zu treiben. Es ist auch nicht unsere Absicht, hier uns eingehend mit dem Inhalte derselben zu beschäftigen, wir wollen jedoch die Hauptpunkte kurz berühren. Von den australischen Colonien besitzen nur Queensland und Neu-Süd-Wales bis heute entdeckte abbaufähige Kohlenfelder. West-Australien, dessen Mineral-schatze bis jetzt völlig unbeachtet sind, besitzt ohne Zweifel reiche Erze. Man hat aber dort bis jetzt keine abbaufähige Kohle entdeckt. Süd-Australien scheint sogar unerschöpfliche bekannte Vorkommen von Eisenerz zu besitzen. Unglücklicherweise hat man aber auch dort keine Kohle gefunden. In Queensland kommen mächtige Eisenerzlager in der Nähe von Kohlen vor und zwar hauptsächlich Thoneisenstein in der Nähe der südlichen Kohlenfelder. Neu-Süd-Wales enthält mächtige Vorkommen von sowohl Eisenerz als auch Kohle, wobei vielfach Kohle, Eisenerz und Kalkstein in nächster Nähe bei einander gefunden werden. Neu-Seeland besitzt sowohl Eisensand als auch Eisenerz; bei den dortigen Verhüttungsversuchen hat man jedoch leider nur den ersteren probirt und ist dabei auf unüberwindliche Schwierigkeiten gestossen. Canada ist außerordentlich reich an Kohle und Eisenerz. Die wichtigsten, weil in der Nähe von Kohle vorkommenden Erze finden sich in Neuschottland in Britisch-Columbia und im Westen des Winnipeg-Sees. Quebec und Ontario sind beide sehr reich an Magnetit; es findet sich jedoch dort keine Kohle und werden die dort gewonnenen Erze nach den Vereinigten Staaten ausgeführt. Indien verfügt nicht nur über ausserordentlich reiche Kohlen- und Erz-Vorkommen, sondern auch über billige Arbeitskräfte. Die dort vorkommende Kohle zeichnet sich jedoch im allgemeinen durch einen sehr hohen Aschengehalt aus und müßte dieselbe noch einer Reinigung unterworfen werden, ehe sie im Koks-Ofen Verwendung finden könnte. Der Schluß der

Abhandlung lautet etwa folgendermaßen: „Nachdem wir die Aufmerksamkeit auf die Eisenerz-Vorkommen unserer verschiedenen Colonien gelenkt haben, erübrigt uns noch hinzuzufügen, daß wir nach eingehender Prüfung der Verhältnisse nicht einzusehen vermögen, warum Indien und andere unserer Colonien in Zukunft nicht der Eisen- und Kohlenindustrie ihres Mutterlandes Wettbewerb bereiten sollen. Man bedarf keiner prophetischen Gabe, um vorauszusagen, daß in kurzer Zeit Canada, Indien, Neu-Süd-Wales, Neu-Seeland und Queensland in größerem oder geringerem Maße mit uns in den Kampf zur Befriedigung der Bedürfnisse an Eisen und Stahl ihrer eigenen und benachbarten Märkte eintreten werden.“ (Forts. folgt).

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

Sitzung

am 14. September 1886.

Hr. Julius Pintsch spricht über das »Gasglühlicht« unter Vorzeigung der dazu erforderlichen Einrichtungen und Anstellung von Versuchen. Bei den hohen Ansprüchen, welche gegenwärtig an das »Licht« gestellt werden, wurde das elektrische Licht bei seinem ersten Erscheinen mit Freuden begrüßt und die glänzende Wirkung des Bogen- und Glühlichts liefs in den Augen des großen Publikums die Fehler, welche dieser neuen Beleuchtungsart noch anhafteten, sowie die hohen Kosten derselben gern übersehen. Das Gaslicht gerieth dem elektrischen Lichte gegenüber in den Hintergrund, obgleich auch bei der Gasbeleuchtung durch die Anwendung von Intensivbrennern — insbesondere der Siemenssche Regenerativbrenner — in bezug auf die Verstärkung der Leuchtkraft wesentliche Verbesserungen eingeführt wurden. Durch diese Verbesserungen wurde indessen keine zweckmäßige Lichtvertheilung erzielt, da der Intensivbrenner seine Wirkung immer nur auf einen kleinen Flächenraum richtet und an dieser Stelle blendend wirkt, während die anderen Theile des zu erleuchtenden Raumes nur schwach beleuchtet werden. Dieser Uebelstand wird durch die Verwendung des »Gasglühlichtes« gehoben. Der Chemiker Dr. Auer von Welsbach in Wien hat aus Nitraten seltener Erden, insbesondere der Cerite, deren Hauptbestandtheile Cer, Yttrium, Didym, Lanthan, Thor u. s. w. sind, einen feuerbeständigen Stoff von großem Lichtausstrahlungsvermögen hergestellt, welcher zur Durchdringung eines als Leuchtkörper dienenden Baumwollengewebes verwendet wird. Dieser cylindrisch geformte Leuchtkörper wird mittelst einer einfachen Vorrichtung über einer Gasflamme — einem sogenannten Bunsenbrenner — angebracht und durch die Gasflamme in Weißgluth versetzt. Hierdurch wird eine bisher bei Gaslicht nicht gekannte Lichtwirkung erzielt. Im Augenblicke des Entzündens der Gasflamme beginnt der Leuchtkörper von unten nach oben zu glühen, bis der ganze Körper, gleichmäßig in Weißgluth versetzt, sein mildes, den Augen wohlthuendes, rein weißes und doch intensives Licht in vollkommener Ruhe, ohne Zucken und Flackern nach allen Seiten hin wirksam vertheilt, entsendet. Fast sämtliche Farben erscheinen bei diesem infolge seiner Neuartigkeit überraschend wirkenden Lichte wie bei Tageslicht. Der Verbrauch an Gas ist dabei wesentlich geringer als bei gewöhnlicher Gasbeleuchtung. Bei derselben Leuchtkraft und bei etwa 25 mm Gasdruck verbraucht das Gasglühlicht in einer Stunde etwa 75 l Gas, ein Argand- oder Schmittbrenner dagegen etwa 150 l, also doppelt so viel. Durch diese Ersparnis

an Gas werden die Kosten der Einrichtung aufgewogen und wird je nach der Art des Gebrauchs der Beleuchtung — ob dieselbe viel oder wenig in Thätigkeit ist — eine mehr oder minder große Ersparnis an den Beleuchtungskosten erzielt. Ein weiterer, sehr wesentlicher Vorzug des Gasglühlichtes ist aber, daß infolge des beschränkten Gasverbrauchs die durch die Gasflamme hervorgerufene Wärmeentwicklung bedeutend herabgemindert wird, so daß die Luft in den beleuchteten Räumen kühler bleibt als bei Verwendung gewöhnlichen Gaslichts. Durch das bei dem Gasglühlicht erzielte vollständige Verbrennen des Gases wird ferner auch das lästige Rufen der Flammen vermieden. Da die Einrichtungen für das Gasglühlicht an jeder vorhandenen Gasleitung sich leicht und ohne wesentliche Aenderung der vorhandenen Beleuchtungseinrichtungen anbringen lassen, so ist bei den Vorzügen der neuen Beleuchtungsart nicht zu zweifeln, daß dieselbe bald allgemeinere Anwendung finden wird.

Sitzung

am 12. October 1886.

Hr. Professor W. Dietrich aus Stuttgart als Gast spricht »über die elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen«. Von einer praktisch brauchbaren elektrischen Zugsbeleuchtung muß in erster Linie verlangt werden 1. Unabhängigkeit der Lichtstärke von der Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung des Zuges, 2. Unabhängigkeit der einzelnen Wagen voneinander, 3. einfachste Bedienung und 4. geringe Betriebskosten. Die zwei ersten Bedingungen sind nur durch Zuhilfenahme elektrischer Accumulatoren zu erfüllen. Den zwei letzten dürfte im allgemeinen am besten durch Anwendung einer von einer Zugsaxe angetriebenen Dynamomaschine zum Laden der Accumulatoren genügt werden; doch wird in speciellen Fällen die Ladung der Accumulatoren an einer stationären Anlage und die jeweilige Verbringung in den zu beleuchtenden Zug nicht als ausgeschlossen zu betrachten sein. Oekonomisch und technisch ungünstig gestaltet sich die dritte Möglichkeit, nämlich die Verwendung eines besonderen Motors, der vom Kesseldampf der Locomotive gespeist wird und auch während des Stillstandes des Zuges den nöthigen Strom liefert. Der auf den württembergischen Staatsbahnen laufende und seit 5 Monaten in ungestörtem Betrieb befindliche, von der elektrotechnischen Fabrik Canstatt ausgerichtete elektrisch beleuchtete Zug ist mit dem ersten der oben erwähnten drei Systeme versehen. Es ist dabei vor Allem auf größte Vereinfachung aller Theile Rücksicht genommen, so daß jeder Schaffner die Anlage ohne nennenswerthe Mehrbelastung besorgen kann. Die Betriebskosten stellen sich niedrig, weil in allen Fällen keinerlei Arbeitsaufwand zum Betrieb der Beleuchtung erforderlich ist; unter Annahme sehr reichlich bemessener Abschreibungen und unter Berücksichtigung aller Ausgaben für Kohlen, Schmierung u. s. w. stellen sich die Kosten für die 5kerzige Lampe auf 3,15 Pf. pro Stunde und zwar unter Zugrundelegung von nur 2100 Brennstunden im Jahr und unter der Voraussetzung, daß nur während der Beleuchtungszeit die Accumulatoren geladen werden. Durch einen einfachen Kunstgriff in der Anordnung der Accumulatoren — nämlich Theilung derselben in zwei vollständig getrennte Serien — läßt sich ein absolut ruhiges Licht bei jeder Zugs geschwindigkeit erzielen und zugleich eine stets vorhandene 5 stündige Reserve gewinnen. Mit der Dynamomaschine sind einfache elektrische Hilfsapparate verbunden, welche beständig den von der Maschine gelieferten Strom

bei jeder Umdrehungszahl derselben sichern. Bei einer früheren Einrichtung derselben Fabrik wurde diese Beständigkeit auf mechanischem Wege unter Zuhilfenahme von Centrifugalregulatoren erzielt; mit Rücksicht auf die unentbehrliche größte Einfachheit ging man zur heute üblichen Reguliermethode über. Die erfolgreiche Anwendung elektrischer Zugsbeleuchtung hängt eng mit der Frage der praktischen Branchbarkeit der Accumulatoren zusammen. Wenn man auch keineswegs behaupten kann, daß die heutigen Accumulatoren allen Anforderungen Genüge leisten, insbesondere was die Lebensdauer derselben anbelangt, so sind doch auf dem Gebiet erhebliche Fortschritte zu verzeichnen, welche die Verwendung bei elektrischer Zugsbeleuchtung als technisch thunlich erscheinen lassen. Die in dem elektrisch beleuchteten Zuge der württembergischen Staatsbahn angewandten Accumulatoren nach System de Khotinsky (Rotterdam) machen durch die geschickte Anordnung ihrer Elektroden Betriebsstörungen durch Kurzschluss sehr unwahrscheinlich und haben bis jetzt zu keiner Klage Veranlassung gegeben.

Hierauf macht Hr. Fabricant Joh. Müller aus Schaffhausen als Gast über einen ihm patentirten Control-Billetverkaufsschrank und eine demselben patentirte Control-Datumpresse eingehende Mittheilungen. Die neuen Erfindungen bezwecken, den Kassenbeamten die Prüfung der Richtigkeit der erhaltenen Billetlieferungen zu ermöglichen, den erforderlichen Raum für die zahlreichen Billets einzuschränken, die Controle des stattgehabten Billetverkaufs sofort zu gestatten und bei Ablösungen und Stellvertretungen den Nachweis der Verkaufsthätigkeit jedes einzelnen Beamten führen zu können. Zu dem Zwecke werden die Billete von der Druckerei in Paketen geliefert, die durch einen umgelegten Papierstreifen verbunden sind und dem Kassenbeamten die Controle der Richtigkeit gestatten. Im Schrank liegen die Billets nicht wie bisher flach, sondern auf der hohen Kante, so daß der Verkäufer die Fläche des Billets sehen kann und daher weniger leicht Irrthümer eintreten können. Die Billete werden durch eine Spiralfeder vorgedrückt und können dieselben in großer Zahl hintereinander eingelegt werden, wodurch eine erhebliche Raumersparnis erreicht wird.

Die Control-Datumpresse schneidet beim Einstempeln des Datums aus der Ecke des Billets einen Abschnitt aus, welcher den Fahrpreis, den Bestimmungsort und die Billetnummer enthält, und klebt diesen Abschnitt selbstthätig auf ein durchlaufendes Band. Um bei Ablösungen des Verkaufsbeamten die Controle zu führen, ist an der Presse ein Stempel angebracht, dessen Zeichen sich von unten in das Band einpresst. Dieser Stempel kann mit Leichtigkeit ausgewechselt werden und jeder Cassirer hat seinen eigenen kenntlichen Schlüssel. Ohne diesen Schlüssel ist die Presse nicht in Thätigkeit zu setzen; auch kann mit demselben das Ausgabedatum in den Streifen gepresst werden. Ist der Abschnitt aus dem Billet vorher abgetrennt, so kann mit der Presse nicht datirt werden. Es kann durch diese Einrichtung an dem Streifen sofort nach Abfertigung eines jeden Zuges ersehen werden, wieviel Billete und nach welchen Stationen dieselben verkauft sind, durch wen und in welcher Reihenfolge dieselben abgegeben wurden und welcher Geldbetrag dafür vereinnahmt ist. — An der Besprechung theilnahmen sich Hr. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Blanck und Hr. Lieschke aus Petersburg als Gast. Letzterer erwähnte, daß die Billetschränke bei russischen Bahnen versuchsweise eingeführt wären und sich gut bewährt hätten.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Eisenerz in Südafrika.

Aus einem Briefe eines Siegerländer Bergmanns, den die Wanderlust ergriffen hat, wird uns von geschätzter Seite nachstehende Stelle mitgetheilt:

„Im Interesse des Siegerner Berg- und Hüttenbaues erlaube ich mir, Ihnen Nachstehendes mit der freundlichen Bitte einzusenden, dasselbe in Bergbau betreibenden Kreisen zur Verwendung zu bringen.

Im Innern der Republik Transvaal (South Afrika) liegen auf mehreren Flächen zwischen und an den Magalisbergen die herrlichsten Eisenfelder, welche einen Raum von ungefähr 80 engl. Meilen und mehr im Quadrat einnehmen und von unzähligen Gängen durchstrichen sind. Die Gänge streichen durchschnittlich in einer Breite von 80 bis 35 m zu Tage und bilden auf diese Weise gleichfalls ein mit Hügeln besätes Terrain und würde darum eine Abarbeitung derselben mit leichter Mühe zu erzielen sein. Dem dort befindlichen Eisenstein wird von sachkundiger Seite ein Gehalt von 70 % zugeschrieben und hat derselbe durchweg magnetische Eigenschaften, so dass ein in die Nähe eines Felsblockes gehaltenes Beil so scharf angezogen wurde, dass beim Anschlag desselben Funken stoben.

Die von der Republik Transvaal und der portugiesischen Regierung in Angriff genommene Eisenbahn von Delgoa-Bai nach Pretoria wird in Nähe genannter Felder vorbeiführen, so dass ein Export von dort nicht zu hohe Kosten fordern würde.

Die Plätze, auf welchen sich die Gänge erstrecken, gehören Privatleuten und würden dieselben gegen eine geringe Entschädigung die Bearbeitung derselben jederzeit erlauben. Das Klima ist für Deutsche erträglich, so dass auch Arbeiter von dort zur Verwendung kommen könnten. Wassermangel ist nicht zu befürchten und könnten Arbeiter gegen ein Geringes leicht so viel Land haben, um ihre nöthigen Lebensmittel selbst zu bauen.

Sollte Obiges in dortigen Kreisen Interesse erregen, werde ich jederzeit bereit sein, genaueren Bericht einzusenden, und würde ich dasjenige, was ich von dortigem Bergbau kenne und ich von meinem Vater, dem Steiger Fries aus Eisfeld, erfahren habe, gerne zum Wohl meiner Heimath verwenden.“

Die Adresse des Verfassers dieses Briefes ist Heinr. Fries, Middeldrift near Seven Oaks, Natal, South Afrika. Von demselben sind auch, wie er in einer Nachschrift bemerkt, jederzeit Proben zu beziehen.

Praktische Notizen für das Eisenhütten-Laboratorium.

Das Quecksilber-Ventil an Stelle der Glas- und Quetschhähne.

Von C. Reinhardt.

Bekanntlich benutzt man zur Aufbewahrung von Zinnchlorürlösung eine mehrere Liter fassende, mit Heberrohr, Gummischlauch und Quetschhahn armirte Standflasche, welche letztere noch mit einem Kohlensäureapparat in Verbindung steht.

Dieser Quetschhahnverschluss ist nun, wie jeder Chemiker aus Erfahrung weiß, schlecht dicht zu halten. Nur zu bald dringt die stark salzsaure Lösung durch den Gummischlauch hindurch, zerfrisst den Quetschhahn, und wenn nicht beide neu ersetzt werden, läuft man Gefahr, dass eines Tages der

ganze Flascheninhalt ausfließt. Das Ueberziehen der Schläuche und Quetschhähne mit Lack bietet dem zerfressenden Element kein Hindernis. Die Anwendung eines Heberrohrs mit eingeschliffenem Glashahn ist ebenso unthunlich, denn die Lösung frisst sich zwischen den besten Schliff-Flächen hindurch und verursacht ein beständiges Tropfen der Hähne. Aus diesen Gründen dürfte es daher von Interesse sein zu hören, dass ich an Stelle der Quetschhähne Quecksilber als Sperrflüssigkeit in einem entsprechend geformten Gefäß mit bestem Erfolg verwendet habe.

Dieses Quecksilberventil,* welches, gleich von vornherein bemerkt, einen absolut sicheren und dichten Verschluss gewährt, hat folgende Einrichtung:

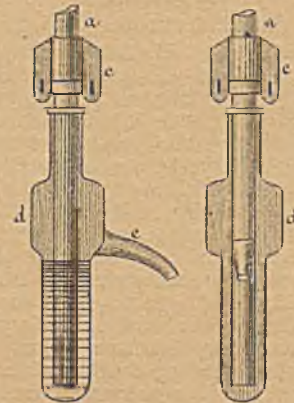


Fig. 1. Fig. 2.
($\frac{1}{2}$ natürlicher GröÙe.)

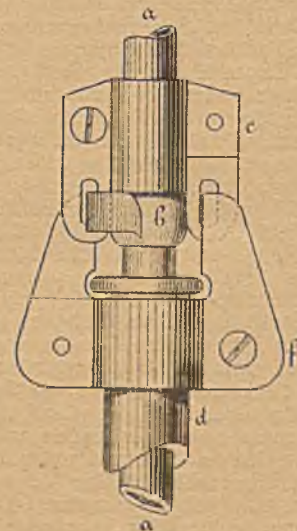


Fig. 3. (Natürlicher GröÙe.)

Der längere außerhalb der Standflasche befindliche Schenkel a des Heberrohrs besitzt bei b einen

* Solche Ventile liefert in bekannter guter Ausführung Hr. C. Gerhardt, Glasbläserei in Bonn a. Rh.

kleinen Wulst, über diesem sitzt das aus zwei Hälften bestehende, mit Schraubchen zusammengehaltene Schlitzstück *c*. Letzteres dient zur Aufnahme des Doppelflügelstückes *f*, welches an dem Hals des mit Quecksilber gefüllten Glasgefäßes *d* befestigt ist. Die Quecksilberfüllung ist durch Schraffurung in Fig. 1 angedeutet.

Fig. 1 zeigt uns das Ventil in geschlossener und aufgehängter Stellung (siehe auch Fig. 3).

Wenn man nun Zinnchlorürlösung abzapfen will, so dreht man den Glaskörper *d* um 90° nach links, dafs also das Ausflufsrohrchen *e* nach vorn zu stehen kommt (Fig. 2), läfst dann das Quecksilbergefäß sinken, bis das untere Ende des Heberohrs sich über dem Quecksilberniveau befindet, und das Ausfliefsen der Lösung findet statt. Wird das Glasgefäß wieder gehoben und um 90° nach rechts gedreht, so ist der Verschlufs bewerkstelligt.

Die saure Zinnchlorürlösung greift das Quecksilber nicht an, und dürfte sich das Ventil wohl auch noch für manche andere gegen Quecksilber in indifferenten Flüssigkeiten eignen, welche in ähnlicher Weise wie Zinnchlorür abgezapft werden kann.

Duisburg-Hochfeld, im August 1886.

Der basische Process in Amerika.

Auf unsern früheren diesbezüglichen Artikel wird uns von einem übergesiedelten Landsmann in Pennsylvanien in dankenswerther Weise folgendes zur Kenntnifs gebracht: „In bezug auf den Artikel in Ihrer geschätzten Zeitschrift Heft Nr. 6, S. 447, die Thomas-Gilchrist'schen Patente in den Vereinigten Staaten, kann ich Ihnen mittheilen, dafs der Süden allerdings die meisten Aussichten auf Entwicklung des basischen Processes bietet, bis jetzt aber noch keine Thomas-Hütte dort besteht. In Chatanooga ist ein Bessemerwerk neu errichtet mit der Absicht, später auf basischen Betrieb überzugehen. Dasselbe hat jedoch nur zwei 2-t-Converter und keine mit dem basischen Betrieb vertrauten Leute. In den Vereinigten Staaten ist noch zu viel gutes phosphorarmes Erz zur Verfügung und sind die Anforderungen auf weiches Flußeisen nicht so hoch gestellt wie in Europa, da ein Material mit 0,06 P als ganz tauglich für Feuerplatten befunden wird. Ich spreche jedoch die bestimmte Meinung aus, dafs, sobald hier weichstes Flußeisen erzeugt wird, in kurzer Zeit einige Thomashütten entstehen werden, eine günstige Gelegenheit für deutsche Hüttenleute sich bieten wird, um Carriere zu machen.“

Der obereschlesische Berg- und hüttenmännische Verein

begibt in diesem Jahr das Fest seines 25 jährigen Bestehens und hat derselbe aus diesem Anlasse anstatt des üblichen September-Heftes seiner Zeitschrift eine Festnummer verschickt, in welcher der Vereinssecretär, Bergassessor G. Gothein, einen Rückblick auf die 25 jährige Thätigkeit des Vereins als Interessenvertretung der obereschlesischen Montanindustrie wirft.

Das I. Kapitel des interessanten Heftes bringt uns statistische Angaben über Production, Preise, Arbeiterzahl und Arbeiterlöhne. Die riesige Entwicklung des Districtes in dem genannten Zeitraum wird wohl am besten durch einige Zahlenangaben illustriert. Die Production an Steinkohlen betrug im Jahre 1861 2 658 333 t gegenüber 12 733 531 t in 1885. Die Zahl der im Steinkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter stieg in demselben Zeitraum von 12812 auf 40214. Die Förderung der Eisenerze stieg von 218 268 t in 1861 auf 701 624 t in 1885 (rechnet man die importirten Erze hinzu, so betrug

der Verbrauch 377 400 t in 1863 und 1 054 198 t in 1885). Die Roheisenerzeugung stieg von 97 471 t in 1861 auf 413 638 t in 1885; bemerkenswerth ist dabei, dafs das mit Holzkohle erblasene Roheisen in 1861 noch 32 071 t betrug, während diese Zahl im verflossenen Jahr auf 1114 gesunken war. Die Schmiedeeisen- und Stahlproduction ist von 62 058 t auf 253 467 t gestiegen, die Production der Zinkerzgruben von 283 487 t auf 606 606 t und die der Bleierzgruben von 3 149 t auf 26 313 in den letzten 25 Jahren. Im Hinblick auf die in dieser Zeitschrift regelmäßig veröffentlichten eingehenden Auszüge der jährlichen Vereinsstatistiken können wir darauf verzichten, auf die interessanten Angaben näher einzugehen.

Im II. Kapitel wird die Vereinsthätigkeit gegenüber den Eisenbahnen geschildert, während im III. Kapitel die Bestrebungen der obereschlesischen Industriellen in bezug auf Beschaffung leistungsfähiger Wasserwege auseinandergesetzt werden. In beiden Kapiteln entrollt sich das Bild eines langen und hartnäckigen Kampfes, mit dessen Ausgang die obereschlesischen Industriellen nur theilweise zufrieden sind.

Kapitel IV beschäftigt sich mit der Zollpolitik, einer im Hinblick auf die geographische Lage Schlesiens für den District besonders wichtigen Frage; namentlich wurde die obereschlesische Eisenindustrie durch die Schlag auf Schlag folgenden Zollerhöhungen von Seiten Rußlands in den letzten Jahren hart betroffen. Es ist bekannt, dafs verschiedene obereschlesische Hüttenwerke zur Ersparung der hohen russischen Eingangszölle auf Walzeisen Filialwerke auf russischem Gebiet anlegten, aber auch die Rentabilität dieser Werke ist durch die russischen Zollerhöhungen auf Roheisen und Kohle — worin sie auf den Bezug von Oberschlesien angewiesen bleiben, da der angrenzende russische Theil des Kohlenbeckens weder bakende noch langflammige Kohlsortimente besitzt — in Frage gestellt. In bezug auf Oesterreich-Ungarn schwärmt natürlich die obereschlesische Industrie für das Project einer Zollunion. Im ganzen sind die gegenwärtigen Zollverhältnisse der Nachbarstaaten für den obereschlesischen Bezirk traurige und eine Aussicht auf Besserung ist nicht vorhanden.

Kapitel V behandelt die Absatzgebiete der obereschlesischen Montanindustrie. Der Absatz obereschlesischer Kohlen nach Oesterreich ist von 72 000 t in 1861 auf 1 800 000 t in 1885 gestiegen. Weniger günstig hat sich der Export nach Rußland entwickelt. Nach Berlin schickte Oberschlesien 1862 118 336 t und im Jahre 1885 798 410 t. Ueber den Absatz von Eisen erfahren wir folgendes: „Der frühere lebhaftere Export von Roheisen, sowie Gufswaaren nach Oesterreich-Ungarn ist infolge der höheren Zölle unseres Nachbarstaates fast ganz verschwunden. Dagegen haben die hohen russischen Zölle den Absatz an Roheisen nach dort nicht einzuschränken vermocht, wohingegen der Export an Gufswaaren und Walzwerksproducten nach dort sehr beschränkt worden ist. Immerhin gehen zahlreiche Bleche, Draht, Fafsreifeisen, Stabeisen namentlich nach Südrußland, woselbst es in den Häfen des schwarzen Meeres und des kaspischen Sees erfolgreich gegen das englische Eisen concurrirt. Sowohl nach Rumänien wie nach Serbien ist der Absatz hiesiger Gufswaaren und Walzwerksartikel sowie auch von Stahlschienen ein ziemlich lebhafter und über Triest gelangt deutsches Eisen in nicht unbedeutenden Mengen nach der Levante. Im Inland ist es neuerdings gelungen, englisches und schottisches Giefsereisen in den niedereschlesischen Giefsereien erfolgreich zu bekämpfen,

und im Vorjahre ist oberschlesisches Giesereisoh-eisen bis nach Berlin gelangt.

Oberschlesisches Walzeisen sowie Draht und Walzröhren gehen im Inland nach Westen bis über Magdeburg und Leipzig hinaus, in den Hafenplätzen der Ostsee macht es den englischen und rheinisch-westfälischen Werken Concurrenz. Ueber Stettin findet ein nicht unbedeutender überseeischer Export, so namentlich nach den Ländern Süd-amerikas statt.“

Im Kapitel VI wird die Stellung des Vereins gegenüber der Berg- und Gewerbegesetzgebung und im Kapitel VII die Arbeiterverhältnisse und die sociale Gesetzgebung besprochen. In bezug auf Besserung der Arbeiterverhältnisse, welche gerade in Oberschlesien bekanntlich viel zu wünschen übrig läßt, hat der Verein eine sehr segensreiche Thätigkeit entwickelt. Das letzte Kapitel endlich läßt uns noch einen Einblick in das innere Vereinsleben thun.

Der Verein hat in jüngster Zeit einen unverkennbaren Aufschwung genommen; wir bringen dem an der Ostgrenze unseres Vaterlandes postirten Kämpfer an seinem Festtage die besten Glückwünsche zu weiterem Blühen und Gedeihen dar.

Zum theoretischen Studium der Elektrotechnik,

welches in neuerer Zeit ein sehr beliebtes Ziel für angehende Techniker geworden ist, macht eine offenbar berufene Feder in der »elektrotechnischen Zeitschrift« folgende zutreffende Bemerkungen, deren Nutzenwendung auf andere Zweige der Technik nicht ferne liegt.

„Nicht nur die Neuheit und die überraschenden Erfolge dieser Disciplin sind es, welche junge, strebsame Leute anlockt, sondern vor Allem ist es die Ueberfüllung auf allen übrigen, besonders auch den technischen Gebieten, welche diejenigen, welche nicht einen besonderen Beruf für andere Fächer in sich fühlen, diesem Studium zuführt.

Es dürfte unter solchen Verhältnissen zeitgemäß sein, zu untersuchen, ob wirklich für eine größere Zahl intelligenter Leute, welche die Opfer einer gründlichen wissenschaftlichen Ausbildung für dieses Fach auf sich genommen haben, auch ausreichende Arbeitsgelegenheit in den nächsten zehn Jahren zu erwarten ist.

Nur die größten elektrotechnischen Geschäfte, welche sich mit der Fabrication elektrischer Maschinen und Lampen und der Herstellung von complicirteren Materialien für Leitungen beschäftigen, werden das Bedürfnis fühlen, einen oder im günstigsten Falle einige wenige allseitig wissenschaftlich gebildete Ingenieure anzustellen, und werden in der Lage sein, denselben eine ihren Kenntnissen angemessene Besoldung zu bieten.

Die Zahl solcher Etablissements ist aber und muß, wenn nicht auch hier eine ungesunde Ueberproduction eintreten soll, gering sein. Auch für die Oberleitung sehr ausgedehnter Beleuchtungsanlagen, z. B. umfangreicher Centralstationen, ferner bei der Verwaltung elektrischer Bahnen und in einigen Geschäften, welche sich mit elektro-metallurgischen Processen abgeben, können junge Leute, welche die höchste technische Ausbildung genossen haben, angemessene Verwendung finden. Aber selbst dann, wenn die Elektrotechnik immer weitere Gebiete erobert und wenn, wie bestimmt zu hoffen ist, die Anwendung der Electricität für Zwecke der Beleuchtung, der Kraftübertragung und in der Chemie immer größere Ausdehnung gewinnt, wird doch die Zahl derjenigen, welche in diesen verschiedenen Zweigen eine befriedigende Thätigkeit finden können, immerhin keine sehr große sein. Wirklich ver-

wendbar werden von den jungen Leuten, welche Elektrotechnik als Hauptfach studiren, nur diejenigen sein, welche gleichzeitig praktische Geschicklichkeiten und geschäftliche Erfahrungen besitzen. Wer zu übersehen imstande ist, ob die von ihm theoretisch richtig entworfene Maschine oder Lampe auch technisch leicht und billig herzustellen ist, wer flott skizziren, gut construiren und die mechanische Ausführung selbst beurtheilen kann, der wird, wenn er dabei einiges Erfindungstalent besitzt und für geschäftliche Angelegenheiten einen offenen Sinn und Verständniß hat, bei redlichem Streben und gewissenhaftem Fleiße in der Elektrotechnik eine befriedigende Lebensstellung wohl zu finden imstande sein. Aber auch dies wird nur so lange der Fall sein, als nicht, wie jetzt beinahe zu befürchten ist, auch hier infolge der über Bedürfnis großen Zahl technischer Hochschulen schon in der nächsten Zeit eine Ueberfüllung eintritt, welche naturgemäß auf die Besoldungsverhältnisse einen ungünstigen Einfluß ausüben würde. Schon jetzt aber ist es äußerst schwierig, für solche junge Leute ein Unterkommen zu finden, welche zwar auf Universitäten oder technischen Hochschulen sich eine tüchtige physikalische, mathematische und chemische Ausbildung erworben haben, die aber von dem Maschinenwesen, den Bauwissenschaften oder der chemischen Technik gar keine oder nur rein theoretische Kenntnisse besitzen. Die allergrößten elektrotechnischen Etablissements brauchen zwar für die Ausführung genauer elektrischer Messungen, photometrischer Arbeiten oder chemischer Analysen einiger oder weniger nur theoretisch gebildeter Arbeitskräfte, aber deren Stellung wird der Natur der Sache nach zumeist eine mehr untergeordnete sein.

Wer die Elektrotechnik als Hauptfach seines Studiums zu wählen beabsichtigt, sollte dies nicht thun, ohne vor Vollendung seiner Studien in einer Maschinenwerkstatt oder in der Werkstelle eines Mechanikers und in einem elektrotechnischen Installationsgeschäft längere Zeit hindurch praktisch gearbeitet zu haben. Wer sich scheut, für einige Jahre die Blouse des Arbeiters anzulegen, seine Hände zu rühren und das Auge zu üben, der möge lieber der Elektrotechnik fern bleiben, denn er wird voraussichtlich nur einer langen Kette von Enttäuschungen entgegengehen, um schließlich selbst im günstigsten Falle mit einer bescheidenen Stellung fürlieb nehmen zu müssen.

Ganz anders steht es, wenn es sich darum handelt, während des akademischen Studiums auf der Hochschule die günstige Gelegenheit zu benutzen und sich Einsicht und Verständniß in die Theorie und die technischen Anwendungen der Electricitätslehre zu verschaffen. Tüchtige Maschinenbauer, welche die elektrischen Maschinen und deren Anwendung für Beleuchtung und Kraftübertragung verstehen, werden viel leichter lohnende Stellungen finden, als solche, denen diese Kenntnisse fehlen. Ingenieure, welche auf dem Gebiete der Telegraphie und des Signalwesens gut unterrichtet sind, werden an vielen Stellen, zumal auch beim Staatsbetrieb, sehr gut verwendet werden können. An Architekten, welche gelernt haben, auf zweckmäßige und geschmackvolle Anwendung des elektrischen Lichtes bei ihren Bauten Rücksicht zu nehmen, fehlt es zur Zeit noch fast vollständig. Technische Chemiker, welche mit den elektro-metallurgischen Processen oder mit der Anwendung der Elektrolyse in der Färberei, Druckerei, Bleicherei u. s. w. vertraut sind, könnten der chemischen Industrie ungemein nützlich werden. Ebenso steht zu erwarten, daß in dem Berg- und Hüttenwesen durch die Elektrotechnik in nicht zu ferner Zeit erhebliche Reformen des Betriebes eintreten werden, für

alle diese Fälle, denen sich noch manche andere Beispiele zufügen ließen, sind aber vor allen Dingen tüchtige Kenntnisse des Hauptfaches und erst daneben ist ein gutes Verständniß auf elektrotechnischem Gebiet erforderlich. Die Hauptaufgabe der elektrotechnischen Abtheilungen an unseren Hochschulen liegt daher nicht in der Ausbildung berufsmäßiger Elektrotechniker, sondern darin, den Studierenden der übrigen Fachabtheilungen Gelegenheit zu bieten, sich neben ihrem Hauptstudium auch in der Elektrotechnik soweit zu informieren, dafs sie imstande sind, auch Aufgaben aus diesem Gebiete, welche ihnen in ihrem künftigen Berufe begegnen, mit Verständniß zu erledigen.

In der gesammten Elektrotechnik herrscht zur Zeit aber noch an solchen Leuten ein wirklicher Mangel, welche imstande sind, umfängliche praktische Arbeiten selbst auszuführen und zu überwachen; es fehlt an Leuten, die zwar keine großen theoretischen Kenntnisse, wohl aber neben tüchtiger Handgeschicklichkeit ein ordentliches Verständniß der einfacheren Gesetze der elektrischen Erscheinungen und der Wirkungsweise elektrischer Apparate besitzen. Junge Leute, welche eine gute Lehre bei einem tüchtigen Mechaniker durchgemacht haben und sich dann auf einer technischen Mittelschule mit den elektrischen Gesetzen und der Einrichtung und Anordnung elektrischer Maschinen, Lampen, Leitungen u. s. w. vertraut gemacht haben, werden als Werkführer, Aufsichtsbeamte und zumal bei Ausführung, Einrichtung und Verwaltung elektrischer Anlagen der verschiedensten Art außerordentlich brauchbar sein. Unsere ganze deutsche Technik leidet zur Zeit daran, dafs wir zwar einen Ueberfluß an theoretisch hochgebildeten intelligenten Kräften haben, denen tüchtige praktische Erfahrungen und Kenntnisse fehlen, dafs aber ein fühlbarer Mangel an solchen Leuten herrscht, welche bei einer guten praktischen Leistungsfähigkeit doch so viel Sachverständniß besitzen, dafs man ihnen die Leitung der Werkstätten und die Einrichtung und Inbetriebsetzung beziehentlich Verwaltung kleiner und größerer Anlagen ohne Bedenken anvertrauen kann.“

Die zweite Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructions-Materialien

hat am 20. und 21. September l. J. in Dresden stattgefunden. Ueber den Verlauf der Verhandlungen entnehmen wir der »Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins« folgendes:

Von Hrn. Prof. Bauschinger begrüßt, constituirte sich die im Gebäude des königl. Polytechnikums tagende Versammlung, indem sie genannten Herrn zum Präsidenten, Hrn. Prof. Hartig zum Vice-Präsidenten, sowie die HH. Bömches, Dietrich, Martens und Olschewsky zu Schriftführern wählte.

Nach einem geschichtlichen Rückblick auf die Ergebnisse der Münchener Konferenz bezeichnet der Vorsitzende die von der ständigen Commission gefassten Beschlüsse als die Grundlage und den Ausgangspunkt der neuen nun in Dresden zusammen tretenden Konferenz. Getreu diesem Grundsatz wurden die von der ständigen Commission bearbeiteten Aufgaben und gefassten Beschlüsse einer neuerlichen Berathung und Prüfung unterzogen. In die meritorische Besprechung der einzelnen Aufgaben (31 an der Zahl) eintretend, wurden 10 derselben in der ursprünglichen Fassung angenommen, während 13 mehr oder weniger bedeutende Aenderungen erfuhren und der Rest der ständigen Commission zum weiteren Studium und eingehender Bearbeitung überwiesen wurde. Indem wir uns vor-

behalten, in einem späteren Berichte die Aufgaben und Fragen der Konferenz ausführlicher zu behandeln, beschränken wir uns auf die vorläufige Aufzählung derjenigen Elemente, welche zu einem besonders lebhaften Meinungs austausch unter den Mitgliedern Veranlassung geboten haben. Diese sind: Aufstellung von Typen für Flachstäbe aus Kesselblech u. s. w.; Vergleichung dieser Typen unter sich und mit denjenigen der Rundstäbe betreffs Zugfestigkeit, Dehnung und Contraction; Prüfung der Pflaster- und Schottersteine aus natürlichem und künstlichem Material; Ausdehnung der Proben für Schweisseisen auf Flußeisen; Wetterbeständigkeit der Ziegel; Prüfung der natürlichen Steine auf Frostbeständigkeit; Aufstellung einer einheitlichen Nomenclatur der hydraulischen Bindemittel; Aufsuchung einer kürzeren Methode zur Beurtheilung der Qualität der hydraulischen Bindemittel, sowie Ermittlung von abgekürzten Methoden zur Bestimmung der Volumbeständigkeit derselben; Construction eines normalen Rammapparates für Cementprüfung; Aufstellung von Prüfungsmethoden zur Ermittlung der Cohäsionsfestigkeit der hydraulischen Bindemittel; Vorschläge über die Drahtdicke der Siebe für Cement und Sand u. s. w.

Neben der wissenschaftlichen Behandlung der Fragen, als dem eigentlichen Zweck der Konferenz, wurden noch Beschlüsse gefasst, welche berufen sind, die Wirksamkeit und Tragweite dieser periodischen Wanderversammlungen um ein Bedeutendes zu erhöhen. So wurde bestimmt, den Turnus derselben auf zwei Jahre auszudehnen (Berlin ist für 1888 in Aussicht genommen), sowie eine aus fünf Mitgliedern bestehende Redactions-Commission (Bauschinger, Berger, Ebermayr, Hartig, Tetmajer) mit der Aufgabe betraut, eine Denkschrift über die bisher gefassten Beschlüsse mit kurzer Motivirung zu verfassen. Diese Denkschrift soll in Druck gelegt werden, um an Regierungsbehörden, Aemter, Gesellschaften, Fabricanten u. s. w. vertheilt zu werden, und die von dem Congresse vertretenen Grundsätze zur möglichst größten Verbreitung bei Producenten und Consumenten in Deutschland, Oesterreich, Rußland, Frankreich, der Schweiz u. a. m. zu bringen. Endlich wurden ständige Commissionen für die Behandlung der einzelnen Materien, als: Metalle, Holz, Stein, Cement u. s. w. gewählt, mit der Aufgabe, die von der Konferenz zugewiesenen Arbeiten zu besorgen und dann den Bericht zu erstatten.

Rangerhöhung der technischen Staatsbeamten in Preußen.

In Nr. 43 des »Centralblattes der Bauverwaltung« ist der folgende Erlaß veröffentlicht:

„Auf Ihren Bericht vom 5. October d. J. will Ich den Königl. Regierungs-Bauführern den Rang der Referendarien und den Königl. Regierungs-Bau-meistern den Rang der fünften Klasse der höheren Beamten der Provinzialbehörden beilegen.

Baden-Baden, den 11. October 1886.

gez. Wilhelm. ggez. Maybach.

An den Minister der öffentl. Arbeiten.“

Zugefügt sind der Verfügung noch zwei Circularerlasse, welche zur Verhütung mißverständlicher Auffassung das Rangverhältniß der Königl. Regierungs-Bauführer bezw. Baumeister näher auseinandersetzen und die Bestimmung über die rückwirkende Kraft des Erlasses enthalten.

Die Nachricht wird in allen technischen Kreisen mit Genugthuung begrüßt worden sein.

Hochofenstatistik in Großbritannien am 30. September 1886.

Die »Iron Trade Circular« giebt über die Statistik der englischen Hochöfen folgende Auskunft, welche gegenüber den theilweise arg übertriebenen Nachrichten in bezug auf Niederblasung der Hochöfen von doppeltem Interesse ist.

	31. Dec. 85.	31. März 86.	30. Juni 86.	30. Sept. 86.
Ueberhaupt vor-				
handen waren	885	859	859	859
Hiervon standen				
unter Wind	421	421	386	867

Es wurden zwar seit dem 30. Juni d. J. im ganzen 31 Hochöfen ausgeblasen; da aber andererseits dafür in demselben Zeitraum 12 angezündet wurden, so beträgt die gesammte Abnahme der im Betrieb befindlichen Hochöfen in dem angegebenen Zeitraum 19.

Statistische Uebersicht der Production an Kohlen, Metallen und Salz, der Gröfse, Bevölkerung und Bahnlänge in den Haupt-Industriestaaten.

Zwischen Seite 752 und 753 ist eine Tabelle eingeklebt, welche eine statistische, von Professor J. v. Ehrenwerth in Leoben zusammengestellte Uebersicht der Production an Kohlen, Metallen und Salz, der Gröfse, Bevölkerung und Bahnlänge in den Haupt-Industriestaaten darstellt. Wir haben sie nur lose in das Heft eingefügt, um den Lesern

die Möglichkeit zu geben, dieselbe auf Carton aufzukleben und so die in der Praxis oft vorkommenden Zahlen gleich bei der Hand zu haben.

Gewerbeschule in Hagen.

Es dürfte viele unserer Leser interessiren zu vernehmen, dafs das französische Unterrichtsministerium sich an die Direction der Hagener Gewerbeschule mit der Bitte gewandt hat, junge Franzosen auf Kosten des Staates Frankreich als Schüler aufzunehmen. Diese Thatsache ehrt den verdienten Director der Anstalt, Hrn. Dr. Holzmüller, ebenso wie sie ein Beweis für die weite Verbreitung des guten Rufes derselben ist.

Gesellschaft Cockerill.

Zwischen dem Aufsichtsrath der Gesellschaft Cockerill und dem langjährigen Generaldirector derselben, E. Sadoine, ist wegen der beabsichtigten Btheiligung der Gesellschaft an russischen Unternehmungen eine Meinungsverschiedenheit ausgebrochen, infolge deren Sadoine sein Entlassungsgesuch als Director einreichte. Wie der »Moniteur des intérêts matériels« zu berichten weifs, hat der Aufsichtsrath in einer am 22. October stattgehabten Sitzung unter Anerkennung der Dienste, welche er der Gesellschaft seit 20 Jahren geleistet hat, das Gesuch angenommen. Die am 28. October stattgehabte Generalversammlung hat in der Person des Eisenwerkdirectors Preud'homme bereits einen Nachfolger für Baron Sadoine gefunden.

Marktbericht.

Düsseldorf, den 30. October 1886.

Die Gesamtlage des Eisen- und Stahlmarktes bietet das erfreuliche Bild einer sich ruhig und langsam, aber stetig vollziehenden Besserung. Das Arbeitsquantum nimmt entschieden zu und in demselben Mafse, wie die Besteller geneigt werden, sich zu heutigen Preisen auf längere Zeit zu decken, nimmt bei den Werken die Neigung ab, auf Lieferungsabschlüsse für längere Zeit einzugehen. Wo solche überhaupt jetzt zustande kommen, müssen durchgehends höhere Preise angelegt werden. Der gleichmäfsige Gang, in welchem diese Wandelung zum Besseren — nicht nur bei der Eisen- und Stahl-Industrie, sondern auch auf anderen großen gewerblichen Gebieten — vor sich geht, besonders aber der Umstand, dafs diese Besserung zu einer Zeit eintritt, welche man sonst in der Geschäftswelt gewohnt ist als todte Jahreszeit zu bezeichnen, läfst erfahrungsmäfsig darauf schliessen, dafs nicht, wie dies bei so übermäfsig niedrigen Preisen leicht eintreten könnte, irgend welche äufseren, schnell vorübergehenden Einflüsse auf den Markt eingewirkt haben, sondern dafs die Erscheinung von innen heraus durch allmähliche günstigere Gestaltung des Verhältnisses zwischen Erzeugung und Verbrauch erfolgt. Die gleichen Erscheinungen zeigen sich auch in den anderen Ländern, in denen die Eisen- und Stahlproduction einige Bedeutung erlangt hat; nach den aus England vorliegenden Berichten werden dort für die meisten Artikel erheblich höhere Preise erzielt und in den Vereinigten Staaten tritt die Nachfrage bereits recht dringend auf. Es zeigt sich dabei die auch in Deutschland bemerkte Erscheinung, dafs während der

Zeit des stetigen Preisrückganges von den Händlern nur das dringend Nöthige gekauft worden ist, und dafs dieselben jetzt sehr besorgt sind, ihre Lager wieder einigermassen zu vervollständigen.

Das Kohlengeschäft hatte sich in der ersten Hälfte des October in der nicht befriedigenden Weise fortgeschleppt, hat aber in der zweiten Monats Hälfte, infolge des höheren Wasserstandes des Rheins und der Deckung des Winterbedarfs, an Umfang zugenommen. Die sich naturgemäfs durch den größeren Bedarf im Herbst bildende Lebhaftigkeit des Geschäfts ist jedoch bislang in der sonst gewohnten Höhe noch nicht eingetreten. Bei Beurtheilung des Kohlenmarktes im allgemeinen mufs man sich aber hüten, die Meinung lediglich durch die so überaus gedrückten Preise für Kokskohlen und Koks beeinflussen zu lassen. Zur Zeit kann man den Kohlenmarkt bis zu einem gewissen Grade in drei Kategorien theilen. Voran gehen die Gas- und Gasflammkohlen, welche bei von Jahr zu Jahr stark zunehmender Verwendung und einem sehr stetigen Verbrauch sich eine ganz selbständige Stellung auf dem Markte errungen haben und ihre Preise mit Leichtigkeit behaupten. Danach kommen die Hausbrandkohlen, welche unter dem Einflusse der Jahreszeit die sogenannten Winterpreise bedingen; unter ihnen sind neuerdings die gewaschenen Nußkohlen, namentlich für weitere Entfernungen, recht begehrt. Die dritte Kategorie endlich umfaßt Kokskohlen und Koks, einen leider sehr bedeutenden Theil der Production, welchem es unter der gemeinsamen Verkaufsstelle noch ziemlich wohl erging, der aber, nach der Freigebung der Preise, jenen verhängnißvollen Wettlauf nach unten

begann, dessen wir in unserm letzten Berichte gedachten und der noch schwere Opfer erfordern wird. Ueber die eigentlich treibende Kraft bei diesem Vorgange herrscht weitgehende Meinungsverschiedenheit, wobei von der einen Seite dasjenige mit »zwingende Gewalt des Angebots« bezeichnet wird, was Andere, vielleicht richtiger, mit »ansteckende von unklarer Auffassung veranlaßte Uebereilung« zu benennen sich berechtigt halten. Thatsache ist es, daß eine Reihe von Zechen sich standhaft weigert, die beispiellos gewordenen Preise für Koks anzunehmen.

Mit Recht durfte man sehr gespannt darauf sein, welchen Einfluß die sprungweise Verbilligung des Koks auf die Preise von Roheisen ausüben würde, und zwar wurde ein weiterer Niedergang ziemlich allgemein als wahrscheinlich angesehen. Gegen diese naheliegende Voraussetzung haben sich die Preise nicht allein behauptet, sondern es ist sogar für Qualitätspuddelisen vom Siegerland eine Erhöhung von 1 bis 1½ *M* gemeldet. Der vorerwähnte Umstand giebt einen unzweifelhaften Beweis dafür, daß die Kauflust wieder reger geworden ist und daß die Verhältnisse in der Eisenindustrie sich gebessert haben. Die Vorräthe an den Hochöfen in Rheinland, Westfalen und Nassau an Puddel-, Spiegel- und Bessemerisen haben im September um 1760 t abgenommen, sie sind überhaupt verhältnißmäßig so gering, daß bei der voraussichtlichen Dauer des lebhafteren Geschäfts die Aufzehrung derselben schneller, als man glaubt, erfolgen könnte. In Gießereiroheisen ist das Geschäft bei flottem Absatz derart lebhafter geworden, daß ein Preisaufschlag von etwa 2 *M* mit Erfolg hat durchgeführt werden können. Es hängt diese Besserung wohl theilweise auch mit dem Umstande zusammen, daß das Luxemburger Syndicat seine Thätigkeit auch auf Thomas- und Gießereieisen ausgedehnt hat. In Spiegeleisen sind dem Siegerlande nicht unbedeutende Aufträge zugegangen. Endlich ist noch auf die Besserung der Warrants und die Festigkeit des Marktes in Hämatiteisen in England hinzuweisen, dabei aber zu bemerken, daß die Stimmung auf dem deutschen Markte sich seit längerer Zeit bereits als unabhängig von den Vorgängen in England erwiesen hat, daß demgemäß die hier jetzt herrschende festere Stimmung lediglich auf die inneren Verhältnisse zurückgeführt werden muß.

Die Preise der Eisenerze im Siegerlande waren, abweichend von den Preisen der Roth- und Brauncisenerze im Nassauischen, seit Eintritt der Frachtermäßigung — 1. August a. c. — noch gefallen. Während die Grubenbesitzer im letzteren Bezirk die Hälfte der Frachtermäßigung für sich in Anspruch genommen haben, war das Angebot der Siegerer Erze ein so starkes, daß noch unter Juli-Preisen verkauft worden ist. Der Verbrauch im Siegerlande selbst ist nicht zurückgegangen, die Förderung hat nicht zugenommen, und es läßt sich daher das Weichen der Preise nicht anders als durch den Einfluß der allgemein rückgängigen Bewegung erklären. Erst in den letzten 14 Tagen ist eine bessere Stimmung auch im Siegerlande eingetreten, die Preise sind durchgehends um einige Mark gestiegen, und da auf den Gruben keine Vorräthe lagern, so wird die Besserung wohl anhalten. Somorrostro-Erze berechnen sich, infolge gestiegener Wasserfrachten, loco Hütte um etwa 1 *M* höher.

Für Stabeisen hält die in den letzten Berichten bereits durch die Statistik erwiesene stärkere Nachfrage an. Wenn die Zunahme der Specificirungen im September, im Verhältniß zu dem gleichen Zeitraume des Vorjahres, weniger stark ist wie in den

Vormonaten, so liegt dies in dem Umstande, daß mehrere kleinere Werke, aber auch ein größeres Werk, welches stark in Stabeisen arbeitete, ihre ausgesprochene Absicht, das Geschäft in Stabeisen einzuschränken, im September zur Durchführung gebracht haben.

Zahlen:	Tonnen	
	1886	1885
Monats-Production	24 454,064	24 861,284
Versandt	25 026,680	23 861,855
Neu eingegangene Bestellungen	24 130,660	24 400,840

Im Kleinverkehr werden bereits mit Erfolg höhere Preise bedungen; die Verhandlungen über größere Abschlüsse bleiben einseitigen in der Schwebe, da die meisten Werke sich entschieden weigern, die bisherigen Preise anzunehmen. Bei Stabeisen ist es besonders auffallend, daß sich die Besserung in demjenigen Jahresabschnitte vollzieht, der in der Regel mit einer Abnahme der Bestellungen der stillen Zeit des Jahreschlusses voranzugehen pflegt.

Für Bleche genügt die Beschäftigung auf den meisten Werken, obgleich das Geschäft im ganzen durch das Darniederliegen des Schiffbaues ungünstig beeinflusst wird. Für Feinbleche hat sich die Nachfrage, und demgemäß auch die Arbeit, so erfreulich gesteigert, daß ein Preisaufschlag von etwa 3 *M* hat durchgesetzt werden können.

In Stahlwalzdraht haben sich die Aufträge zu mäsig erhöhten Preisen noch beträchtlich gemehrt, so zwar, daß das Flußeisenmaterial — sogenannte Drahtknüppel — für das laufende Jahr gänzlich und für das erste Viertel des kommenden Jahres bereits größtentheils zu etwa um 3 *M* gestiegenen Preisen ausverkauft ist. Der inländische Bedarf dagegen läßt noch zu wünschen übrig, da die Drahtziehereien und Stifffabriken, wenigstens theilweise, noch ungenügend beschäftigt sind. Aus diesem Grunde ist auch in Eisendraht die Aufbesserung nur insoweit fühlbar geworden, als zu den letzten niedrigsten Preisen heute nicht mehr anzukommen ist.

Das Schienengeschäft zieht gegenwärtig die Aufmerksamkeit aller Kreise, welche ein Interesse an der Stahl-Industrie nehmen, um so mehr auf sich, als dasselbe fast nur noch nach den internationalen Beziehungen beurtheilt wird. Von diesem Gesichtspunkte aus bietet sich die erfreuliche Erscheinung, daß auf dem Weltmarkt eine entschiedene Erhöhung der Preise eingetreten ist. Es ist dies eine natürliche Folge der zahlreichen am Markte befindlichen Aufträge, die in ihrem ganzen Umfange nicht zur allgemeinen Kenntniß gelangen, da, wie wir bestimmt wissen, bedeutende Aufträge von Amerika unter der Hand in England untergebracht worden sind. Die englischen Werke haben demgemäß die Preise für Stahlschienen bereits um 7 bis 10 sh. erhöht. In Deutschland haben die Preise sich, wegen einer vom Auslande ausgehenden, wie es scheint, tendentiösen Concurrenz, vorläufig nur wenig gehoben; gewisse Vorgänge lassen jedoch die Annahme als berechtigt erscheinen, daß sich in diesen Verhältnissen bald eine Aenderung zum Bessern vollziehen wird. Uebrigens sei hierbei bemerkt, daß die s. Z. gemachten Mittheilungen über die von deutschen Werken bei Lieferungen nach dem Ausland gestellten außerordentlich billigen Preise auf Uebertreibung beruhen. Zu dem damals von den Zeitungen genannten Schundpreise sind von deutschen Werken, selbst zu den schlechtesten Zeiten, keine Schienen geliefert worden.

In den Maschinenfabriken hat sich fast durchgehend die Beschäftigung gemehrt, eine Besserung der Preise ist auf diesem Gebiete jedoch noch nicht eingetreten. Die Eisengießereien sind ganz besonders in Röhrenguss flott beschäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	M 5,20— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	> 2,80— 3,20
» feingesiebte	> — —
Coke für Hochofenwerke	> 5,00— 6,00
» » Bessemerbetrieb	> — —
Erze:	
Rohspath	> 7,20— 7,60
Gerösteter Spatheisenstein	> 10,00—10,80
Somorrostrof. o. b. Rotterdam	> 11,80—12,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	> 8,00— 8,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	> — —
Roheisen:	
Gießereisen Nr. I.	> 49,00—51,00
» » II.	> 47,00
» » III.	> 45,00—46,00
Qualitäts-Puddelisen	> 40,00—42,00
Ordinäres »	> 38,00—39,00
Bessemerisen, deutsch. Siegerländer, graues	> 45,00
Westfäl. Bessemerisen	> 47,00—49,00
Stahlisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor ab Siegen	> 40,00—42,00
Bessemerisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 43,6 —45,6
Thomaseisen, deutsches	M 38,00—40,00
Spiegeleisen, 10—12% Mangan, je nach Lage der Werke	> 45,50—47,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	> 51,00—52,00
Luxemburger, ab Luxemburg	> 29,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	M 90,00—95,00	
Winkel-, Façon-u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		
Bleche, Kessel-	M 132,00—135,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda »	> 125,00—128,00	
» dünne	> 123,00—130,00	
Draht, Bessemer-5,3 mm	> 95,00	ab Werk gegen baar
» aus Schweisseisen, gewöhnlicher »	> 98,00	
besondere Qualitäten	— —	

Schon in der Einleitung zum Marktbericht bemerkten wir, daß sich in Großbritannien die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie erfreulich gestaltet. Nicht bloß über den Roheisenmarkt, sondern auch über das Geschäft in fertigem Eisen liegen beinahe aus allen Bezirken günstige Berichte vor. Als Beispiel führen wir an, daß im Norden von England und in Cleveland die Producenten sich nicht geneigt zeigen, sehr viel zu verkaufen, da sie mit Aufträgen gut versehen sind und die Ueberzeugung haben, daß sich eine wirkliche Besserung vollzieht. Die Verschiffungen in diesem Bezirk sind in diesem Monat so bedeutend, als je einmal im Laufe der letzten 3 Jahre. Auch in Schottland wird die Lage als befriedigend betrachtet, denn es ist im Schiffbau, sowie im Eisen- und Stahlgeschäft ein Aufschwung eingetreten. Von gutem Einfluss ist der Umstand, daß die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochofen sich nicht vermehrt, sondern eher vermindert hat; es sind 25 Hochofen weniger im Gang als vor einem Jahre.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Duesberg, Victor, Ingenieur, Bochum, Alleestraße 21.
 Hegemann, H., Betriebs-Ingenieur, Georgshütte bei Burgsolms.
 Klatte, O., Ingenieur, Eisenhütten-Actien-Verein Düdelingen in Luxemburg.
 Lührmann, Fr. W., Civil-Ingenieur, Wetzlar.
 Philipp, Otto, Ingenieur, Berlin W. 62, Wichmannstraße 14.

Reifner, J., Ingenieur, The Snead & Co. Ironworks, Louisville, Ky. (Nordamerika).
 Schrader, Oskar, Generaldirector, Gleiwitz.
 Sudhaus, W., Director der Mathildenhütte bei Harzburg.
 Turk, D., Ingenieur, Klado (Eisenwerk), Bohmen.

Verstorben:

Fechner, Louis, Köln, Humboldtstraße 34.

Ausgetreten:

Dulheuer, W., Consul, Bonn, Grüner Weg 66.

Bücherschau.

Musterbuch für Eisenconstruktionen. Herausgegeben vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und bearbeitet von C. Scharrow sky, Civilingenieur in Berlin. Erster Theil, 1. Lieferung. Leipzig und Berlin. Verlag und Druck von Otto Spamer.

Nach längerem Hinhalten ist die erste, die »Säulen« behandelnde Lieferung dieses Werkes, mit dessen Zwecken diese Zeitschrift sich schon häufiger beschäftigt hat, nunmehr erschienen. Glücklicherweise kann aber in diesem Falle das Sprüchwort: »Was lange währt, wird gut« mit voller Berechtigung in Anwendung gebracht werden. Wir können der uns vorliegenden Lieferung in allen Beziehungen nur das vollste Lob spenden.

Der Hauptzweck des »Musterbuchs« ist bekanntlich der, in demselben Architekten, Bauunternehmern, Maurer- und Zimmermeistern, welchen das Entwerfen und Berechnen von Eisenconstruktionen zu mühsam oder in vielen Fällen unbekannt ist, ein Hilfsbuch zu bieten, um mit dessen Anwendung Eisen mit gleicher Leichtigkeit wie Stein und Holz als Baumaterial verwenden zu können. Zum Unterschiede von den bisherigen Hilfsbüchern, in welchen meist nur die Methoden zur Bestimmung der Dimensionen von Eisenconstruktionen gegeben sind, sind in dem vorliegenden Musterbuch für ganz bestimmte, in der Baupraxis regelmäßig wiederkehrende Fälle die detaillirten Construktionen mit Angabe der zu verwendenden Profile dargestellt, so dafs auch ein mit der Technik der Eisenconstruktionen nicht vertrauter Maurermeister die gegebenen Muster als Vorbild benutzen kann.

Zur besseren Orientirung recapituliren wir noch kurz die Anordnung des Gesamt-Inhaltes. Das Musterbuch besteht aus zwei Theilen, von denen der erstere folgende fünf Abtheilungen enthält:

- I. Abth.: Säulen,
- II. „ Decken,
- III. „ Dächer,
- IV. „ Treppen,
- V. „ kleinere Brücken.

Während im ersten Theil die einzelnen Bautheile bearbeitet sind, enthält der zweite Theil vollständige Entwürfe von kleineren und gröfseren Bauwerken, bei denen das Eisen vorherrschend als Baumaterial verwendet ist.

Dank der Opferfreudigkeit einer Reihe gröfserer Werke, welche namhafte Beiträge à fonds perdu gezeichnet haben, konnte der Preis im Buchhandel äufserst mäßig normirt werden. Trotz der eleganten Ausstattung beträgt derselbe nur

für jede Lieferung des 1. Theils brochirt 1,50 M.
für den ganzen 1. Theil 6.— „
für den ganzen 2. Theil 10.— „

Das Musterbuch, das in erster Linie fördernd auf die Anwendung des Eisens wirken soll, kann nur dann seinen Zweck erreichen, wenn es die ausgedehnteste Verbreitung findet, und in diesem Sinne nach besten Kräften helfend mitzuwirken, ist die Pflicht eines Jeden, dem es um das Gedeihen unseres Eisenhüttengewerbes zu thun ist.

Jahres-Bericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik für das Jahr 1885. Jahrgang I bis XXV bearbeitet von R. von Wagner. Fortgesetzt von Dr. Ferdinand Fischer. XXXI. oder neue Folge XVI. Jahrgang. Mit 478 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Otto Wigand, 1886.

Der schon vor einiger Zeit mit höchst aner kennenswerther Pünktlichkeit erschienene Jahres-Bericht über die Leistungen der chemischen Technologie für das verflossene Jahr reiht sich den früheren Bänden in würdigster Weise an. Der Umfang des Bandes, welcher d. J. 1375 Seiten umfaßt, ist ein handgreiflicher Beweis für die gewaltige Thätigkeit unserer Zeit auf den verschiedenen Gebieten der Technologie. Je mehr aber auf einem Gebiet geleistet wird, um so mehr muß jeder Einzelne es sich angelegen sein lassen, den Erzeugnissen von Wissenschaft und Praxis auf dem Fusse nachzu folgen. Es liegt aber auf der Hand, dafs es für den Einzelnen, der seiner täglichen Beschäftigung obliegen muß, keine leichte Aufgabe ist, sich mit den sich überstürzenden Erfindungen bekannt zu machen, und so wird er sich sehr freuen, wenn ihm diese Aufgabe durch den vorliegenden Bericht des Dr. Ferdinand Fischer wesentlich erleichtert wird. Die Umsicht, mit welcher der Verfasser seine Aufgabe gelöst hat, verdient bei der riesigen Fülle des Materials und der Vielseitigkeit des beherrschten Gebietes außerordentliche Anerkennung.

Der neue Band ist geeignet, dem stets sich hohen Ansehens erfreuenden Werke neue Freunde zuzuführen.

Directory to the Iron and Steel Works of the United States. Embracing the Blast Furnaces, Rolling Mills, Steel Works, Forges and Bloomeries in every state and territory; also, lists of Wire Mills, Wire Nail Works, Car-Axle Works, Car-Wheel Works, Carbuilders, Locomotive Works, Wrought Iron Pipe Works, and Cast Iron Pipe Works. Prepared and published by the American Iron and Steel Association. Philadelphia Nr. 261, South Fourth Street. Price 3 \$.

Dieser ausgezeichnete in dieser Zeitschrift schon mehrfach besprochene Führer durch die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten, welcher zuletzt vor 2 Jahren ausgegeben worden ist, liegt wiederum in neuer Auflage vor uns. Infolge der gedrängten Ausdrucksweise enthält das 207 Seiten starke Buch eine ungeheure Menge von Material. Aus den wenigen Zeilen, welche die Beschreibung eines Werks enthalten, erhalten wir sozusagen ein vollständiges Bild desselben; bei einem Hochofenwerk erfahren wir z. B. die Zahl der Hochofen, ihre Hauptabmessungen, ob Wasserkraft vorhanden, Alter, bedeutende Reparaturen, Brennmaterial, Erze, Leistungsfähigkeit, Darstellung besonderer Qualitäten u. s. w.

Eine aus dem Buche entnommene statistische Uebersicht über die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten ist bereits auf Seite 671 v. Nr. mitgetheilt; ebendasselbst ist auch die stark Ausdehnung und Zunahme der Hüttenwerke, namentlich der Stahlwerke besprochen. Der biedere Europäer, welcher unter dem Druck der heutigen Geschäftsverhältnisse schwer leidet, muß von Neid erfüllt werden, wenn er die wunderbaren Fortschritte erblickt, welche die nordamerikanischen Hüttenleute in den letzten zwei Jahren gemacht haben.

Das Buch ist für Jeden, der das Eisen- und Stahlgewerbe der Vereinigten Staaten durch Studium und durch Bereisung kennen lernen will, ein unentbehrliches Hülfsmittel.

Ueber das Friedrich Siemens'sche neue Heizverfahren mit freier Flammenentfaltung. Von Gustaf Westman, Hütteningenieur in Stockholm. Mit 1 Tafel. Berlin, Druck von Leonhard Simion.

Verfasser giebt die interessante Zeichnung eines nach den neuesten Erfahrungen von Friedrich Siemens construirten Glasschmelz-Wannenofens für 200 t Fassungsvermögen und theilt die Untersuchungen mit, um die Wärmeverhältnisse desselben wissenschaftlich zu untersuchen. Die Ergebnisse, auf welche wir an dieser Stelle nicht weiter einzugehen vermögen, weil sie ein directes Interesse nur für den Glasschmelzer besitzt, sind dazu geeignet, die hohen und unbestreitbaren Verdienste, welche Friedrich Siemens sich auf diesem Gebiete des Schmelzofenbaues erworben hat, in glänzender Weise zu bestätigen.

Im II. Theile beschäftigt der Verfasser der Flugschrift — als eine solche ist sie in die Welt gesetzt — sich mit der Lürmann'schen Kritik über das Siemens'sche Heizverfahren mit freier Flammen-

entfaltung, welche im Aprilheft von »Stahl und Eisen« erschienen ist. Da es uns fern liegt, die eben begrabene Streitaxt wieder hervorzusuchen, so übergehen wir diesen Theil und geben nur die »Schlußbemerkung« wieder. Dieselbe lautet:

„Dem eigenen Gutachten des Lesers überlasse ich hiernach zu beurtheilen, ob und inwiefern die L.(ürmann)schen Ergüsse von der Reclame des S.(iemens) seine von Steinmann hergenommenen Berechnungen des S.(iemens)schen Regenerativ-Princips eine richtige Grundlage haben.“

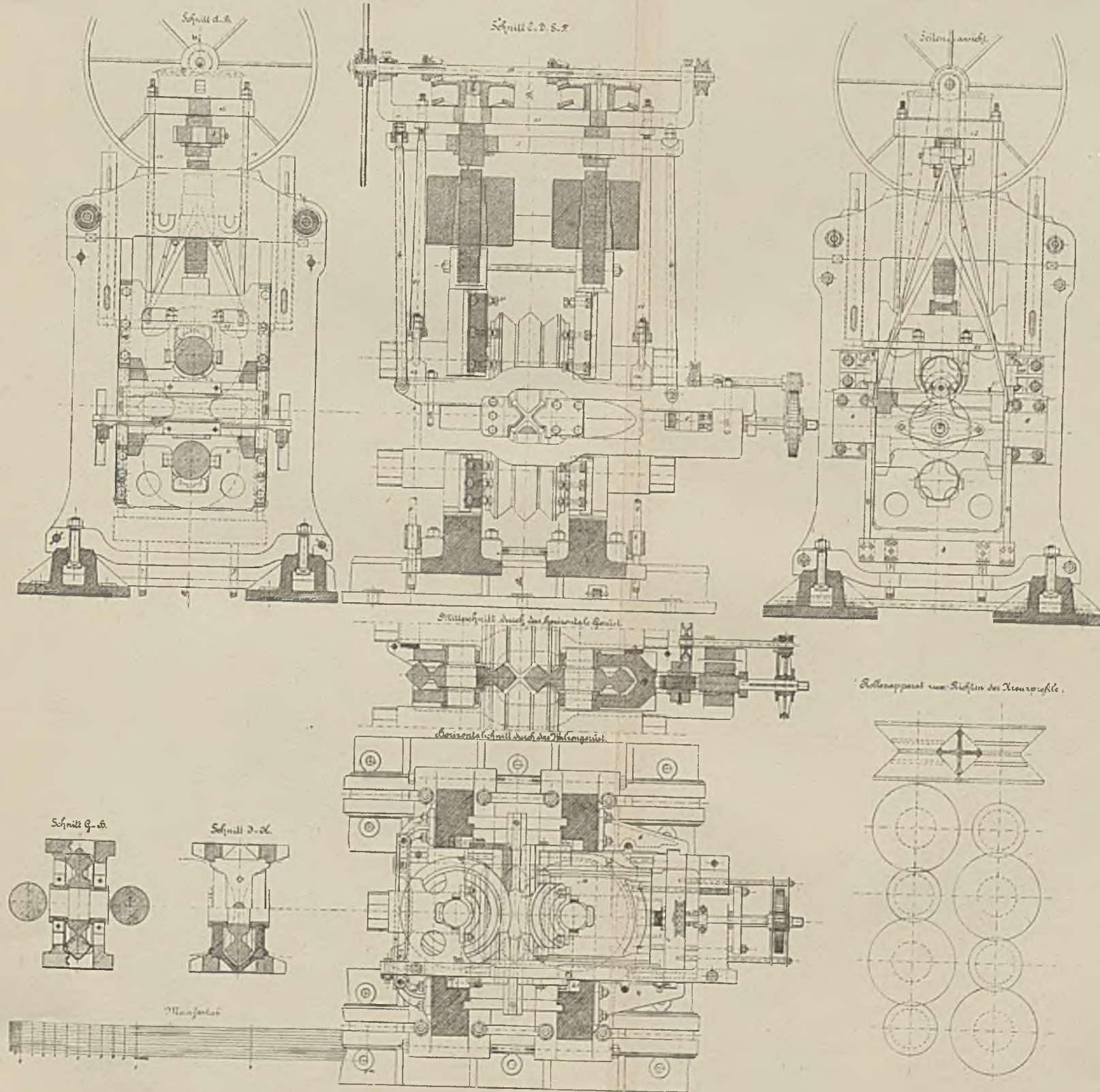
Da es mit dem Zwecke dieses Artikels, die S.(iemens)sche Theorie der freien Flammenentwicklung wissenschaftlich und rechnungsmäßig zu begründen, nicht vereinbar ist, so werde ich die L.(ürmann)schen Beweisführungen für den Mangel einer Erfindung von Seiten S.(iemens)' nicht berücksichtigen; so viel dürfte ich mir jedoch erlauben zu erwähnen, daß es richtiger gewesen wäre, eine andere Zeitschrift als »Stahl und Eisen« zu einem persönlichen Streite zu wählen, da man doch heutigen Tages von jedem Eisenhüttenmann annehmen darf, daß er nicht das als richtig anerkenne, was nur behauptet, sondern nur das, was auch bewiesen wird.“

Die Nichtberücksichtigung der L.(ürmann)schen Beweisführungen für den Mangel einer Erfindung von Seiten S.(iemens)' hat jedenfalls den Vorzug der Bequemlichkeit, sie sei deshalb hier festgeheftet, weil sie das Zugeständniß enthält, daß eine Widerlegung der Lürmann'schen Kritik durch W. nicht erfolgt ist.

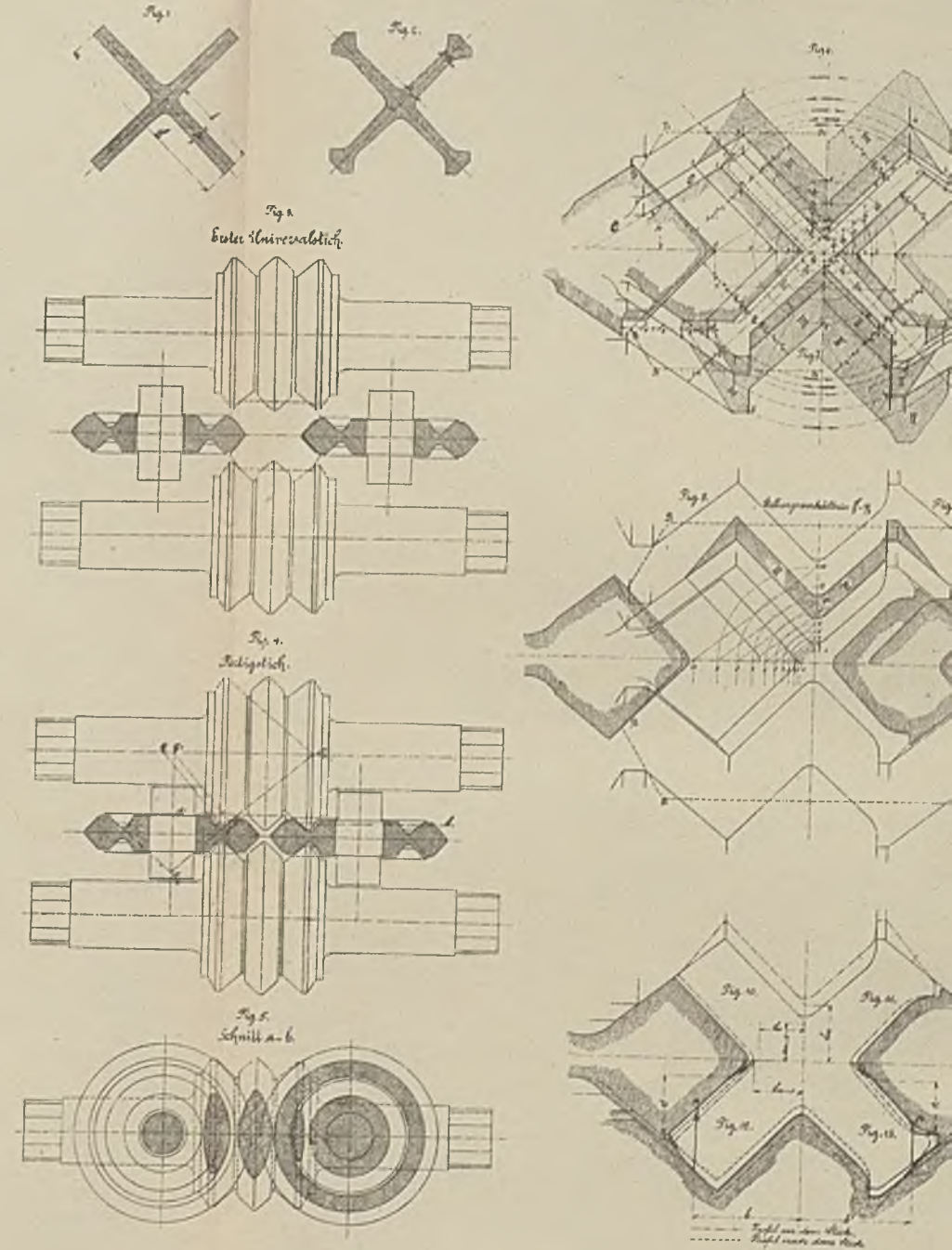
Wenn kein Mangel an einem Erfindungsgedanken in der das neue Heizverfahren betreffenden Patentanmeldung Nr. 2191 vorhanden wäre, würde das Kaiserliche Patentamt darauf ein Patent ertheilt haben. Wenigstens aber würde Hr. Siemens der wiederholten Aufforderung des Hrn. Lürmann, den Wortlaut dieser Anmeldung den Lesern zur eigenen Beurtheilung mitzutheilen, nachgekommen sein.



Universalwalzwerk für Kreuzseisen. System Hugo Sach.



Universalkalibrierung der Kreuz-Profile.



Universalwalzwerk für H-Profile.

System Hugo Sack.

Universalkalibrierung der H-Profile.

