

Abonnementpreis  
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. Bueok** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 3.

März 1886.

6. Jahrgang.

## Altes und Neues vom Eisen.

Von Professor **A. Ledebur** in Freiberg in Sachsen.

(Mit Abbildungen auf Blatt VIII.)

**D**afs dem Eisen, diesem für den Kultur-  
menschen unentbehrlichsten aller Me-  
talle, recht abweichende Eigenschaften  
innewohnen können, war dem Eisen-  
hüttenmanne wie dem Laien bekannt, seitdem  
man überhaupt Eisen erzeugte. In allen mir  
bekannten Sprachen der alten wie der neuen  
Zeit finden sich besondere Bezeichnungen für  
Stahl, d. i. das härtere, festere, elastischere Me-  
tall, und Eisen, weich, dehnbar, schmiedbar.  
Das Mittelalter brachte dann noch die dritte Haupt-  
gattung aller Eisensorten, das Roh- oder Gufseisen,  
undeinbar, spröde, aber leicht giefsbar.

Worin die eigentlichen Ursachen dieses ver-  
schiedenartigen Verhaltens eines und desselben Metalles  
zu suchen seien, liefs sich auch nicht einmal mit  
einer Wahrscheinlichkeit sagen, ehe man nicht  
angefangen hatte, die Chemie bei der Erforschung  
jener Ursachen zu Rathe zu ziehen. Dafs viele  
Spatheisenerze sich vorzugsweise zur Stahldar-  
stellung, andere Erze sich zur Herstellung eines  
weichen, gut schmiedbaren Eisens eigneten, noch  
andere, z. B. Rasenerze, ein sprödes Eisen zu  
liefern pflegten, hatte der empirische Versuch ge-  
lehrt. Man betrachtete es wie ein Naturgesetz,  
dessen Kenntnifs vom Vater auf den Sohn, vom  
Meister auf den Lehrling fortgepflanzt wurde.  
Plinius erwähnt im 34. Buche seiner Naturge-  
schichte diese Thatsache; er fügt hinzu, dafs  
auch auf Wasser und Luft bei der Herstellung  
des Eisens viel ankäme. Noch 16 Jahrhunderte  
später bildeten derartige Ueberlieferungen und

eigene im praktischen Betriebe gemachte Beob-  
achtungen die eigentliche Wissenschaft des Eisen-  
hüttenmannes. Erst gegen Ende des 17. und im  
Laufe des 18. Jahrhunderts, als die Erkenntnifs  
immer mehr sich Bahn brach, welche Wichtigkeit  
die Chemie für zahlreiche Gewerbezweige besitzt,  
ging man auch in den Eisenhütten an, diese  
Wissenschaft zur Beurtheilung der verschiedenen  
Processe wie des abweichenden Verhaltens der  
durch diese Processe gewonnenen Eisensorten  
nutzbar zu machen. Das bis dahin als Hand-  
werk betriebene Gewerbe erhielt nunmehr eine  
wissenschaftliche Unterlage.

Die Chemie des 18. Jahrhunderts aber hatte  
die Kinderschuhe noch nicht ausgezogen. Die  
von Stahl ausgebildete Phlogistontheorie bildete  
volle 100 Jahre hindurch die Grundlage des  
chemischen Wissens und verleitete selbst die  
klarsten Köpfe zu irrigen Schlüssen und An-  
schauungen. Es konnte nicht ausbleiben, dafs  
diese Theorie auch in der Eisenhüttenkunde der  
damaligen Zeit sich breit machte; der Grund-  
pfeiler, auf den die Wissenschaft sich stützte, war  
unhaltbar und somit konnte diese selbst dem  
praktischen Leben nicht viel nützen.

Es ist nicht uninteressant, auf die Anschau-  
ungen der bedeutendsten Metallurgen des 18. Jahr-  
hunderts über die chemischen Eigenthümlichkeiten  
der verschiedenen Eisensorten einen Rückblick zu  
werfen.

Réaumur, dem wir so manche das Verhalten  
des Eisens betreffende Untersuchungen verdanken,

bezeichnet (im Jahre 1722) die Eisenerze als Gemenge verschiedener theils erdiger, theils eisenartiger, theils schwefeliger, theils salzartiger Körper. In dem Feuer des Hochofens scheiden sich zunächst die erdigen Bestandtheile vom Eisen und schwimmen als glasartige Masse obenauf; die schwefeligen und salzigen Körper aber bleiben wenigstens zum größten Theile noch in dem Eisen zurück. Das Erzeugniß dieser ersten Schmelzung ist Roheisen; und zwar entweder graues Roheisen, welches neben einer reichlichen Menge jener Körper auch noch einen Theil der beim Schmelzen verglasten erdigen Bestandtheile enthält, oder weißes Roheisen, reiner als das graue und insbesondere freier von den erwähnten erdigen Körpern. Durch reinigendes Schmelzen läßt sich demnach das graue Roheisen in weißes umwandeln; entzieht man dem Roheisen durch weiter fortgesetzte Reinigung auch einen Theil seiner schwefeligen und salzigen Bestandtheile, so wird Stahl daraus, bei noch weiter fortgesetzter Reinigung entsteht weiches Schmiedeseisen. Letzteres läßt sich wieder in Stahl und zwar in solchen von noch größerer Güte als bei dem ersterwähnten Verfahren umwandeln, wenn man ihm durch Glühen mit geeigneten Körpern wieder schwefelige und salzige Stoffe zuführt. Die von hundert anderen Schriftstellern\* ausgesprochene Ansicht, der Stahl sei ein reineres, besseres, stärker geläutertes Eisen als weiches Eisen, ist demnach falsch. Die Wirkung des Hämmerns aber beruht vornehmlich in einer gleichmäßigen Vertheilung der Schwefel- und Salzbestandtheile im Stahle, welche vor dem Hämmern ungleichmäßig vertheilt waren.\*\*

Réaumur's Theorie nähert sich unleugbar in gewisser Hinsicht der Wahrheit. Er erkannte ganz richtig, daß der verschiedene Gehalt an fremden Körpern die wesentlichen Unterschiede der drei Hauptgattungen des Eisens bedinge; aber die damalige Wissenschaft besaß noch nicht die Mittel, diese fremden Körper selbständig abzuscheiden und zu bestimmen. An die in jener Zeit noch junge Phlogistontheorie schließt sich die Réaumur'sche Erklärung insofern an, als sie die schwefeligen Körper, welche einen wesentlichen Bestandtheil des Roheisens und Stahles bilden sollen, ausdrücklich als gleichbedeutend mit dem für ein Element gehaltenen Feuer bezeichnet;\*\*\* Feuer aber war das Phlogiston, welches beim Verbrennen aus den Körpern austrat.

60 Jahre nach dem Erscheinen des Réaumur'schen Buches, im Jahre 1781, veröffentlichte der Schwede Bergman eine Abhandlung in lateinischer

Sprache: *Analysis ferri*, welche von dem französischen Metallurgen Grignon sofort ins Französische übersetzt und mit Anmerkungen versehen wurde.\* Sich auf nahe an 300 Versuche stützend, unternimmt es der Verfasser, die Frage nach den Ursachen des abweichenden Verhaltens des Eisens zu lösen. Er hatte erkannt, daß graues Roheisen Graphit (dessen Wesen als eine besondere Form des Kohlenstoffs man jedoch nicht kannte und welchen man bald Wasserblei, bald Molybdän zu nennen pflegte) enthalte; er spricht auch die Ansicht aus, daß neben dem Graphit Mangan, Zink, Schwefelsäure als zufällige Bestandtheile des Eisens auftreten könnten; im übrigen aber wird man bei dem Durchblättern des Buches sich der Ansicht nicht erwehren können, daß die Chemie des Eisens doch inzwischen keine erheblichen Fortschritte gemacht hatte. Die eigentlichen Bestandtheile alles Eisens sind nach Bergman Eisenerde und Phlogiston, welches letzteres in zwei verschiedenen Formen: eigentliches oder entzündbares Phlogiston und unentzündbares Phlogiston oder Wärmestoff zugegen ist. Von dem Gehalte des Eisens an diesen Hauptbestandtheilen und den oben genannten fremden Begleitern hängt sein Verhalten ab. Das ganze von Bergman aufgestellte theoretische Gebäude ist außerordentlich künstlich und für den jetzt Lebenden schwer verständlich.

Aehnlich waren die Ansichten, welche von Bergmans Landsmanne und Zeitgenossen Rinman in seiner einst hochberühmten und zweimal ins Deutsche übersetzten »Geschichte des Eisens« entwickelt wurden.\*\* Rinman erwähnt in dem zweiten Bande seines Werkes ausdrücklich, daß er den Theorien Bergmans, welche er bei Bearbeitung des ersten Bandes noch nicht gekannt habe, in allen Theilen zustimme.

Inzwischen aber (in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts) war durch Lavoisier bereits die Unhaltbarkeit der Phlogistontheorie nachgewiesen worden; er bewies, daß die Verbrennung und sogenannte Verkalkung der Körper nicht auf einem Austreten von Phlogiston, sondern auf einer Aufnahme von Sauerstoff beruhe. Auch die Metallurgen mußten ihre Theorien der neu entdeckten Thatsache anbequemen. Daß hierbei im Anfange manche Unklarheit hinsichtlich der Rolle des Sauerstoffes mit unterließ, war wohl zu entschuldigen. Noch im Jahre 1810 bezeichnet Lampadius Roheisen als Eisen mit einigen Procenten Sauerstoff, mit welchem gekohltes Eisen

\* *Analyse du fer*, par M. Torb. Bergman, traduite en français par M. Grignon, correspondant de l'Académie des sciences. Paris 1783.

\*\* Das Buch, welches seinem Inhalte nach besser Eisenhüttenkunde geheißt hätte, da es Geschichtliches nur sehr wenig enthält, erschien zuerst in schwedischer Sprache 1782; die erste deutsche Ausgabe von Georgi erschien 1785, eine zweite deutsche Bearbeitung von Karsten 1814.

\* „Robault, avec cent autres auteurs.“ — Die gewerbliche Literatur der damaligen Zeit muß doch schon hübsch umfangreich gewesen sein, auch wenn das Wort »cent« eine starke Uebertreibung ist.

\*\* *L'art de convertir le fer forgé en acier et l'art d'adoucir le fer fondu*. Paris 1722. S. 203, 207, 239, 391.

\*\*\* *Le feu n'est lui-même que des parties sulfureuses*.

gemengt ist, Frischeisen als reines Eisen, Stahl als ein Mittelding zwischen Roheisen und Frischeisen; und er vertheidigt jene Ansicht von dem Sauerstoffgehalte des Roheisens ausdrücklich gegen die Angriffe seiner Fachgenossen.\*

Erst Karsten, welcher 1816 die erste Auflage seiner Eisenhüttenkunde schrieb, erkannte klarer die Einflüsse, welche die einzelnen Begleiter des Eisens auf dessen Verhalten ausüben, und legte durch seine Erörterungen den Grund zu unseren jetzigen Anschauungen. Die von Dalton und Berzelius kurz zuvor (in dem ersten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts) gemachte Entdeckung von der Gesetzmäßigkeit in den Gewichtsverhältnissen chemischer Verbindungen verleitete ihn jedoch — wie es mir wenigstens erscheinen will — zu Annahmen, welche über das Ziel hinaus schossen und, von Geschlecht zu Geschlecht sich fortpflanzend, die klare Beurtheilung mancher Vorgänge im Eisenhüttenwesen oft nicht unwesentlich erschwert haben.

Man hatte erkannt, dafs überall, wo chemische Verbindungen im eigentlichen Sinne vorlagen, die Bestandtheile nach ganz bestimmten Gewichtsverhältnissen, den Gewichten ihrer Atome entsprechend, in die Verbindung eingetreten waren; man wurde dadurch leicht zu der Anschauung geführt, dafs nun überall, wo verschiedene Körper sich inniger als zu einem gewöhnlichen mechanischen Gemenge vereinigt haben, auch solche chemische Verbindungen nach Atomgewichten vorliegen müßten. Es ist bekannt, dafs Karsten sich Jahrzehnte hindurch vergeblich abmühte, ein bestimmtes sogenanntes Carburet des Eisens, eine bestimmte chemische Verbindung zwischen Eisen und Kohlenstoff nach Atomgewichten, herzustellen, weil er gar nicht anders annehmen zu können meinte, als dafs eine solche chemische Verbindung durchaus vorhanden sein müsse, wo die beiden Körper vollständig ineinander aufgegangen waren; und bis in die jüngste Zeit blühten die wunderlichsten Theorien über die Form des Kohlenstoffes im Eisen aus der gleichen Anschauung empor.

Aehnliche Schwierigkeiten zeigten sich, wenn man das Verhalten der übrigen Metalle gegeneinander wie gegen verschiedene Metalloide (Arsen, Antimon u. a. m.) betrachtete und nun den Versuch machte, jenes Gesetz von den Verbindungen nach Atomverhältnissen bei diesen Vereinigungen, die man Legirungen nennt, zur Anwendung zu bringen. Zahlreiche und theilweise sehr gründliche Untersuchungen über die Eigenschaften der Legirungen haben wir dem Bestreben zu danken, diese Legirungen dem erwähnten Grundgesetze der Chemie des 19. Jahrhunderts unterzuordnen;\*\*

aber der eigentliche Zweck wurde so wenig als bei Karstens Bemühungen, bestimmte Eisencarburete darzustellen, erreicht. Dafs es neben den chemischen Verbindungen im engeren Sinne doch eine Gruppe von Vereinigungen giebt, welche, weit entfernt, mechanische Gemenge zu sein, in den Gewichtsverhältnissen ihrer Bestandtheile gänzlich unabhängig von den Atomgewichten sind und als Lösungen bezeichnet zu werden pflegen, scheint man infolge des Umstandes gänzlich übersehen zu haben, dafs man unter Lösungen gemeinlich solche Vereinigungen zu verstehen pflegt, welche uns in gewöhnlicher Temperatur als Flüssigkeiten entgegneten, während jene metallischen Vereinigungen einer höheren, zum Theil sehr hohen Temperatur bedürfen, um als Flüssigkeiten zu erscheinen. Die Eisenhüttenleute aber erschwerten sich ihre Aufgabe, die Form der Vereinigung des Kohlenstoffes, Siliciums, Mangans, Schwefels, Phosphors u. s. w. mit dem Eisen aufzufinden, obenein dadurch, dafs sie häufig das Vorkommen der genannten Körper im Eisen als etwas nur diesem Metalle Eigenthümliches ins Auge faßten und die zahlreichen gleichen Erscheinungen, welche ihnen eine Betrachtung der übrigen Metalllegirungen hätte vor Augen führen können, unbeachtet ließen.

Das gewerblich dargestellte Eisen, welches Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel, Mangan u. s. w. enthält, ist nichts anderes als eine Legirung der genannten Körper mit dem Eisen, d. i. eine Lösung derselben im Eisen; und es ordnet sich denselben allgemeinen Gesetzen unter, welche für sämtliche Legirungen Gültigkeit besitzen. Wir sehen, dafs durch die Legirung des Eisens mit anderen Körpern die Festigkeit gesteigert, die Zähigkeit und Dehnbarkeit verringert wird;\* aber verschiedene Körper wirken in dieser Beziehung verschieden kräftig, und in jedem Falle wird bei Anreicherung des fremden Körpers mehr oder minder rasch ein höchstes Mafs der Festigkeit erreicht, wo bei fernerer Anreicherung die Festigkeit gewöhnlich sehr rasch abnimmt, während die Sprödigkeit auch fernerhin steigt — das Metall wird vollständig werthlos für Herstellung von Gebrauchsgegenständen. Wir sehen ferner, dafs, ebenso wie bei anderen Legirungen, die Härte des legirten Eisens gröfser, die Leitungsfähigkeit für Wärme und Elektrizität geringer ist als die des reinen Metalls; und dafs die Schmelztemperatur durch die Legirung erniedrigt wird. Wie das strengflüssigere Silber die Schmelztemperatur des Bleies, das Blei die des Zinns, das Kupfer die des Silbers u. s. w. zu erniedrigen vermag, sofern die Menge des strengflüssigeren Metalls ein ge-

\* Selbst der Erzfeind des Eisens, der Phosphor, ruft in kleinen Mengen eher eine Steigerung als eine Verringerung der Festigkeit gegenüber vollständig ruhiger Belastung hervor; sein schädlicher Einfluss beruht vornehmlich in der raschen Abminderung der Zähigkeit des Eisens.

\* Handbuch der allgem. Hüttenkunde, Bd. 4, S. 67.

\*\* Ich erinnere hier an die werthvollen, in den 50er und 60er Jahren angestellten Untersuchungen über Legirungen von Matthiessen, Calvert und Johnson u. A.

wisses Maß nicht übersteigt, so erniedrigt ein Kohlenstoffgehalt von 3 bis 4 % die Schmelztemperatur des Eisens um mehrere hundert Grade, und ähnlich wie Kohlenstoff, wenn auch nicht ganz so kräftig, wirken Silicium, Phosphor und andere Körper.

Noch eine Eigenschaft aber, welche für das mechanische Verhalten des Eisens von größter Wichtigkeit ist, theilt dasselbe mit zahlreichen anderen Legirungen: die Neigung, beim Uebergange aus dem flüssigen in den festen Zustand in verschiedene Legirungen abweichender Zusammensetzung und mit abweichenden Erstarrungstemperaturen zu zerfallen, welche nun nacheinander erstarren und sich gemäß des Umstandes, daß die Abkühlung eines gegossenen Metallkörpers von außen nach innen fortschreitet, um so ungleichmäßiger innerhalb der Querschnitte dieses Metallkörpers vertheilen, je langsamer die Erstarrung und Abkühlung desselben überhaupt von statten ging. Man nennt diesen Vorgang bekanntlich die Saigerung der Legirungen, obschon dieser Ausdruck ursprünglich wohl nur in einem engeren Sinne gebraucht worden ist.

Am deutlichsten tritt uns diese Saigerung beim grauen Roheisen entgegen. Die im flüssigen Zustande gleichartige Legirung zerfällt beim Erstarren in eine nur wenig legirte, körnige Grundmasse, sogenanntes freies Eisen, ferner in einen stark legirten Bestandtheil, blättrig-krystallinisch, und in Graphit; und bei genauer mikroskopischer Untersuchung wird man auch in dem stark legirten Bestandtheile nicht selten noch Körper von verschiedener Beschaffenheit entdecken können. Ebenso läßt das weiße Roheisen, obschon im ersten Augenblicke scheinbar gleichförmig, doch bei genauerer Betrachtung ohne Schwierigkeit verschiedene Bestandtheile nebeneinander erkennen.

Auf das Maß der Saigerung ist die Zeitdauer der Abkühlung, die Zahl und Beschaffenheit der mit dem Eisen legirten Körper und ihre Menge von Einfluß.

Daß die Saigerung bei allen Legirungen stärker, deutlicher ausfällt, wenn die Abkühlung verzögert wird, ist eine bekannte Thatsache. Bei manchen Sorten grauen Roheisens, insbesondere den nicht sehr stark mit Silicium legirten, läßt sich durch rasche Abkühlung die Graphitbildung vollständig verhindern, das Eisen bleibt weiß.

Daß verschiedene Körper verschieden stark die Saigerung beeinflussen, dürfte ebenfalls bekannt sein. Während Kupferzinklegirungen überhaupt nicht erkennbar saigern, ist es bei Kupferzinnlegirungen, den eigentlichen Bronzen, wie bei Kupfersilberlegirungen schwierig, die Saigerung vollständig zu vermeiden. Beim grauen Roheisen ist es der Siliciumgehalt desselben, welcher in erster Reihe die Saigerung, d. h. die Graphitausscheidung, hervorruft. Entzieht man dem

Roheisen seinen Siliciumgehalt, so bleibt es auch bei langsamer Abkühlung weiß.

Der Einfluß, welchen die Menge der mit einem Metalle legirten Körper auf die Saigerungsfähigkeit desselben ausübt, macht es erklärlich, daß im Fluß Eisen die Saigerung weniger deutlich sich zeigt als im Roheisen, welches mitunter mehr als die zehnfache Menge an fremden Körpern enthält. Dennoch ist, wie erst kürzlich durch Wedding in anschaulicher Weise dargehan und auch früher schon durch andere Metallurgen nachgewiesen wurde, auch im Fluß Eisen die Anwesenheit mehrerer, mindestens zweier verschiedener Körper nebeneinander zu erkennen, wenn man eine geschliffene und schwach geätzte oder angelassene Fläche desselben unter dem Mikroskope betrachtet. Auch noch andere Erscheinungen, z. B. die schon auf Seite 637 des Jahrgangs 1884 dieser Zeitschrift erwähnte Tropfenbildung an den Aufsensflächen erstarrender Blöcke, deuten auf eine solche Saigerung des Flußeisens.

Es fragt sich nun, wie werden die mechanischen Eigenschaften des Flußeisens durch diesen Vorgang beeinflusst?

Statt der einen gleichartigen Masse hat man mehrere Bestandtheile nebeneinander, deren einer den andern, so weit es die mikroskopische Untersuchung zu beobachten gestattet, netzartig einschließt. Die Festigkeitseigenschaften der Bestandtheile im Vergleiche miteinander müssen erheblich verschiedene sein; der stärker legirte Bestandtheil wird in jedem Falle spröder sein als der schwächer legirte. In den meisten Fällen wird der erstere gegenüber ruhiger Belastung eine größere Festigkeit besitzen als der letztere; ich halte es jedoch auch für nicht ausgeschlossen, daß unter Umständen ein nicht allein sehr spröder, sondern zugleich wenig fester Körper aussondert.

Es folgt hieraus zunächst, daß — ganz abgesehen von den Einflüssen einer späteren mechanischen Bearbeitung — die Eigenschaften des Flußeisens bei gleicher chemischer Zusammensetzung verschiedene sein können, je nachdem bei dem Erstarren desselben stärkere oder weniger starke Saigerung stattfand. Es ist möglich, daß in einigen Fällen das mechanische Verhalten des Flußeisens infolge der Saigerung günstiger werden kann: in den allermeisten Fällen wird jedoch, wie bei fast allen Legirungen, z. B. der dem Fluß Eisen sich ähnlich verhaltenden Bronze, eine Verschlechterung der Eigenschaften dadurch herbeigeführt werden. Ein aus sprödem Material bestehendes Gerippe durchsetzt die ganze Masse; diese selbst muß dadurch spröder, zum plötzlichen Zerspringen geneigter werden. Ich gestehe, daß ich auf die Gefahr hin, eines Haftens an veralteten Anschauungen beschuldigt zu werden, diesen Umstand als einen Nachtheil des Flußeisens im Vergleiche mit dem Schweiß Eisen betrachte.

Wenn diese Anschauung richtig ist, so muß das allgemein übliche Eingießen des erzeugten Flußeisens in gußeiserne Formen, welche eine rasche Erstarrung desselben herbeiführen und somit das Saigern desselben auf ein geringeres Maß beschränken, günstig auf das mechanische Verhalten desselben einwirken. Vergleichende Versuche, inwiefern dieses Verhalten durch raschere oder langsamere Abkühlung der gegossenen Blöcke beeinflusst wird, scheinen bis jetzt nicht angestellt worden zu sein.

Es würde nun sehr wünschenswerth sein, auch die Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung der bei der Saigerung des erstarrten Flußeisens voneinander sich scheidenden Körper zu ermitteln. Ob es jemals gelingen wird, sie in den für die Analyse bestimmten Proben vollständig voneinander zu trennen, so daß sie gesondert untersucht werden können, ist mindestens zweifelhaft. Für sehr wahrscheinlich halte ich es jedoch, daß man imstande sein wird, durch irgend eine Art von Aufbereitung des sehr fein zerspannten Materials eine Sonderung bis zu einem Grade zu bewirken, daß man deutliche Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung wahrnehmen kann. Die Hinweise, welche man auf diese Weise erhielt, würden sicherlich nicht werthlos sein.

Vorläufig versuchte ich, das verschiedene Verhalten stark legirten — deshalb spröderen — und reineren — deshalb weicheren, zäheren — Eisens gegenüber schneidenden Werkzeugen für eine derartige Sonderung zu benutzen. Ersteres giebt kurz abbrechende feine Späne, letzteres giebt längere Späne. Auf einer Bohrmaschine mit langsamem Vorschub wurden mit stumpfem Bohrer etwa 50 g Späne genommen, diese wurden alsdann, um die gröberen von den feineren zu trennen, durch ein sehr feines Messingdrahtsieb gesiebt und nun die zurückbleibenden groben Späne sowohl als die durchfallenden feinen Späne untersucht. Bei drei derartigen Versuchen erhielt ich folgende Ergebnisse:

Flußeisen Nr. 1.

Bessemerradreifen von einem rheinischen

Eisenwerke.

	Grobe Späne	Feine Späne
Kohlenstoff . . .	0,286	0,241
Silicium . . . . .	0,864	0,944
Phosphor . . . . .	0,063	0,068
Mangan . . . . .	1,100	1,218
Schwefel . . . . .	0,040	nicht bestimmt
Kupfer . . . . .	0,112	„
Arsen . . . . .	Spur	„
Antimon . . . . .	0,005	„

Flußeisen Nr. 2.

Bessemerradreifen von einem anderen

Eisenwerke.

	Grobe Späne	Feine Späne
Kohlenstoff . . .	0,205	0,205
Silicium . . . . .	0,305	0,321
Phosphor . . . . .	0,103	0,104

	Grobe Späne	Feine Späne
Mangan . . . . .	0,594	0,613
Schwefel . . . . .	0,064	nicht bestimmt
Kupfer . . . . .	0,149	„
Arsen . . . . .	0,009	„
Antimon . . . . .	0,005	„

Flußeisen Nr. 3.

Bessemerradreifen von demselben Eisenwerke wie Nr. 1.

	Grobe Späne	Feine Späne
Kohlenstoff . . .	0,294	0,252
Silicium . . . . .	0,252	0,240
Phosphor . . . . .	0,050	0,073
Mangan . . . . .	0,545	0,509
Schwefel . . . . .	0,066	nicht bestimmt
Kupfer . . . . .	0,103	„
Arsen . . . . .	0,013	„
Antimon . . . . .	—	„

Da die Analysen mit möglichst großer Genauigkeit und mit einer reichlichen Menge von Material durchgeführt wurden, so glaube ich annehmen zu dürfen, daß die gefundenen Abweichungen in der Zusammensetzung, insbesondere die in der ersten und zweiten Decimalstelle, auch der Wirklichkeit entsprechen und nicht etwa durch Analysenfehler hervorgerufen sind. Besonders deutlich zeigen sich diese Abweichungen bei dem Flußeisen Nr. 1, welches von allen dreien am stärksten legirt war. Eine silicium- und manganreichere Legirung hat sich hier von einer kohlenstoffreicheren gesondert. Auch die Zusammensetzung der Proben Nr. 2 läßt auf einen ähnlichen Vorgang schließen, nur daß hier der Kohlenstoffgehalt in dem spröderen wie in dem zäheren Bestandtheile der gleiche ist; am wenigsten deutlich zeigt sich ein Unterschied in den beiden Proben des Eisens Nr. 3, wo lediglich der höhere Phosphorgehalt die Sprödigkeit der feineren Späne hervorgerufen zu haben scheint.

Die von mir angewandte Trennungweise ist indess, wie ich zugestehe, sehr roh. Die von mir benutzte Bohrmaschine wurde von Hand getrieben, und der Vorschub liefs sich nicht über ein gewisses Maß hinaus verlangsamen. Die Spanstärke war deshalb noch ziemlich beträchtlich. Bei einer durch Elementarkraft getriebenen Bohrmaschine, welche die Anwendung noch stumpferer Bohrer und langsameren Vorschub ermöglicht, würden, wenn man die entfallenden feineren Späne durch ein noch feineres Sieb trennt, als es von mir benutzt wurde, voraussichtlich deutlichere Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung wahrnehmbar sein. Möglicherweise würde auch das abweichende magnetische Verhalten der verschiedenen zusammengesetzten Bestandtheile des Flußeisens eine Trennung derselben ermöglichen, nachdem es in besprochener Weise sehr fein zerspannt wurde.

Absichtlich wurden zu den vorstehend besprochenen Versuchen Flußeisensorten gewählt, welche reichlich mit fremden Körpern legirt waren,

weil sich annehmen liefs, dafs hierbei die Unterschiede deutlicher wahrnehmbar sein würden als bei reinerem Eisen. Nicht allein die Gesamtmenge der fremden Körper, sondern auch ihre Beschaffenheit wird jedoch von Einflufs darauf sein, ob das erstarrende Eisen stark zum Saigern neigt, und ob dieser Vorgang nachtheilig für die Festigkeitseigenschaften ist oder nicht. Es ist vielleicht nicht uninteressant, das Verhalten der Radreifen, von welchen die Proben entnommen waren, bei dem Gebrauche und bei nachträglich angestellten Festigkeitsprüfungen ihrer mitgetheilten chemischen Zusammensetzung gegenüberzustellen, wobei ich allerdings ausdrücklich mich gegen die Annahme verwalten möchte, als sei ich willens, hieraus allgemein gültige Schlussfolgerungen für die geeignetste chemische Zusammensetzung des für Radreifen bestimmten Materials ziehen zu wollen.

Der Radreifen Nr. 1, also derjenige, welcher am reichsten an fremden Körpern und insbesondere an Silicium war, zersprang schon vor dem Gebrauche beim Umnieten des Sprengringbordes. Die Festigkeitsprüfung ergab bei zwei herausgearbeiteten Probestäben:

	a	b
Festigkeit . . . . .	64,86 kg	65,96 kg
Contraction . . . . .	13,0 "	31,3 "
Längenausdehnung . . . . .	12,7 "	18,4 "

Der zweite Radreifen, ärmer an Kohlenstoff, Silicium und Mangan, aber etwas reicher an Phosphor als der vorige, zersprang nach etwa einjähriger Benutzung ohne nachweisbare äufere Veranlassung. Zwei Festigkeitsproben mit herausgearbeiteten Stücken ergaben:

	a	b
Festigkeit . . . . .	53,62 kg	54,35 kg
Contraction . . . . .	52,8 "	53,5 "
Längenausdehnung . . . . .	23,6 "	24,4 "

Das Gefüge dieses Reifens war sehr feinkörnig, bedeutend feinkörniger als das des ersten Reifens, im Widerspruche mit seiner die Entstehung gröberer Kornes begünstigenden chemischen Zusammensetzung. Man hatte offenbar in niedriger Temperatur fertiggewalzt, um die vorgeschriebene geringste Festigkeitsziffer (50 kg; Contraction mindestens 30 %, Wöhlersche Qualitätsziffer = 90) zu erreichen.

Der dritte Reifen, noch ärmer an Silicium und Mangan als der vorige, auch ärmer an Phosphor, aber etwas reicher an Kohlenstoff, zerprang nach fast neunjähriger Benutzung. Die Festigkeitsprüfung ergab:

	a	b
Festigkeit . . . . .	45,57 kg	50,13 kg
Contraction . . . . .	— "	12,1 "
Längenausdehnung . . . . .	— "	13,5 "

Eine blasige Stelle war die Ursache des ungenügenden Ausfalles der Prüfung a; die nähere

Untersuchung zeigte, dafs das Eisen vollständig mit ungeschweiften Gasblasen durchsetzt war. Die Bruchfläche war mäfsig grobkörnig.

Dafs das aus flüssigem Zustande erfolgte schmiedbare Eisen — das Flusseisen — nicht eine einzige gleichartige Masse bilde, wie man noch vor wenigen Jahren anzunehmen geneigt war, sondern dafs es mehrere, beim Erstarren sich voneinander sondernde Bestandtheile enthalte, läfst sich auch ohne Mikroskop mit Hilfe einer gewöhnlichen Lupe ziemlich deutlich erkennen, wenn man eine geschliffene und polirte, oder wenigstens mit einer feinen Schlichtfeile abgezogene Bruchfläche desselben stark — nicht blofs oberflächlich mit ganz verdünnten Säuren, wie bei Bereitung der Proben für die mikroskopische Untersuchung — ätzt. Da verschieden legirtes Eisen verschieden stark angegriffen wird, läfst sich nicht eine für alle Fälle gültige Vorschrift geben, wie lange das Aetzen fortgesetzt werden mufs. Ich pflege mit Salzsäure von 1,12 spec. Gewichte, wie sie für Analysen gebräuchlich ist, die ich mit ein bis zwei Dritteln ihres eigenen Rauminhalts mit Wasser vermische, vorzuätzen, indem ich die zuvor mit Aether von anhaftendem Fett gereinigte Fläche der Einwirkung derselben 12 bis 18 Stunden aussetze. Damit die sich entwickelnden Gasblasen entweichen können, stelle ich das betreffende Eisenstück derartig in das Säuregefäfs, dafs die zu ätzende Fläche nicht vollständig wagerechte, sondern etwas geneigte Lage erhält. Nach Verlauf jener Zeit wird die Probe herausgenommen, unter der Wasserleitung gut abgespült und zur Entfernung des zurückgebliebenen Kohlenstoffes mit einer Zahnbürste bearbeitet. Mitunter genügt diese Behandlung schon, die Eigenthümlichkeiten des Eisenstückes erkennen zu lassen; gewöhnlich jedoch wird es mit Salpetersäure von 1,18 spec. Gewicht, welche mit einem Viertel ihrer Raummenge englischer Schwefelsäure vermischt worden war,  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde nachgeätzt. Alsdann wird es wiederum unter Bearbeitung mit der Bürste sorgfältig mit Wasser abgespült, bis die Säure möglichst vollständig entfernt ist, in Kalkwasser gelegt, schliesslich in kochendem Wasser, dem etwas Kalkwasser zugesetzt war, erhitzt, mit Sägespänen oder Fließpapier rasch abgetrocknet und im Trockenofen oder auf einer heifsen Eisenplatte vollends getrocknet.

Gewöhnlich läfst nun die vorher ebene Fläche erhabene und vertiefte Stellen nebeneinander erkennen, wenn man sie mit einer Lupe betrachtet. Es scheint mir dieser Umstand darauf hinzudeuten, dafs hier schwerer und leichter angreifbare, beim Erstarren des Eisens selbständig ausgebildete Bestandtheile nebeneinander sich befanden. Die erhabenen Stellen treten bei einzelnen Stücken

körnerartig in dichter Zusammenhäufung hervor; so z. B. bei dem Probestück Fig. 1, Geschützstahl mit 0,56 % C, 0,11 % Si, 0,14 % Mn, 0,25 % Cu, 0,07 % P, 0,03 % S. Bei anderen ist der Umfang der einzelnen Erhebungen beträchtlicher, so dafs sie bei stärkerer Vergrößerung zahlreichen Hügeln gleichen, zwischen denen vielfach verzweigte Hohlwege sich hindurchziehen; bei noch anderen Stücken erscheinen sie mehr zerstreut, besitzen aber größere Durchmesser und ebene Oberflächen, so dafs sie plattgedrückten Tropfen auf einer ebenen Fläche ähneln. Fig. 2 zeigt eine Aetzprobe der letzteren Art, aus Thomas-eisen mit 0,07 % C, 0,28 % Mn bestehend.

Dafs man inmanche ist, durch das Aetzen auch noch andere Eigenthümlichkeiten des Eisens zu entdecken, darf als bekannt angenommen werden. Vielfach benutzt man z. B. auf den Eisenwerken die Aetzprobe, um Fehlstellen des fertigen Eisens zu entdecken; immerhin aber, wie ich glaube, wird dieses einfache Verfahren noch nicht in dem Umfange angewandt, den es in Wirklichkeit verdient. Wenn es beim geschweißten Eisen und die Schweifsungen und insbesondere die unvollständig gelungenen Schweifsungen deutlich erkennen läfst, so zeigt es uns beim Flußeisen vorhandene unganze Stellen, die durch das Lungern oder die Gasentwicklung entstanden und bei der Verarbeitung nicht vollständig zusammengeschweisft waren. Besonderes Interesse verdienen die Erscheinungen, welche infolge der beim Giefsen stattgehabten Gasentwicklung auf der geätzten Fläche hervortreten und den Praktikern der Flußeisenwerke gar wohl bekannt sind, in der Oeffentlichkeit aber bislang noch verhältnismäfsig wenig besprochen wurden.

War das Eisen vollständig dicht, oder waren die vorhandenen Gasblasen beim Hämmern und Walzen vollständig geschweisft, wie es bei den schon erwähnten in Fig. 1 und 2 abgebildeten Proben der Fall ist, so zeigt die geätzte Fläche eben nur die stattgehabte Saigerung der Bestandtheile ohne sonstige auffällige Erscheinungen. Hatte dagegen eine vollständige Verdichtung der Gasblasen nicht stattgefunden, so treten sie auf der geätzten Bruchfläche wieder hervor, selbst wenn sie auf der frischen oder polirten Fläche auch bei starker Vergrößerung nicht erkennbar waren und das Eisen vollständig dicht zu sein schien. Bei einzelnen Stücken erscheinen sie einzeln, verstreut, aber in oft ganz ansehnlichen Abmessungen; andere Stücke sind vollständig mit feinen Gasbläschen bedeckt, welche kanalartig in der Richtung der stattgehabten Streckung des Eisens verlaufen und dem Probestücke unter der Lupe ein holzähnliches Gefüge verleihen. Die Abbildung Fig. 3 veranschaulicht eine solche Aetzfläche. Das Material war Martineisen mit 0,20 % C, sehr wenig Mangan und Silicium, nicht schweisfbar, aus dem Blocke zu einem

Rundstabe gewalzt. Man sieht rings an dem Umfange deutlich die größeren Gasblasen, welche auch beim Durchbrechen des rohen Blockes sichtbar gewesen sein würden, beim Auswalzen aber verschwunden zu sein schienen. Daneben gewahrt man die ungemein grofse Zahl Poren, die ganze Fläche bedeckend und an Durchmesser naturgemäfs von dem Rande nach der Mitte hin zunehmend. Bei Betrachtung einer solchen Fläche wundert man sich nicht mehr über die reichliche Menge von Gasen, welche man beim Anbohren eines derartigen Flußeisenstückes nach Müllers Verfahren — zumal im unverarbeiteten Zustande desselben — erhalten kann.

Ist das Eisen schweisfbar und wird es in entsprechender Temperatur bearbeitet, so wird es meiner Ansicht nach möglich sein, jene zahlreichen Gaskanäle zu schliesfen, d. h. eine völlige Verdichtung herbeizuführen, und die geätzte Fläche wird alsdann ein Aussehen wie die in Fig. 1 und 2 abgebildeten Proben annehmen; im andern Falle müssen die »Poren« auch nach weitgehender Bearbeitung noch erkennbar bleiben, und das mechanische Verhalten des Eisens mufs durch ihre Anwesenheit beeinflusst werden. Ein bei der Benutzung zersprungener, mir zur Untersuchung übersandter Eisenbahnradreifen, welcher der chemischen Untersuchung zufolge 0,176 % C, 0,612 % Si, 0,708 % Mn, 0,166 % P enthielt, also aus sogenanntem Siliciumstahl bestand, und dessen ungewöhnlich feinkörnige Bruchfläche auf eine sehr niedrige Verarbeitungstemperatur hinwies, dabei aber vollständig dicht zu sein schien, zeigte sich nach dem Aetzen ähnlich der in Fig. 3 abgebildeten Probe vollständig von Gaskanälen durchsetzt, deren Durchmesser noch beträchtlicher war als in jenem Falle.

In welcher Weise bei der mechanischen Verarbeitung die Verdichtung solcher Gasblasen von ausfen nach innen allmählich fortschreitet, läfst sich in besonders anschaulicher Weise bei Betrachtung der Fig. 4 erkennen. Dieselbe stellt in natürlicher Gröfse die Aetzfläche eines Quadratstabes dar, welcher aus einer Probe der Kleinbessemerei geschmiedet wurde. Das Eisen enthält weniger als 0,1 % C und ist vollständig weich. Der innere sternförmige Theil der Aetzprobe ist braun, offenbar durch reichliche Rostbildung gefärbt, und erschien bereits in dieser Farbe, als die Probe aus dem Bade herauskam; der äufsere Theil war ursprünglich weifs und hat erst beim wochenlangen Liegen an der Luft lichtbraune Färbung angenommen. Schon mit unbewaffnetem Auge läfst sich erkennen, dafs der Unterschied durch die Anwesenheit reichlicherer und größerer Gasblasen innerhalb des Sterns hervorgerufen ist; deutlicher noch tritt dieser Umstand bei Betrachtung mit der Lupe hervor. Fig. 5 zeigt zu diesem Zwecke einen Theil der gesammten Fläche in vierfacher Vergrößerung.

Der undichtere Theil war offenbar den Einflüssen der Säuren leichter zugänglich, entliefs auch die aufgesaugte Säure schwieriger und neigte deshalb in stärkerem Mafse zur Rostbildung. Ein Unterschied in der chemischen Zusammensetzung des inneren und äufseren Theiles war nicht zu entdecken; nur die mechanische Bearbeitung beim Schmieden rief das abweichende Aussehen hervor. Die nicht geätzte Fläche schien dagegen vollständig gleichartig zu sein und liefs nicht eine Spur von Gaskanälen entdecken.

Eine solche Sternbildung auf dem Querschnitte eines geschmiedeten Stabes ist, wie ich mich neuerlich mehrfach überzeugte, nicht gerade selten; in einer so deutlichen Form, wie in dem vorliegenden Falle, habe ich sie jedoch nicht weiter gefunden. Sie beweist zunächst, dafs die inneren Theile weniger als die äufseren durch die Verdichtung betroffen wurden; für den Umstand, dafs der nicht verdichtete Theil hierbei die Form eines vierseitigen Sterns annimmt, dessen Spitzen gegen die Ecken der Bruchfläche gerichtet sind, gab mir der Vorsteher eines gröfseren Walz- und Hammerwerkes folgende zutreffende Erklärung. Beim Schmieden eines vierseitigen Stabes nehmen die beiden senkrecht stehenden Flächen, welche vom Hammer nicht getroffen werden, convexe

Form an. Nun wird der Stab um 90 Grad gedreht, so dafs auch jene Flächen der Bearbeitung unterliegen. Sie erhalten wieder geradlinige Begrenzung. Da aber der Eisenstab an den Kanten rascher abkühlt als in der Mitte der Flächen, so mufs auch die Verdichtung an den letzteren Stellen am tiefsten eindringen; beim Schmieden der vorher convexen Flächen entstehen also die concaven Begrenzungslinien des nicht verdichteten, inneren Theiles.

Eine ähnliche Erscheinung läfst sich mitunter auch ohne Anstellung einer Aetzprobe beim kohlenstoffreichen Werkzeugstahl beobachten, wenn der Block beim Glühen oxydierenden Einflüssen ausgesetzt gewesen war und dabei Kohlenstoff an der Außenfläche verloren hatte. Beim Aus Schmieden entsteht dann ein feinkörniger, kohlenstoffreicher Stern im Innern, deutlich von einem grobkörnigeren, weicherem Materiale an den Flächen geschieden. Bei der Untersuchung eines derartigen Stabes fand ich in dem feinkörnigen inneren, sternförmig ausgebildeten Theile 1,246 % Kohlenstoff, in dem grobkörnigeren äufseren Theile nur 0,860 %. Der Gehalt an Mangan, Silicium und Phosphor zeigte dagegen in beiden Theilen vollständige Uebereinstimmung.

## Ueber Mangantitrationsmethoden

nach N. Wolff, E. Belani, Hampe und Meineke.

Von C. Reinhardt.

### Titrimethode von Nic. Wolff.

Im Februarheft dieser Zeitschrift hat N. Wolff eine Entgegnung auf meine frühere Abhandlung\* über seine Methode veröffentlicht, auf die ich kurz Einiges zu erwidern habe.

N. Wolff hat seine Methode, nach welcher Prof. A. Ledebur und C. Meineke bis zu 4 % zu wenig Mangan (vergl. S. 787 v. J.) fanden, seit jener Zeit nicht abgeändert. Wenn er nun ausspricht, dafs Jeder, welcher sorgsam arbeite, nach seiner Methode genaue Resultate erzielen müsse, so heifst dies umgekehrt auch, die genannten Herren haben, da sie eben keine zuverlässigen Resultate erzielt haben, unsorgsam gearbeitet. Ich kann es nicht als meine Aufgabe betrachten, diesen Vorwürfen entgegenzutreten, was meine Wenigkeit anbetrifft, so sehe ich mich veranlaßt, vorerst eine kleine Titrationsprobe vorzulegen:

Angewandt an: Ferro-sulfat	Verbraucht an: Chamäleon	a Mittel aus: 2 Bestimmungen	b Theor. Verbrauch, wenn die kleinste Menge als Basis an- genommen wird.
1. 50 cc.	4,65 cc.	} = 4,625 cc.	4,625 cc.
50 cc.	4,60 cc.		
2. 100 cc.	9,2 cc.	} = 9,25 cc.	9,25 cc.
100 cc.	9,3 cc.		
3. 150 cc.	13,80 cc.	} = 13,80 cc.	13,875 cc.
150 cc.	13,80 cc.		
4. 200 cc.	18,35 cc.	} = 18,375 cc.	18,50 cc.
200 cc.	18,40 cc.		
5. 250 cc.	23,00 cc.	23,00	23,125 cc.

Die Differenz (b - a) beträgt bei

- 2. = 0,00 cc.
- 3. = 0,075 cc.
- 4. = 0,125 cc.
- 5. = 0,125 cc.

während die Differenz bei der Titration von 250 cc. Manganchlorür nach Wolff: **1,20 cc.** betrug! Obige Titrations wurden genau so sorgsam ausgeführt wie diejenigen mit Manganchlorür und weise ich die Zumuthung zurück, so nach-

\* 1885, S. 782.



lässige Titrationen, welche einen constanten Titrationsfehler von 0,3 cc. aufweisen, an die Oeffentlichkeit gebracht zu haben. Fehler in der Titration sind bei meiner früheren Arbeit ausgeschlossen, sie liegen nicht an der, die Titration ausführenden Persönlichkeit, sondern in der Methode selbst. Um dies zu beweisen, bemerke ich, dafs, wenn die Methode auf wissenschaftlicher Basis aufgebaut ist, sie unbedingt der Anforderung genügen mufs, dafs

$n$  cc. reducirte Chamäleonlösung =  $\frac{2}{3} n$  cc. Chamäleon zum Austitiren erfordern.

### I. Versuch.

52,2 cc. Chamäleon wurden im 400-cc.-Erlenmeyerkölbchen mit 25 cc. HCl 1,19 versetzt und auf einer Eisenplatte gelinde erhitzt. Nach erfolgter Reduction wurde zur Vertreibung des Chlors die Manganolösung in einer Porzellanschale eingedampft, sodann das Salz in Wasser gelöst, und zur Ueberführung von vielleicht gebildetem Manganchlorid in Manganchlorür die mit 10 cc. HCl 1,19 versetzte Lösung in einem  $\frac{3}{4}$ -l-Erlenmeyer gekocht. Die erkaltete Lösung wurde mit Zinkoxyd im geringen Ueberschufs neutralisirt, dann auf etwa 400 cc. verdünnt, und die auf etwa 80° C. erwärmte Lösung bis rosa titirt.

Von dem Gesamtverbrauch an Chamäleon kamen 0,1 cc. als diejenige Menge, welche erforderlich ist, um 400 cc. Wasser deutlich rosa zu färben, in Abzug.

Man verbrauchte:	34,00 cc. Chamäleon
Die Theorie verlangt: $\frac{2}{3} \cdot 52,2 =$	34,8 cc. "
Differenz:	0,8 cc. zu wenig.

### II. Versuch.

Angewandt: 52,4 cc. Chamäleon.

Der wässerigen Manganchlorürlösung wurden vor dem Kochen mit HCl, 25 cc. basisches Ferrisulfat (0,25 g Fe enthaltend) zugesetzt. Im übrigen wurde genau, wie sub I angegeben, verfahren.

Man verbrauchte:	34,3 cc. Chamäleon
Die Theorie verlangt: $\frac{2}{3} \cdot 52,4 =$	34,94 cc. "
Differenz:	0,6 cc. zu wenig.

### III. Versuch.

Angewandt: 52,1 cc. Chamäleon.

Der wässerigen Manganchlorürlösung wurden vor dem HCl-Zusatz, 50 cc. Zinksulfat (500 g l) zugesetzt. Im übrigen wurde genau, wie sub I angegeben, verfahren.

Man verbrauchte:	34,00 cc. Chamäleon
Die Theorie verlangt: $\frac{2}{3} \cdot 52,1 =$	34,7 cc. "
Differenz:	0,7 cc. zu wenig.

Die im Nachstehenden beschriebenen Methoden von Hampe und E. Belani genügten dieser wissenschaftlichen Anforderung in vollkommenster Weise.

III.

Es betrogen die Differenzen bei der Methode von E. Belani Seite 157: 0,1; 0,05; 0,1 cc. von W. Hampe Seite 159: 0,0; 0,06 cc.

N. Wolff giebt selbst zu, dafs er stets zu niedrige Resultate erzielt, wenn er die Chamäleonlösung mit Eisendraht oder Oxalsäure auf Mangan stellt, — also wiederum ein Beweis, dafs der Wolffschen Methode der Charakter einer wissenschaftlichen Methode fehlt. Was die Wolffsche Titration selbst anbelangt, so gestehe ich offen, dafs sie nicht unabhängig von subjectiver Beurtheilung sofort eine deutlich erkennbare Endreaction liefert, wie dies z. B. bei der Methode von Hampe, Belani und Meineke der Fall zu sein pflegt; vielmehr ist das Austitiren mit Chamäleon in einer braunen Emulsion eine nicht gerade einladende Operation.

### Combinirte Mangantitration von Belani.

Die Methode, welche im Decemberheft 1885 dieser Zeitschrift beschrieben wurde, hat einige Unbequemlichkeiten aufzuweisen, auf die ich kurz eingehen will.

1. Das Neutralisiren der ohnehin schon dunkelgefärbten Ferrinitratlösung mit Natriumcarbonat ist schwierig.

2. Das Schütteln des Mefskolbens mit der siedend heifsen Flüssigkeit ist sehr lästig.

3. Das Einführen des Filters mit dem Manganhyperoxydhydrat und basischem Ferriacetat-Niederschlag durch einen engen Mefskolbenhals ist eine sehr misliche Operation, andererseits sind Mefskolben mit weitem Hals ungenau.

4. Das Austitiren mit Chamäleon in einem 1-1-Mefskolben mit engem Hals finde ich unbequem. Da die Methode thatsächlich genaue Resultate liefert, lag es mir viel daran, die Unbequemlichkeiten, welche ihr anhaften, zu beseitigen. Inwiefern mir letzteres gelungen ist, bitte ich nach der unten folgenden modificirten Belanischen Manganbestimmungsmethode für Eisenerze zu beurtheilen.

Ich glaubte erst, die Methode wie folgt abändern zu können:

Statt das  $Fe_2O_3$  in Kochhitze durch Natriumacetat nach vorhergegangener Neutralisation mit Natriumcarbonat zu fällen, neutralisirte ich in der Kälte mit Zinkoxyd, wodurch Fällung des Eisens und zugleich Trennung desselben vom Mangan bewirkt wird. Da ich vor dem Zinkoxydzusatz nicht erst die Hauptsäuremenge mit Natriumcarbonat abstumpfte, so mufs eine der vorhandenen freien Säure entsprechende Menge Zinkoxyd in Lösung gehen. Diese gelösten Zinksalze sollten bei der Fällung des Mangans mit Brom ausschliesslich die Bildung von MnOfreiem Mangan-superoxydhydrat veranlassen.

Dafs ich mich indessen in dieser Voraussetzung getäuscht hatte, beweisen eine grofse

Anzahl von ausgeführten Versuchen. Soll nämlich das Eisensalz durch Zinksalz ersetzt werden, so gelingt in bekannter Weise die Fällung des Mangans als  $MnO_2$  nur dann, wenn man ganz genau nach Kesslers Vorschrift\* operirt. Diese letztere ist aber leider zu umständlich, daher eine allgemeine Einführung der Methode in der Praxis nicht erfolgte. Einen wesentlichen Vortheil hat die Kesslersche Methode der Belanischen voraus, nämlich den, daß Kessler den Manganniederschlag nicht mit unlöslichen Salzen belastet, daß man der Hauptsache nach nur Mangansuperoxydhydrat zu filtriren, auszuwaschen und zu reduciren hat, während nach Belani das basische Eisensalz ungünstigerweise mit dem Mangangehalt steigen muß, also bei großem Mangangehalt ein großer Ballast an basischem Eisenacetat zu verarbeiten ist. Dessenungeachtet, hoffe ich, daß die Belanische Methode in der von mir etwas modificirten Form sich in den Laboratorien der Eisenhütten einbürgern wird, um so mehr, als die Methode nie versagt und sehr genaue Resultate liefert.

*Modificirte Belanische Manganbestimmungsmethode für Eisenerze.*  $\frac{1}{2}$  bis 2 g Erz werden in einem unbedeckten 400 cc. fassenden Erlenmeyerkolben (30 mm Halsweite) mit 25 bis 40 cc. Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht übergossen und durch Erhitzen auf einer Eisenplatte oder einem Drahtnetz in Lösung gebracht. Sind die Erze FeOhaltig und Mnarm, oder enthalten dieselben das Mangan als  $MnO$  (Rohspath), so kocht man die Salzsäurelösung mit 10 cc.  $HNO_3$  1,4 pro 1 g Erz. Das Oxydiren mit  $KClO_3$  oder  $BrH_2O$  resp.  $BrHCl$  ist nicht anzurathen, weil, wenn nicht alles Oxydationsmittel ausgetrieben wird, beim Neutralisiren mit Zinkoxyd leicht Mn als  $MnO_2$  niederfallen könnte. Mnreiche Brauneisensteine, welche vermuthlich FeO enthalten, sind nicht zu oxydiren, da das frei werdende Chlor die Oxydation besorgt. In diesem Falle muß die Lösung so lange gekocht werden, bis alles Chlor ausgetrieben ist, sonst erhält man aus oben erwähntem Grunde zu niedrige Resultate. Ist die Lösung beendigt, so spült man den Kolbeninhalt sammt Rückstand in einem 500 cc. fassenden Mefskolben und neutralisirt die Erzlösung mit Zinkoxydwasser. Vor jedesmaligem Zinkoxydzusatz muß tüchtig geschüttelt und die Kolbenwandung mittelst der Spritzflasche abgespült werden. Man setzt so lange Zinkoxyd zu, bis das Eisenoxydhydrat plötzlich gerinnt, oder, bei sehr geringem Eisengehalt, bis die Flüssigkeit schwach milchig getrübt erscheint. Ein Zuviel an Zinkoxyd schadet nichts. Nach der Neutralisation füllt man den Mefskolben bis zur Marke mit kaltem Wasser auf und schüttelt tüchtig durch.

Entweder wird die Lösung filtrirt, abgeblasen oder abgehebert.

Ersterenfalls filtrirt man durch ein trockenes Filter Nr. III. (S. & S.) in ein trockenes  $\frac{1}{2}$ -l-Becherglas ab, entnimmt vom Filtrate ein bestimmtes Volumen (gewöhnlich 250 cc.) mittelst eines ganz trockenen, oder vorerst mit dem Filtrate auszuspülenden Mefskolbens, gießt die abgemessene Lösung in einen  $\frac{3}{4}$  l fassenden Erlenmeyerkolben, spült den Mefskolben gut nach, setzt sodann zu der zu fallenden Lösung: 20 cc. saures Natriumacetat 10 bis 25 cc. basisches Ferrisulfat, sowie 20 bis 35 cc. Bromwasser zu.

Der Eisengehalt der zu fallenden Manganlösung soll nach Pattinson mindestens halb so groß sein, wie der Mangangehalt. Zur Sicherheit gebe ich so viel basisches Ferrisulfat zu, daß der darin enthaltene Eisengehalt etwa gleich ist dem Mangangehalt.

Kessler nimmt 100 cc. Bromwasser zur Fällung von 0,11 g Mangan. Dieser Zusatz ist etwas sehr reichlich; ich gehe mit dem Bromwasserzusatz bedeutend herunter. Bromwasser steht offenbar in Beziehung mit dem Zusatz des basischen Ferrisulfats und letzteres steht in Beziehung mit dem Mangangehalt. Enthält die zu fallende Lösung nicht über 0,22 g Mangan, so verwende ich 25 cc. basisches Ferrisulfat (0,27 g Fe enthaltend) und 35 cc. Bromwasser. Von einem Erz mit 44 % Mangan habe man z. B. 1 g eingewogen, die Lösung auf 500 cc. verdünnt, und es seien zur Fällung 250 cc. =  $\frac{1}{2}$  g Erz verwendet worden, so genügen zur vollständigen Fällung des Mangans: 25 cc. basisches Ferrisulfat und 35 cc. Bromwasser.

Nach den eben gemachten Angaben ist man leicht imstande, die erforderlichen zuzusetzenden Reagentienmengen für jedes zu untersuchende Erz ungefähr zu schätzen. Hierbei ist ein Zuviel an Ferrisulfat und Bromwasser unter allen Umständen besser als ein Zuwenig.

Soll die Flüssigkeit abgeblasen werden, so wird der tüchtig geschüttelte Kolben einige Minuten ruhig hingestellt, damit sich der Niederschlag absetze. Man verschleift sodann den Kolben mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen, durch welchen ein Blaserohr und ein umgekehrtes Heberrohr, ähnlich der Einrichtung einer Spritzflasche, führen. Das Heberrohr soll jedoch nicht in den Niederschlag eintauchen. Man bläst nun mittelst eines Gebläses die überstehende geklärte Flüssigkeit in den Mefskolben ab. Da ich im Hüttenlaboratorium Hochofengebläseluft an verschiedenen Stellen zur Verfügung habe, so besorge ich das Abblasen stets mit diesem Gebläsewind.

In Ermangelung einer Gebläsevorrichtung kann man an Stelle des umgekehrten Hebers ein Heberrohr benutzen, bei welchem der kürzere Schenkkel in der Lösung taucht, bläst man nun den Heber voll, so gelingt es auf diese Weise, das Auffüllen des Mefskolbens in kürzester Zeit

\* Zeitschrift für analytische Chemie, 1879. I.

zu bewerkstelligen. Durch Leersaugen des Hebers kann das Abzapfen sofort unterbrochen werden.

Die mit Natriumacetat, basischem Ferrisulfat und Bromwasser versetzte Manganlösung wird direct auf dem Drahtnetz zum Sieden erhitzt und die Flüssigkeit so lange gekocht, bis der Bromgeruch verschwunden ist. Sodann legt man den Kolben in einen Kolbenträger aus Weidengeflecht und läßt den Niederschlag absetzen. Man filtrirt hierauf durch ein Doppelfilter Nr. II. (S. & S.) unter Zuhülfenahme der sogenannten Picardschen Schleife. Kolben und Filter werden einigemal mit heissem Wasser ausgewaschen. Mittelt eines spitzen Glasstabes wird das Filter von der Trichterwandung losgelöst, ersteres herausgehoben und in den Fällungskolben zurückgegeben. Die Ausgufsstelle am Kolben sowie den oberen Trichterrand wischt man mittelst eines feuchten  $\frac{1}{4}$ -Filterstückchens gut ab und giebt dasselbe ebenfalls in den Kolben. Hierauf werden 50 bis 100 cc. saure Oxalsäurelösung abpipettirt und läßt die Säure ringsum an der Kolbenwandung abfließen, spült dann mittelst der Spritzflasche nach, verdünnt auf etwa 250 bis 300 cc. und erwärmt unter häufigem Umschütteln, bis völlige Reduction eingetreten ist, d. h. bis die Farbe der Lösung rein gelb geworden ist. Schliesslich titirt man bis rosa. Die Reduction gelingt mit Oxalsäure sehr gut. Beim Titiren verschwindet die Gelbfärbung, zuletzt wird die Flüssigkeit farblos bezw. rosa.

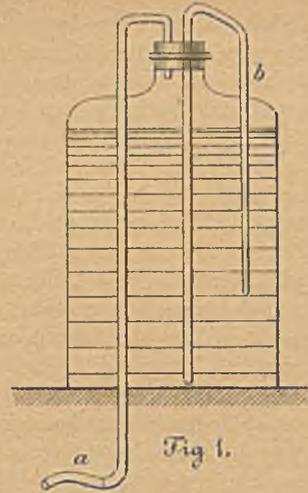
*Modificirte Belanische Manganbestimmungsmethode für Roheisen.* Die Belanische Methode verliert ganz bedeutend an Werth, wenn es sich darum handelt, manganarme Roheisensorten zu untersuchen. Für diesen Fall bleibt uns einzig und allein die Dr. Hampesche Chloratmethode übrig.

Für Spiegeleisen und Ferromangan ist die Belanische Methode genau so anzuwenden, wie ich sie für Eisenerze beschrieben habe. Das Eisen wird dann direct in Salpetersäure gelöst, auf bekannte Weise mit Zinkoxyd neutralisirt, ein Theil des Filtrats mit Natriumacetat, Ferrisulfat und Bromwasser versetzt und in Siedhitze gefällt. (Siehe Seite 152.)

#### Erforderliche Reagentien.

1. Saure Natriumacetatlösung. Man wäge in einem 2 l fassenden Erlenmeyerkolben 500 g krystallisirtes Natriumacetat ab, füge etwa 1500 cc. Wasser zu, sowie 50 cc. 50procentige Essigsäure und löse unter Umschütteln auf. Filtrire sodann in einen 2 l fassenden Messkolben ab, fülle bis zur Marke mit Wasser auf, mische und hebe in einer 2 l fassenden Rollflasche, welche mittelst Gummistopfens, durch welchen ein Blaserohr und ein umgekehrtes Heberrohr führen, auf. (Siehe Fig. 1.)

20 cc. enthalten:  $\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ g festes Natriumacetat,} \\ 0,5 \text{ cc. 50procentige Essigsäure.} \end{array} \right.$



2. Suspendirtes basisches Ferrisulfat. Das Präparat, welches manganfrei sein muß, kann auf verschiedene Weise dargestellt werden. Nahezu manganfreies sublimirtes Eisenchlorid, Ferrisulfat\* oder ferrum oxydat. dialys. in lam.,\*\* sowie manganhaltiges metallisches Eisen\*\*\* können zur Darstellung des Präparates verwendet werden.

Princip: Natriumsulfat (Glaubersalz) fällt aus mit Natriumcarbonat neutralisirten Lösungen der Ferrisalze (chlorid oder nitrat) basisches Ferrisulfat. Oder: In saurer Ferrisulfatlösung bewirkt Natriumcarbonat, bis zur Neutralität hinzugefügt, Fällung von basischem Ferrisulfat.

a) Eisenchlorid oder ferrum oxydat. dialys. in lam. werden mit Wasser und Salzsäure in Lösung gebracht stark verdünnt, mit Natriumcarbonatlösung neutralisirt und mit Natriumsulfatlösung gefällt. (100 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  + 10 aqua: 1000 cc. Wasser. Per 1 g Eisen sind 15 cc. Lösung zu verwenden.)

b) 50 g im Porzellanmörser verriebener Eisenvitriol werden in einer Porzellanschale mit 50 cc. Wasser und 50 cc. Salpetersäure 1,2 übergossen, mittelst eines Uhrglases bedeckt und auf einer Asbestplatte bis zur Lösung erhitzt. Nach Beendigung der Reaction entfernt man das Uhrglas, setzt 25 cc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1:4) zu, dampft ein, läßt erkalten, setzt Wasser zu und etwas Salzsäure und bringt durch Erwärmen das Eisensalz in Lösung. Dann gießt man die Eisenlösung in einen 2 l fassenden Erlenmeyer, verdünnt auf ca. 1 l und neutralisirt mit Natriumcarbonatlösung. Die zu fallende Lösung muß am Ende der Neutralisation noch schwach sauer sein, das Ferrisulfat fällt sodann ohne weiteres als gelbbrauner Niederschlag aus.

\* Kryst. Eisenvitriol, bezogen von der chemischen Fabrik von H. Trommsdorff in Erfurt, enthielt: 0,025 % Mn.

\*\* Ferrum oxydat. dialys. in lam. von derselben chemischen Fabrik enthielt: 0,084 % Mn.

\*\*\* Feiner Eisendraht zur Titerstellung verwendet, bezogen von G. Gerhardt in Bonn, enthielt: 0,167 % Mn.

c) Schliesslich kann man die eisenreichen Filtrate der Hampeschen Chloratfällung recht gut auf basisches Ferrisulfat verarbeiten.

In allen drei Fällen entleere man den Kolben, in welchem die Fällung vorgenommen wurde, in einen hohen engen Klärzylinder, fülle letzteren mit Wasser, rühre gut um, lasse über Nacht absetzen, ziehe die klare Flüssigkeit mit dem Heber ab und wiederhole das Auffüllen und Abzapfen der geklärten Flüssigkeit. Der ohnehin fast verschwindend kleine Mangengehalt der angewandten Rohmaterialien wird durch die wiederholte Waschung im Klärzylinder fast auf Null reducirt.

Schliesslich spüle man den basischen Ferrisulfatniederschlag in eine Glasstopfenflasche und suspendire ihn in so viel Wasser, dafs 25 cc. etwa 0,25 g Eisen enthalten.

In jedem Falle hat man durch Titration den Eisengehalt in 25 cc. gut geschütteltem basischen Ferrisulfat festzustellen. Es werden zu diesem Zwecke 25 cc. basisches Sulfat im 400-cc.-Erlenmeyer mit 10 cc. HCl 1,19 erhitzt, mit Zinkchlorür reducirt, 60 cc. Quecksilberchlorid zugegeben und in einer Porzellanschale, in welcher sich 1 l Wasser und 60 cc. saure Mangansulfatlösung befinden, bis zur Rosafärbung titrirt.\*

3. Chamäleonlösung. 24 g kryst. Kaliumpermanganat werden im 1½ l fassenden Erlenmeyerkolben mit 1 l Wasser übergossen und durch Erhitzen gelöst. Man filtrirt in eine 4 l fassende schwarzlackirte (an zwei einander gegenüberliegenden Stellen ist ein schmaler verticaler Streifen von 1 cm Breite frei belassen, um den Stand der Flüssigkeit erkennen zu können) Flasche durch ein Asbestfilter ab (siehe Seite 165), verdünnt bis auf 4000 cc. mit Wasser, mischt gut und verschliesst die Flasche mittelst eines doppelt durchbohrten Gummistopfens, durch welchen das Blaserohr *a* sowie das umgekehrte Heberrohr *b* führen (Fig. 1). Die Flasche selbst wird auf ein Wandbrett gesetzt.

Durch Einblasen oder Saugen an dem Rohr *a* kann die Füllung der unter das Rohr *b* gehaltenen Bürette rasch und sehr zweckmäfsig erfolgen. Solche Flaschen habe ich z. B. auch für die saure Mangansulfatlösung und für die Quecksilberchloridlösung in Anwendung.

4. In Wasser suspendirtes Zinkoxyd. (Zincum oxydat. v. hum. parat. oder Zincum oxydat. v. sicc. parat.) Dem Volumen nach übergiefst man etwa 1 Vol. Zinkoxyd mit 2 Vol.



Fig. 2.

Wasser. Die Zinkoxydmilch hebe ich zweckmäfsig in der dickwandigen Flasche Fig. 2 auf, welche vor jedesmaligem Gebrauch gut einzuschütteln ist.

5. Saure Oxalsäurelösung. Wäge in einem tarirten ¾-l-Erlenmeyer 16 g krystallisirte Oxalsäure (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>4</sub> + 2 aqua) ab, füge etwa 500 cc. Wasser zu, erwärme bis zur völligen Lösung, filtrire in einen 2½ l fassenden Rundkolben Fig. 3 ab, wasche Erlenmeyer und Filter

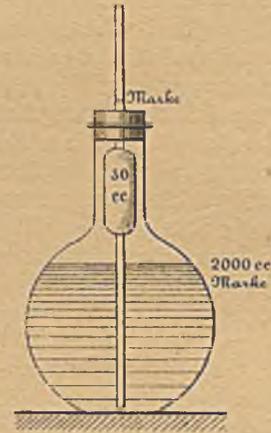


Fig. 3.

einigemal mit Wasser aus, fülle den Kolben etwa zur Hälfte mit Wasser, setze sodann 400 cc. conc. Schwefelsäure 1,8 spec. Gew. zu, stelle den Kolben behufs Abkühlung in kaltes Wasser und fülle schliesslich bis zur Marke mit Wasser auf. Nach gutem Durchschütteln wird der Kolben mit einem Gummistopfen, durch welchen eine 50-cc.-Pipette führt, verschlossen und die Oxalsäure in einem Schrank aufbewahrt. Die zu verwendende Pipette hat eine Ausflufsöffnung von 1½ mm. Das Abmessen wird durch diese grosse Ausflufsöffnung wesentlich beschleunigt. Nach dem erfolgten Ausfliessen lasse ich stets 10 Sekunden lang nachfliessen, die Pipette an die Gefäswandung haltend.

Der zu verwendende Rundkolben mufs, wie aus Fig. 3 ersichtlich, weithalsig sein, so dafs die Bauchung einer 50-cc.-Pipette bequem darin Platz findet. Ferner mufs der Kolben eine 2000-cc.-Marke besitzen, welche letztere man selbst wie folgt einätzen kann. Man füllt den Kolben mit 2 l Wasser und setzt den oberen Flüssigkeitsmeniscus mittelst einer Marke fest. Nach dem Entleeren des Kolbens erwärmt man über der Spirituslampe diejenige Stelle, wo die Marke ihren Platz finden soll, bestreicht mittelst eines Pinsels mit warmem Wachs, erwärmt den Kolben wieder, damit sich das Wachs gleichmäfsig ausbreite, und läfst es kalten. Die Marke wird jetzt mit Hilfe einer Stricknadel eingravirt. Mittelst eines an

\* »Stahl und Eisen« 1884, Nr. 12. Eisentitration in salzsaurer Lösung mit Chamäleon von G. Reinhardt.

einem Platindraht befestigten Wattebüschchens, welches man in Flusssäure getaucht hat, wird die gravirte Stelle befeuchtet. Das Befeuchten wiederholt man in kurzen Zwischenräumen, wäscht dann mit Wasser ab, entfernt mit einem Messer den größten Theil des Aetzgrundes und reinigt schliesslich mit Benzol.

6. Bromwasser wird erhalten durch Schütteln von überschüssigem Brom mit Wasser und Aufheben des Präparates an einem kühlen Orte.

Feststellung des Verhältnisses der Oxalsäurelösung zur Chamäleonlösung. Wie wir auf Seite 153 gesehen haben, behandle ich den MnO<sub>2</sub>-Niederschlag sammt dem Doppelfilter mit einem bestimmten Volumen Oxalsäure und titire nach erfolgter Reduction die unoxydirte Oxalsäure mit Chamäleon zurück. Es gilt also in erster Linie, die Beziehung der Oxalsäure zur Chamäleonlösung festzustellen, und zwar unter möglichst denselben Umständen, wie dieselben beim Titriren einer reducirten Manganlösung obwalten.

50 cc. saure Oxalsäurelösung werden in einen 400-cc.-Erlenmeyerkolben abpipettirt, mit Wasser auf etwa 200 bis 250 cc. verdünnt und zur Lösung 2 in kleine Stückchen zerrissene Filter Nr. II. (S. & S.\*) hinzugegeben, auf 50 bis 60 ° C. erwärmt und bis rosa titirt.

Das Filterpapier übt, wie auch Belani hervorhebt, keinen wesentlichen Einfluss auf das Resultat aus, z. B.:

50 cc. Oxalsäure + 150 cc. Wasser + 2 Nr. II. (S. & S.) = 35,25 cc. Chamäleon.

50 cc. Oxalsäure + 150 cc. Wasser = 35,20 cc. Ch.

Titerstellung der Chamäleonlösung auf Mangan. Die Titerstellung kann mittelst Eisendraht, sublimirter Oxalsäure, krystallisirter Oxalsäure und endlich dadurch vorgenommen werden, dass man in einem bestimmten Volumen der Chamäleonlösung das Mangan gewichtsanalytisch bestimmt.

Titerstellung mittelst Eisendraht. Von blankgeschmirgeltem, feinem Röllchendraht wägt man 0,3 bis 0,4 g ein und übergießt ihn in einem mit einem schiefabgeschnittenen Trichter bedeckten, 400 cc. fassenden Erlenmeyerkolben, in welchem letzterem sich 1 kleine Stange Fe-freies Zink befindet, mit 50 cc. verdünnter Schwefelsäure (1:4) und erwärmt auf einer Asbestplatte. In einer 2 l fassenden halbkugelförmigen Porzellschale wird circa 1 l Leitungswasser mit 50 cc. verdünnter Schwefelsäure und 1 bis 2 Tropfen Chamäleon (bis zur Röthung) versetzt, dazu wird sodann die Eisenoxydullösung gegossen und nach

einigem Nachspülen des Kölbchens mit Wasser bis rosa titirt, z. B.:

Eingewogen wurde:

$$a) = 0,3770 \text{ g Draht} = 0,377 - \frac{4 \cdot 0,377}{1000} = 0,375492 \text{ g Fe,}$$

$$b) = 0,3095 \text{ g Draht} = 0,3095 - \frac{4 \cdot 0,3095}{1000} = 0,308262 \text{ g Fe.}$$

$$a \text{ verbrauchte} = 38,00 \text{ cc. Ch.; } 1 \text{ cc. Ch.} = 0,9881 \% \text{ Fe,}$$

$$b \text{ „ „} = 31,20 \text{ cc. Ch.; } 1 \text{ cc. Ch.} = 0,9880 \% \text{ Fe.}$$

Im Mittel: 1 cc. Chamäleon = 0,98805 % Fe.

Das Mangantiter = Eisentiter mal 0,49016.

1 cc. Chamäleon entspräche demnach:

$$0,49016 \cdot 0,98805 = 0,4843 \% \text{ Mn.}$$

Titerstellung mittelst krystallisirter Oxalsäure. Die Reindarstellung der krystallisirten Oxalsäure beschreibt C. Meineke in seiner vorzüglichen Abhandlung über Mangansuperoxyd,\* indem er die heifsgesättigte Oxalsäurelösung von den ersten sich ausscheidenden Krystallen abgießt und alsdann bis zum Erkalten stetig umrührt. Den Krystallbrei saugt er mittelst der Luftpumpe ab, wäscht ihn einige Male mit kaltem Wasser, später mit Aether aus und trocknet ihn vorsichtig zwischen Fließpapier. Die so dargestellte Säure hinterlässt durchaus keinen Glührückstand und erweist sich alkalimetrisch bestimmt vollkommen rein.

0,2 bis 0,4 g krystallisirte Oxalsäure werden im 400-cc.-Erlenmeyer mit etwa 150 cc. Wasser und 25 cc. verdünnter Schwefelsäure (1:4) übergossen. Die Lösung wird auf 50 bis 60 ° C. erwärmt und bis rosa titirt.

Zur Berechnung dient: 1 g krystallisirte Oxalsäure, entsprechend 0,43595 g Mangan, z. B.:

a) 0,2 g kryst. Oxalsäure verbrauchten 16,9 cc. Chamäleon.

Das Mangantiter beträgt:

$$\frac{100 \cdot 0,2 \cdot 0,43595}{16,9} = 0,5159 \% \text{ Mn.}$$

b) (Andere Chamäleonlösung.) 0,3 g kryst. Oxalsäure verbrauchten 25,6 cc. Chamäleon.

Das Mangantiter beträgt:

$$\frac{100 \cdot 0,3 \cdot 0,43595}{25,6} = 0,510846 \% \text{ Mn.}$$

Titerstellung mittelst sublimirter Oxalsäure. Ueber die Reindarstellung der sublimirten Oxalsäure hat Dr. W. Hampe eine Abhandlung veröffentlicht; auch wendet genannter Autor die sublimirte Oxalsäure ausschliesslich zur Titerstellung des Chamäleon auf Mn an.

Zum Trocknen und Abwiegen der sublimirten Oxalsäure habe ich ein Wiegegölchen\*\* construiert,

\* Bericht der amtlichen Untersuchungsanstalt zu Wiesbaden von Director Dr. Schmidt.

\*\* Das Gölchen wird in musterhafter Ausführung in der Glasbläserei von C. Gerhardt, Marquarts Lager chem. Apparate, in Bonn angefertigt und zum billigen Preise von 3 M geliefert.

\* S. & S. bedeutet Filtrirpapier von C. Schleicher & Schüll in Düren. Nr. 597.

Nr. I. = Filter von 90 mm Durchmesser.

„ II. = „ „ 125 „ „

„ III. = „ „ 155 „ „

welches ich auch zum Trocknen und Einwiegen von hygroskopischen Erzproben u. s. w. bestens empfehlen möchte. Das Gläschen, welches leer circa 7 g wiegt, wird durch die Figuren 4 und 5 veranschaulicht.



Fig. 4.



Fig. 5.

Nachdem man das Gläschen mit einigen Grammen sublimirter Oxalsäure beschickt hat, werden Gläschen und Stopfen getrennt in ein Luftbad gestellt und bei 100° C. getrocknet. Dann verschließt man den Stopfen, läßt das Gläschen im Exsiccator erkalten und wägt genau aus. Sodann entnimmt man mittelst des eingeschmolzenen Platinlöffelchens einige Deci- oder Centigramm, welche man in einen 400-cc.-Erlenmeyer schüttet, verschließt schnell den Stopfen und wägt wieder. Die Differenz der beiden Wägungen entspricht der angewandten Menge Oxalsäure. Zu der im Kölbchen befindlichen Oxalsäure fügt man 200 cc. Wasser, sowie 25 cc. verdünnte Schwefelsäure, erwärmt auf 50 bis 60° C. und titirt bis rosa.

Zur Berechnung dient: 1 g sublimirte Oxalsäure, entsprechend 0,763004 g Mangan,\* z. B.:

Angewandt:

- a) 0,0456 g sublimirte Oxalsäure verbrauchten 5,45 cc. Chamäleon,  
b) 0,2678 g sublimirte Oxalsäure verbrauchten 31,85 cc. Chamäleon.

Das Mangantiter beträgt:

$$a) \frac{100 \cdot 0,0456 \cdot 0,763004}{5,45} = 0,6384 \% \text{ Mn,}$$

$$b) \frac{100 \cdot 0,2678 \cdot 0,763004}{31,85} = 0,6415 \% \text{ Mn.}$$

Die beiden Bestimmungen differiren um nur **0,0031 % Mn.**

Gewifs eine sehr schöne Uebereinstimmung.

Titerstellung durch gewichtsanalytische Bestimmung des Mangans in einem bestimmten Volumen Chamäleon.

Es sei das angewandte Chamäleonvolumen = v. cc., der darin enthaltende Mangan Gehalt = p. g, so beträgt das Mangantiter =  $\frac{100 \cdot p.}{\frac{2}{5} \cdot v.}$

\* Den Berechnungen wurde zu Grunde gelegt: Die Atomgewichte für K = 39,04; Mn = 54,8; C = 11,97; H = 1; O = 15,96.

Z. B.: Man fand in 40 cc. Chamäleon mit Bromammonstrom

$$0,1146 \text{ g Mn}_3\text{O}_4 = 0,08254638 \text{ g Mangan,}$$

folgl. ist das Mangantiter =

$$\frac{100 \cdot 0,08254638}{\frac{2}{5} \cdot 40} = 0,51591 \% \text{ Mn,}$$

während man mittelst kryst. Oxalsäure (siehe Versuch a) das Mangantiter zu

$$0,51590 \% \text{ Mn}$$

ermittelte.

Ferner in 40 cc. Chamäleon (andere Lösung) fand man

$$0,1133 \text{ g Mn}_3\text{O}_4 = 0,08160999 \text{ g Mangan,}$$

folgl. ist das Mangantiter =

$$\frac{100 \cdot 0,08160999}{\frac{2}{5} \cdot 40} = 0,510062 \% \text{ Mn.}$$

während man mittelst kryst. Oxalsäure (siehe Versuch b) das Mangantiter zu

$$0,510846 \% \text{ Mn}$$

feststellte.

*Controle der modifc. Belanischen Mangantitration.*

Versuche 1 bis 2. Eine bestimmte Anzahl cc. Chamäleon wurde in einem Mefskolben mit schwefliger Säure reducirt, sodann mit 10 cc. HNO<sub>3</sub> 1,2 gekocht und nach dem Erkalten der Lösung mit Zinkoxyd in kleinem Ueberschufs versetzt. Nach dem Auffüllen bis zur Marke mit kaltem Wasser und tüchtigem Schütteln filtrirt man durch ein trockenes Filter Nr. III. (S. & S.) in ein trockenes Becherglas ab. Von dem Filtrate entnahm man ein bestimmtes Volumen, welches in einem  $\frac{3}{4}$ -l-Erlenmeyer der Reihe nach mit saurem Natriumacetat, basischem Ferrisulfat, Bromwasser und neutralem Natriumacetat versetzt wurde. Das Uebrige ergibt sich aus dem Seite 152 Gesagten.

Versuch 3. Die mit SO<sub>2</sub> reducirte und mit HNO<sub>3</sub> oxydirte Chamäleonlösung wurde mit 50 cc. Mnfreier Eisenchloridlösung versetzt (0,9 g Fe enthaltend), dann nach völligem Erkalten mit Natriumcarbonat neutralisirt, mit 15 cc. Natriumsulfatlösung gefällt und der Kolben bis zur Marke mit Wasser aufgefüllt. Von der gut gemischten Flüssigkeit gofs man etwa 60 cc. in einen 250-cc.-Messkolben ab, während das noch fehlende Volumen mit filtrirter Lösung aufgefüllt wurde. Diese Lösung versetzte man im  $\frac{3}{4}$ -l-Erlenmeyer mit saurem Na-acetat, Bromwasser und neutralem Natriumacetat. Die weitere Fällung und Behandlung des Niederschlages ist aus dem auf Seite 152 Gesagten ersichtlich. Die erhaltenen Resultate sind in nachstehender Tabelle ersichtlich. — Bezüglich der angewandten Reagentien ist nur noch zu erwähnen, dafs das neutrale Natriumacetat in 1000 cc. wässriger Lösung: 500 g krystallisirtes Natriumacetat, während das saure Natriumacetat in 1000 cc. wässriger Lösung: 250 g krystallisirtes Natriumacetat und 200 cc. 50 procentige Essigsäure enthielt.

Controlversuche mit Chamäleon.

Es ist theoretisch  $c = \frac{2}{5} n$ ; praktisch  $c = a - b$ .

Volumen:				Anzahl der zugesetzten cc. an:					Chamäleonverbrauch entsprechend:				
der angewandten Chamäleonlösung	des verwendeten Melkolbens	des zur Füllung benutzten Filtrations	der im benutzten Filtrat enth. Chamäleonomie	saurem Natriumacetat	beigemem Ferrisulfat	Bromwasser	neutralem Natriumacetat	Oxalsäure	der zugesetzten Oxalsäure	der unoxydirten Oxalsäure	der durch MnO <sub>2</sub> oxydirten Oxalsäure	der Theorie	
cc.	cc.	cc.	n.	cc.	cc.	cc.	cc.	cc.	a.	b.	c.	cc.	
1	40	500	250	20	3	10	20	20	50	37,00	28,9	8,1	8,0
2	100	500	300	60	3	30	25	20	50	37,00	12,9	24,1	24,0
3	40	500	250	20	—	—	20	20	50	35,4	27,35	8,05	8,00

Einige vergleichende mafsanalytische Manganbestimmungen.

*Ferromangan:*

Methode: Modificirte Belanische.

1. Angewandt:  $\frac{1}{4}$  g; eingewogen  $\frac{1}{2}$  g.

50 cc. Oxalsäure entsprechen . . . 59,6 cc. Chamäleon  
 Unoxydirte Oxalsäure entsprechen 24,7 cc. "

Durch MnO<sub>2</sub> oxydirte Oxalsäure, entsprechend . . . 34,9 cc. Chamäleon

Percent. Gehalt: 4 . 0,4843 . 34,9 = 67,80 % Mangan.

2. Angewandt: 0,2 g; eingewogen 1 g.

Man erhielt: 67,80 % Mangan.

*Dasselbe Ferromangan:*

Methode: Hampes Chloratfällung.

Angewandt:  $\frac{1}{2}$  g.

Man erhielt: 67,75 % Mangan.

*Rostspath:*

Methode: Modificirte Belanische = 10,92 % Mangan

" Meineke . . . . . = 10,75 " "

*Braunstein:*

Methode: Modificirte Belanische = 53,50 " "

" Meineke . . . . . = 53,67 " "

*Brauneisenstein:*

Methode: Modificirte Belanische = 17,68 " "

" Meineke . . . . . = 17,87 " "

*Spiegeleisen:*

Methode: Modificirte Belanische = 18,17 " "

" Meineke . . . . . = 17,97 " "

*Spiegeleisen:*

Methode: Modificirte Belanische = 19,70 " "

" Hampe . . . . . = 19,64 " "

*Brauneisenstein:*

Methode: Modificirte Belanische = 10,55 " "

" Meineke . . . . . = 10,65 " "

*Spiegeleisen:*

Methode: Modificirte Belanische = 9,49 " "

" Meineke . . . . . = 9,44 " "

*Manganerz:*

Methode: Modificirte Belanische = 19,28 " "

" III. pag. 163 . . . . . = 19,28 " "

" II. pag. 160 . . . . . = 19,23 " "

*Brauneisenstein:*

Methode: Modificirte Belanische = 10,74 " "

" III. pag. 163 . . . . . = 10,69 " "

" II. pag. 160 . . . . . = 10,65 " "

*Brauneisenstein:*

Methode: Modificirte Belanische = 19,28 " "

" III. pag. 163 . . . . . = 19,28 " "

Dr. W. Hampes Chloratmethode zur Bestimmung des Mangans im Roheisen.

Dr W. Hampe hat neuerdings eine umfangreiche und höchst werthvolle Arbeit über die Chloratfällung veröffentlicht\* und, gestützt auf eigene Erfahrung, eine Methode ausgearbeitet, die wir mit großer Vorliebe zur Manganbestimmung im Roheisen und Stahl benutzen. Ich habe die Hampesche Methode zur Manganbestimmung in Thomasroheisen, Puddelroheisen, Ferromangan und Spiegeleisen ständig in Anwendung, und zwar mit einigen unbedeutenden, von Hampes Vorschrift abweichenden Abänderungen.

Zur Analyse von Ferromangan nehme ich  $\frac{1}{2}$  g, Thomasroheisen 2 bis 3 g, Spiegeleisen\*\* 1 g Probematerial. Zur Auflösung benutze ich für alle 3 Eisensorten und angegebenen Quantitäten 30 cc. Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht. Lösung und Fällung nehme ich in einem schlancken, 400 cc. fassenden Erlenmeyerkolben vor (Halsweite des Kolbens 30 mm), welcher letzterer auf einer Eisen- oder Asbestplatte erhitzt wird. Directes Erhitzen des Kolbens auf dem Drahtnetz fördert die Operation nicht wesentlich, hat aber unnöthige Verdampfung der Säure zur Folge. Ist die Säure, ohne dafs schon völlige Lösung erfolgt wäre, so weit abgedampft, dafs man Gefahr liefe, die Flüssigkeit würde bei ferneren Erhitzen zur Trocknifs dampfen, so müssen natürlich noch weitere 25 bis 30 cc. Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht zugesetzt und es mufs weiter erhitzt werden.

Nach erfolgter völliger Lösung setze ich nach Hampe 1 Löffelchen (etwa 2 g) chlorsaures Kalium zu und koche 5 Minuten, nach dieser Zeit wird der Kaliumchloratzusatz wiederholt, und weitere 5 Minuten gekocht. — Wenn ich nun glaube, dafs das Flüssigkeitsvolumen ein weiteres 10 Minuten langes Kochen, ohne zu weit einzudampfen, nicht mehr verträgt, so füge ich noch 25 bis 30 cc. Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht, sowie die dritte Portion chlorsaures Kalium zu und koche 10 Minuten. Dann nehme ich den Kolben vom Feuer, lasse ihn 3 bis 5 Minuten abkühlen und verdünne nach dieser Zeit mit warmem Wasser von etwa 50 bis 60° C. auf etwa 200 cc. Die Filtration wird durch die Verdünnung der Lösung mit warmem Wasser ungemein erleichtert. Siedend heifses Wasser zur Verdünnung zu verwenden, ist unbedingt unrathsam, man hat sich in diesem Falle auf Resultate gefast zu machen, welche z. B. statt 20 % Mn nur 19,60 % Mn ergeben würden. —

\* »Chemiker-Zeitung« 1885, 9, Nr. 61.

\*\* Flufseisen und Stahl habe ich nicht Gelegenheit gehabt zu untersuchen, Hampe verwendet zur Manganbestimmung 5 bis 10 g Flufseisen oder Stahl. —

(Bei der Kupfertiegelchloratmethode ist das Verdünnen mit siedend heißem Wasser besonders schädlich.)

Man hat nach Hampe zu beachten, dafs, wenn auf 0,0001 g Mangan 50 oder mehr cc. freie Salpetersäure von 1,42 oder 1,2 spec. Gewicht vorhanden sind, durch Kaliumchlorat keine Manganfällung mehr erfolgt. Dem gegenüber muß ich aber bemerken, dafs man sich wohl hüten muß, beim letzten 10 Minuten langen Kochen die Flüssigkeit so weit einzudampfen, dafs sich basische Nitrate bilden, welche beim Verdünnen mit Wasser sich nicht mehr lösen und die Filtration und Auswaschung geradezu unmöglich machen, infolge der schleimigen Beschaffenheit des Niederschlages. Es ist ferner nicht gut möglich zu sagen, auf wie viele cc. das Flüssigkeitsvolumen eindampfen soll, es hängt dies ganz von der Quantität der angewandten Substanzmenge ab, es wird z. B.  $\frac{1}{2}$  g Eisen entschieden weniger freie Säure oder ein geringeres Flüssigkeitsvolumen beanspruchen, ohne dafs Ausscheidung basischer Salze erfolgt, wie 10 g Eisen. — Bei Anwendung von 2 g Thomasroheisen beträgt im Durchschnitt bei mir das Volumen der Flüssigkeit, nach dem letzten 10 Minuten langen Kochen, ca. 25 cc. —

Nach Abkühlung und Verdünnung der Lösung filtrire ich durch ein Doppelfilter Nr. II. (S. & S.) entweder mit Piccards Schleife\* (gute Trichter vorausgesetzt) oder unter Anwendung eines kleinen Platinfilterchens (Platinscheibe = 27 mm Durchmesser), in welches das Doppelfilter gesteckt wird, und mit Hilfe der Wasserluftpumpe. Kolben und Filter wasche ich stets mit heißem Wasser aus, ohne dafs ich je ein Durchlaufen des Niederschlages bemerkt hätte. Das Auswaschen des Niederschlages hat so lange zu erfolgen, bis das Ablaufende nicht mehr auf Chlor reagirt. — Folgende directe Versuche belehren uns über den oxydierenden Einfluß von  $\text{HNO}_3$  oder  $\text{KClO}_3$  auf Oxalsäurelösung oder Ferrosulfatlösung. —

1. 50 cc. saure Oxalsäurelösung im 400-cc.-Erlenmeyer, mit 150 cc. Wasser verdünnt und 5 cc. Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht hinzugesetzt, erwärmt auf 50 bis 60° C. u. bis rosa titirt = 35,1 cc. Chamäleon.
2. 50 cc. saure Oxalsäurelösung ohne  $\text{HNO}_3$ -Zusatz = . . . . . 35,1 cc. Chamäleon.
3. 50 cc. saure Ferrosulfatlösung + 150 cc. kaltes Wasser + 5 cc.  $\text{HNO}_3$  1,2 . . . . . 45,00 cc. Chamäleon.
4. 50 cc. saure Ferrosulfatlösung ohne  $\text{HNO}_3$ -Zusatz . . . . . 45,00 cc. Chamäleon.
5. 50 cc. saure Oxalsäurelösung + 150 cc. Wasser + 1 cc. Kaliumchloratlösung = 0,01 g kryst.  $\text{KClO}_3$  enthaltend, erwärmt und titirt . . . . . 35,25 cc. Chamäleon.
6. 50 cc. saure Oxalsäurelösung + 150 cc. Wasser + 10 cc. Kaliumchloratlösung = 0,10 g kryst.  $\text{KClO}_3$  enthaltend, erwärmt und titirt . . . . . 35,15 cc. Chamäleon.
7. 50 cc. saure Oxalsäurelösung + 150 cc. Wasser + 50 cc. Kaliumchloratlösung = 0,5 g  $\text{KClO}_3$  enthaltend, erwärmt und titirt . . . . . 34,8 cc. Chamäleon.
8. Endlich 50 cc. saure Oxalsäurelösung ohne  $\text{KClO}_3$ -Zusatz . . . . . 35,30 cc. Chamäleon.

Nach Beendigung des Auswaschens löst man mittelst eines spitzen Glasstabes oder mit Hilfe eines flachen Platindrahtes behutsam das Filter von der Trichterwandung, hebt ersteres heraus und giebt dasselbe in den Fällungskolben zurück. Die Ausgufsstelle am Kolben sowie den Trichtertrand, an welchem sich ev.  $\text{MnO}_2$ -Niederschlag befinden könnte, wischt man mittelst eines feuchten  $\frac{1}{4}$ -Filterstückchens Nr. II. (S. & S.) ab und giebt letzteres ebenfalls in den Kolben. Hierauf setzt man zur Reduction 50 bis 100 cc. saure Oxalsäurelösung zu (siehe Seite 154), indem man die Säure ringsum an der Kolbenwandung abfließen läßt. Die Pipette lasse ich stets, an die Kolbenwandung haltend, 10 Secunden lang nachfließen. Die Kolbenwandung wird sodann mittelst Spritzflasche abgespritzt und das Volumen der zu titirenden Flüssigkeit auf 200 bis 300 cc. gebracht. Der Kolbeninhalt wird nunmehr unter Umschütteln erwärmt bis auf 50 bis 60° C. und die wasserklare Lösung bis rosa titirt, indem man die Chamäleonlösung mehr nach dem peripherischen Theil des Kolbeninhaltes fließen läßt. —

Abweichend von Hampes Vorschrift, verwende ich saure Oxalsäurelösung statt Ferrosulfat, ferner gebe ich das Filter direct in den Fällungskolben, statt das Filter durchzustofsen, den Niederschlag in den Kolben zu spritzen und die auf dem Filter haftenden  $\text{MnO}_2$ -Reste durch Beträufeln mit Ferrosulfat zu reduciren. Es will mir die Anwendung von Ferrosulfat bzw. Ferro-Ammonsulfat in der eben genannten Weise etwas gefährlich erscheinen, indem das Reductionsmittel auf der großen Filterfläche der Oxydation der atmosph. Luft zu sehr ausgesetzt ist. —

Da ich auf die Weise, wie ich zu verfahren pflege, sehr gute Resultate erzielt habe, wird durch die kleine Abweichung der Hampeschen Methode, was Genauigkeit anbetrifft, in keiner Weise Abbruch gethan.

Bei Thomasroheisen habe ich die Beobachtung gemacht, dafs, wenn die siedend heiße Ferrinitratlösung mit  $\text{KClO}_3$  direct nach der Lösung gefällt wird, das  $\text{MnO}_2$  hellbraun ausfällt,\* dafs dann die Filtration schlecht von statten geht und der Niederschlag infolge seiner schleimigen Beschaffenheit sich schwierig auswaschen läßt. — Wird jedoch nach der Lösung des Roheisens die Ferrinitratlösung kalt gestellt, dann mit  $\text{KClO}_3$  versetzt und nun gekocht, so erhalte ich dunkelbraune körnige Niederschläge. Ich löste z. B. 2 g Thomasroheisen in 30 cc.  $\text{HNO}_3$  1,4, setzte nach einigem Abkühlen der Flüssigkeit 30 cc.  $\text{HNO}_3$  1,4 und zugleich 1 Löffelchen  $\text{KClO}_3$  zu und erhielt so nach nunmehrigen Kochen einen braunen

\* Diese Erscheinung habe ich übrigens auch bei der Untersuchung eines Gemisches von Puddel- und Schweifsschlacke beobachtet. Die Probe enthielt: 58,52 % Fe; 2,28 % Mn; 10,59 %  $\text{SiO}_2$  und ähnlich einem Thomasroheisen = 2,41 % P.

\* Dr. R. Fresenius, Quantit. Analyse, 1. Bd., pag. 101.



körnigen Niederschlag. — Man braucht also nicht einmal zu warten, bis die Fällungsflüssigkeit völlig erkaltet ist, der Zusatz kalter Salpetersäure bewirkt schon die Bildung dunkler körniger Niederschläge. Erze, nach den Methoden I, II und III analysirt, ergaben stets dunkle, oft tief schwarze (Braunstein) Niederschläge, selbst wenn die Flüssigkeit heifs mit  $KClO_3$  gefällt wird. — Ich vermüthe, dafs der P- bzw.  $P_2O_5$ -Gehalt der Thomaseisenlösung obige Erscheinung veranlafst. —

*Controle der Hampeschen Chloratfällung.*

1. 29,9 cc. Chamäleon versetzte man im 400-cc.-Erlenmeyer mit 25 cc.  $HNO_3$  1,4 und 1 bis 2 Löffelchen krystallisirter Oxalsäure, erhitze bis zur Reduction, beschrifte den Kolben mit Glasperlen (siehe Seite 159) und fällte auf bekannte Weise mit  $KClO_3$ .

50 cc. Oxalsäure entsprechen . 34,00 cc. Chamäleon  
 Unoxydirte Oxalsäure, entspr. 22,10 cc. „  
 Durch  $MnO_2$  oxydirte Oxalsäure,  
 entsprechend . . . . . 11,90 cc. Chamäleon  
 Die Theorie verlangt:  $\frac{2}{5} \cdot 29,9 \text{ cc.} = 11,96$  „ „

Differenz: 0,06 cc. Chamäleon.

2. Angewandt: 51,00 cc. Chamäleon, behandelt wie bei Versuch 1.

50 cc. Oxalsäure entsprechen . . 32,9 cc. Chamäleon  
 Unoxydirte Oxalsäure, entspr. 12,5 cc. „  
 Durch  $MnO_2$  oxydirte Oxalsäure,  
 entsprechend . . . . . 20,4 cc. Chamäleon  
 Die Theorie verlangt:  $\frac{2}{5} \cdot 51 = 20,4$  „ „

Differenz: 0,00 cc. Chamäleon.

Die Genauigkeit der Resultate läfst unbedingt nichts zu wünschen übrig.

3. Von einer äußerst feingepulverten und sorgfältig gemischten Thomasroheisenprobe wurden der Reihe nach 1, 2, 3 und 4 g Eisen gelöst und das Mangan nach der Hampeschen Chloratmethode gefällt und titrirt. Man erhielt:

I.	50 cc. Oxalsäure =	35,4 cc. Chamäleon
		29,75 cc. „
	1 g Roheisen =	5,65 cc. Chamäleon
II.	50 cc. Oxalsäure =	35,40 cc. „
		24,10 cc. „
	2 g Roheisen =	11,30 cc. Chamäleon
III.	50 cc. Oxalsäure =	35,40 cc. „
		18,45 cc. „
	3 g Roheisen =	16,95 cc. Chamäleon
IV.	50 cc. Oxalsäure =	35,40 cc. „
		12,80 cc. „
	4 g Roheisen =	22,60 cc. Chamäleon.

Wird I = 5,65 cc. Chamäl. als Basis angenommen, so mußte II = 2. 5,65 cc. „ = 11,3 cc. Chamäl. verbrauchen.  
 „ „ III = 3. 5,65 cc. „ = 16,95 cc. do.verbrauch.  
 „ „ IV = 4. 5,65 cc. „ = 22,60 cc. do. „

In der That hat man ganz genau so viel Chamäleon verbraucht, wie die Theorie es ver-

langte. Ein vierfacher Zufall kann doch wohl unmöglich im Spiele sein!

Das Eindampfen mit Glasperlen. Soll eine Flüssigkeit in einem Erlenmeyerkolben rasch eingedampft werden oder soll das Stofsen einer in einem Kolben befindlichen, zur Siedetemperatur erhitzten Flüssigkeit vermieden werden, so beschrifte ich den Kolben mit etwa 50 bis 60 Stück kleiner flachrunder Glasperlen von 3 mm Durchmesser, 2 mm Dicke und 1 mm Durchbohrung und erhitze den Kolben auf einem einfachen Messingdrahtnetz. Durch die Anwendung der Glasperlen kommt die Flüssigkeit, ohne zu stofsen, in ein continuirliches Wallen, wodurch sehr große Verdampfung der Flüssigkeit erzielt wird.

Man hat dabei zu beachten,

1. dafs die unter dem Kolben befindliche Flamme ruhig brennt und starke Hitze zu geben hat, und

2. dafs im Anfange der Operation, wenn die Flüssigkeit noch kalt ist, der Kolben öfters umgeschüttelt werden muß, bis die Flüssigkeit die Siedetemperatur erreicht hat.

Ist die Flüssigkeit einmal im Sieden, so geht die Verdampfung ohne Unterbrechung ruhig fort. Wesentlich beschleunigen kann man dieses Eindampfungsverfahren, wenn der mit Glasperlen beschrifte Kolben auf einem Dreifuß, welcher ein Platindrahtdreieck trägt, direct über freiem Feuer erhitzt wird.

Die Anwendung der Glasperlen ist von großer Wichtigkeit für die noch zu beschreibenden Methoden der Manganbestimmung in Eisenerzen, nach der Dr. Hampeschen Chloratfällung.

*Die Hampesche Kaliumchloratmethode in ihrer Anwendung auf Eisenerze.*

Dr. W. Hampe hat seiner Zeit den Wunsch ausgesprochen, seine Chloratfällung als Normalmethode zur Manganbestimmung zu acceptiren. Der Chloratfällung kann jedoch nur dann der Charakter einer Normalmethode beigelegt werden, wenn die Methode sowohl für alle Eisensorten, wie für alle Eisenerzsorten als durchführbar und bewährt befunden wird. Dr. W. Hampe hat in schlagender Weise gezeigt, mit welcher Schärfe sich das Mangan sowohl in den manganärmsten (Stahl) wie auch in den manganreichsten Eisensorten (Ferromangan) bestimmen läfst.

Es blieb nur noch übrig, die Hampesche Chloratfällung für Eisenerze mit demselben Erfolg anzuwenden.

Ich habe in nachstehenden drei Methoden ausgearbeitet und geprüft, und glaube, dafs die Methoden II und III, vor allen aber Methode III künftighin es sein wird, welche der Hampeschen Chloratfällung das noch fehlende Glied der Normalmethode zu ersetzen imstande ist.

I. Methode. Für manganreiche Erze geeignet. 1 g Erz wird in einer mit einem Uhrglas bedeckten Porzellanschale mit 25 cc. Schwefelsäure übergossen und auf einer Eisen- oder Asbestplatte erhitzt. Nach Beendigung der Gasentwicklung wird das Uhrglas abgespritzt und die Lösung eingedampft. Die Schale erhitzt man sodann direct auf dem Drahtnetz, bis die meiste freie  $\text{SO}_2$  vertrieben ist, läßt erkalten, giebt etwa 25 cc. Wasser zu, erwärmt, bis alles Lösliche gelöst ist, und gießt dann mit Hilfe eines Trichters Lösung sammt Rückstand in einen 200-cc.-Mefskolben. Man fügt jetzt siedendheisse gesättigte Baryumnitratlösung so lange zu, bis keine Ausfällung von  $\text{BaSO}_4$  mehr erfolgt, läßt durch Einstellen des Kolbens in kaltes  $\text{H}_2\text{O}$  völlig abkühlen, füllt mit Wasser auf und schüttelt gut durch. Nunmehr wird durch ein trockenes Doppelfilter Nr. II S. S. in ein völlig trockenes Becherglas von  $\frac{1}{4}$  l Inhalt abfiltrirt. Vom Filtrat entnimmt man mittelst einer ganz trockenen Pipette 50 oder 100 cc. in einen 400 cc. fassenden Erlenmeyer und erhitzt auf dem Drahtnetz, bis der Kolbeninhalt fast zur Trocknifs verdampft ist. Es werden sodann etwa 25 cc.  $\text{HNO}_3$  1,4 zugesetzt und die Fällung mit  $\text{KClO}_3$  nach bekannter Weise ausgeführt. Man sorge, daß stets genügend freie Salpetersäure vorhanden ist, und verfähre im übrigen nach der allgemeinen Vorschrift.

Schwefelsäure. Man gieße in einen  $1\frac{1}{2}$  l fassenden Erlenmeyer 500 cc Wasser, setze unter Umschwenken 250 cc. concentrirte  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1,8 zu, stelle das Gefäß behufs Abkühlung in kaltes Wasser und füge schliesslich noch 250 cc.  $\text{HCl}$  1,124 spec. Gewicht hinzu. Dieses Säuregemisch schließt die Eisenerze ganz vorzüglich auf.

Baryumnitratlösung. Da diese Lösung der geringen Löslichkeit des  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  in kaltem Wasser wegen nicht concentrirt hergestellt werden kann, so übergießt man in einem 400-cc.-Kölbchen überschüssige Baryumnitratkrystalle mit Wasser, vor dem jedesmaligen Gebrauch wird der Kolbeninhalt zum Sieden erhitzt und dieses Reagens siedend heiss zur Fällung benutzt.

II. Methode. Princip: Glühen des in einem Kupferblechtiiegelchen befindlichen, mit wasserfreier Oxalsäure gemischten Erzpulvers im Wasserstoffstrom, Lösen des reducirten Erzes sammt Tiegel in Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht und Fällen mit Kaliumchlorat

1. Ueber Form, Gröfse und Herstellung der Kupfertiegel. Ich habe cylindrische und halbtonnenförmige Tiegel in Gebrauch. Die Kupfercylinder fertige ich selbst an und zwar in Dimensionen von 25 mm Durchmesser und 40 mm Höhe, während ich den käuflich bezogenen Kupfertiegeln 22 mm unteren,

36 mm oberen Durchmesser und 25 mm Höhe gebe. Beide Tiegelformen haben eine Wandstärke von  $\frac{1}{10}$  mm.

Die Herstellung der Blechcylinder ist folgende: Man schneide sich ein Stück Kupferblech aus von 55 mm Breite und 90 mm Länge, falze die schmalere Seite links 5 mm nach unten, diejenige rechts 5 mm nach oben (Fig. 6), vereinige sodann die beiden Falze (Fig. 7), schiebe die Blechhülse auf einen Holzcyliner von 25 mm Durchmesser und zwar so, daß erstere um etwa 15 mm übersteht. Der Längsfalz wird mittelst eines leichten Hämmerchens flach geklopft. Durch Umbiegung des überstehenden Blechrandes in der Pfeilrichtung 1, 2, 3, 4 (Fig. 8), unter Zuhilfenahme des Hämmerchens, bildet man den Boden der Hülse.

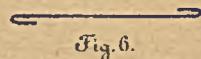


Fig. 6.



Fig. 7.

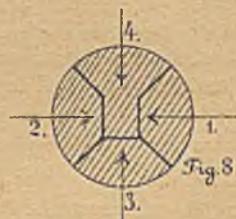


Fig. 8.

Ein solcher Cylinder wiegt etwa  $4\frac{1}{2}$  g. Da 1 kg Kupferblech,  $\frac{1}{10}$  mm dick hartblankgewalzt, bezogen von C. Heckmann, Berliner Kupfer- und Messingwerke, 5  $\mathcal{M}$  kostet, so stellt sich der Preis eines selbstgefertigten Cylinders auf etwa  $2\frac{1}{4}$   $\mathcal{J}$ .

Der Preis der halbtonnenförmigen Tiegel ist bedeutend höher, da dieselben aus einem Stück gepreßt oder getrieben werden.

2. Reagentien. Ueber die Herstellung der erforderlichen Lösungen, wie Chamäleon und Oxalsäure, siehe modificirte Belanische Methode (Seite 154).

Die wasserfreie Oxalsäure wird dargestellt, indem man krystallisirte Oxalsäure in einer flachen Porzellanschale im Luftbad oder Dampfapparat bei 100 bis  $105^\circ$  C. trocknet, dann in einem Porzellanmörser rasch verreibt und in einer gut eingeschliffenen Glasstopfenflasche aufhebt.

3. Ausführung der Methode. Auf den Boden eines Kupfercylinders oder Tiegels giebt man ein Löffelchen wasserfreie Oxalsäure, schüttet darauf das auf einem Aluminiumschiffchen abgewogene Erzpulver ( $\frac{1}{2}$  bis 2 g), sodann ein Löffelchen Oxalsäure und mischt mittelst eines völlig trockenen Platindrabtes oder Spatels das Ganze gut durch. Den Kupfertiegel oder Cylinder setzt man in einen geräumigen Platintiegel, welcher höher sein muß als der Kupfertiegel, aber niedriger als der Kupfercylinder. Hat man keinen so weiten Platintiegel zur Verfügung, daß der eingesetzte Kupfertiegel bequem heraus zu nehmen ist, so hilft man sich dadurch, daß man am



Fig. 9.

oberen Rande des Kupfertiegels eine Einbuchtung anbringt, damit ein Erfassen des Tiegels mittelst einer Pincette ermöglicht wird. (Fig. 9.)

Der zu verwendende Platintiegel kann ganz dünnwandig sein, er soll einerseits den Kupfertiegel während der Operation schützen, andererseits durch sein rasches Erglühen dem Kupfertiegel die erforderliche Glühhitze mittheilen.

Man setzt den Platintiegel in ein Platindrahtdreieck und bedeckt ersteren mit einem großen Porzellanlochdeckel. Hat man Kupfercylinder in Anwendung, so muß der Deckel unbedingt auf dem oberen Rand des Cylinders aufrufen und zwar aus dem einfachen Grunde, damit das Deckelgewicht ein Heben des Cylinders infolge Aufblätherung des Bodens verhindern soll, wodurch unter Umständen Erzpulver durch die entstandenen Fugen durchsickern könnte.

Das in einem gewöhnlichen Kippschen Apparat\* mittelst Zink und arsenfreier verdünnter roher Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure entwickelte Wasserstoffgas geht erst durch einen großen Trockencylinder mit Chlorcalcium, sodann durch eine Waschflasche mit concentrirter Schwefelsäure und gelangt von da durch ein Porzellan-zuleitungsrohr in den Kupfertiegel oder Cylinder. Will man mehrere Proben gleichzeitig reduciren, so muß der Stopfen der Schwefelsäurewaschflasche mehrfach durchbohrt werden; durch die Durchbohrungen führen dann die verschiedenen Gasabzweigröhren, von denen jede mit einem Schraubenquetschhahn verschließbar ist.

Nachdem man die Apparate miteinander verbunden hat, leitet man etwa 5 Minuten lang einen mäßigen Strom getrockneten Wasserstoffs durch, entzündet sodann die Flamme unter dem Tiegel, steigert allmählich die Hitze und giebt 20 Minuten lang starke Glühhitze (eine Berzeliuslampe mit doppeltem Luftzug genügt), lösche dann die Lampe aus und leite noch so lange Wasserstoffgas durch, bis der Platintiegel und infolgedessen auch der Kupfertiegel völlig erkaltet ist. (5 bis 10 Minuten.) Läßt man den Tiegel nicht völlig im Wasserstoffstrom erkalten, sondern nimmt ihn direct nach dem Auslöschen der Flamme heraus, so bemerkt man jedesmal ein Erglühen der ganzen Erzmasse, die Oxydation findet wieder statt, die Folge davon ist, daß Salpetersäure ungelöstes Eisenoxyd zurückläßt und sich dann dem gefällten Mangansuper-

oxyd einverleibt. Wird sodann der Manganniederschlag mit Oxalsäure reducirt, so ist infolge der Anwesenheit des  $Fe_2O_3$  die sonst wasserhelle Lösung roth gefärbt; die Titration ist dann unmöglich. Andererseits setzt man sich der Gefahr aus, daß nicht alles Mangan in Lösung, somit nicht gefällt sein kann. Ein völliges Erkaltenlassen des reducirtten Erzes im Wasserstoffstrom ist also ein unbedingtes Erforderniß für das Gelingen der Probe.

Wenn der Platintiegel kalt geworden, nimmt man den Kupfercylinder heraus, schiebt ihn in einen 400 cc. fassenden Erlenmeyerkolben, übergießt unter dem Dunstabszug mit 60 cc.  $HNO_3$  1,4 und erhitzt auf dem Drahtnetz. Die Lösung ist in einigen Minuten erfolgt. Wenn die Entwicklung brauner Dämpfe nachgelassen hat, beginnt man mit der Chloratfällung. Sollte die Lösung stoßen, so bedient man sich der Glasperlen (siehe Seite 159). Ist die Lösung vor der vorschriftsmäßigen Zeit zu stark eingedampft, so setzt man noch 20 cc.  $HNO_3$  1,4 zu, man unterlasse es jedoch nie, direct nach dem erneuten Säurezusatz eine Portion chloresäures Kalium zuzusetzen. — Im übrigen verweise ich auf die Seite 157 gemachten Angaben.

Hat man die Reduction in einem Kupfertiegel vorgenommen, so läßt sich derselbe nicht ohne weiteres in den Kolbenhals, welcher 30 mm weit ist, einführen. In diesem Falle drückt man den Tiegel behutsam in der Weise zusammen, wie es Fig. 10 veranschaulicht, in dieser Form läßt sich der Tiegel bequem in den Kolben bringen.

Dadurch, daß ich die Reduction in einem dünnen Kupferblechtiegel vornehme und sodann Erz sammt Tiegel in Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht löse, ist es mir möglich, das reducirtte Erz ohne Substanzverlust in Lösung zu bringen und zugleich die zur Fällung erforderliche Säureconcentration zu haben. — Die Zeitdauer für eine Manganbestimmung (incl. Einwiegen) beträgt nie mehr als  $1\frac{1}{2}$  Stunden.



Fig. 10.

Etwa 30 verschiedene Erze (Brauneisensteine und Braunsteine) habe ich nach dieser Kupfertiegelchloratmethode zu untersuchen Gelegenheit gehabt, aber nie ist es mir vorgekommen, daß nach erfolgter Reduction des  $MnO_2$ -Niederschlags in Oxalsäure sich ein dunkelgefärbter Rückstand gezeigt hätte. Ein Beweis, daß die Lösung des reducirtten Erzes in Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht stets eine vollständige gewesen sein muß.

Die Genauigkeit dieser Methode ist gleich derjenigen der Hampeschen Chloratfällung für Roheisen. Immerhin wird die fernere Erfahrung

\* Für die Entwicklung größerer Mengen Wasserstoffgases möchte ich den großen von mir modificirten Kippschen Apparat (Bezugsquelle: Alt, Eberhard & Jäger in Ilmenau, Thüringen) als recht zweckmäßigen empfehlen.

lehren, ob es Fälle giebt, in denen die Kupfertiegelchloratmethode ihre Dienste versagt.

Einige vergleichende mafsanalytische Manganbestimmungen lasse ich folgen:

1. Mulmiges Manganerz. Angewandt: 1 g.

Nach der Reduction im Wasserstoffstrom wurde der Kupfertiegel im 400 cc. fassenden Erlenmeyer mit 60 cc.  $\text{HNO}_3$  1,4 übergossen und erhitzt, bis keine braunen Dämpfe mehr auftraten. Man beschickte dann das Kölbchen mit etwa 50 Stück Glasperlen, setzte 1 Löffelchen  $\text{KClO}_3$  zu, kochte 5 Minuten, dann fernerer Zusatz von  $\text{KClO}_3$  und weiteres 5 Minuten langes Kochen. Jetzt gab man 30 cc.  $\text{HNO}_3$  1,4, dann 1 Löffelchen  $\text{KClO}_3$  und kochte 10 Minuten lang. (Die Lösung war stark eingengt.) Nach 5 Minuten langem Abkühlen wurde mit warmem Wasser verdünnt und filtrirt.

100 cc. Oxalsäure entsprechen . . . 65,8 cc. Chamäleon  
Unoxyd. Oxalsäure, entsprechend 27,5 cc.           

Durch  $\text{MnO}_2$  oxydirte Oxalsäure,  
entsprechend . . . . . 38,3 cc. Chamäleon

Procentaler Gehalt:  $38,3 \cdot 0,5023 = 19,28$  % Mangan.

2. Dasselbe Erz, nach der modificirten Belanischen Methode analysirt, ergab:

**19,28 % Mangan.**

3. Dasselbe Erz, nach Methode III analysirt, ergab:

**19,28 % Mangan.**

4. Brauneisenstein. Angewandt: 1 g. Genau, wie sub 1 angegeben, verfahren.

50 cc. Oxalsäure entsprechen . . . 32,9 cc. Chamäleon  
Unoxyd. Oxalsäure, entsprechend 11,7 cc.           

Durch  $\text{MnO}_2$  oxydirte Oxalsäure,  
entsprechend . . . . . 21,2 cc. Chamäleon

Procentaler Gehalt:  $21,2 \cdot 0,5023 = 10,65$  % Mangan.

5. Dasselbe Erz, nach der modificirten Belanischen Methode analysirt, ergab:

**10,74 % Mangan.**

6. Dasselbe Erz, nach Methode III untersucht; angewandt: 1 g. Man erhielt:

**10,69 % Mangan.**

### III. Methode.

Princip: Lösen des Erzes in  $\text{HCl}$  von 1,19 spec. Gewicht, Verdrängen der Salzsäure durch  $\text{HNO}_3$  von 1,4 spec. Gewicht in Kochhitze, und Fällen der salpetersauren Lösung mit chlorsaurem Kali. —

Man löse  $\frac{1}{2}$  bis 2 g Erz im 400-cc.-Erlenmeyer in 20 bis 40 cc. Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht (ohne einen Trichter in den Kolbenhals zu setzen) direct auf dem Drahtnetz oder auf der Eisenplatte. Die Lösung ist gewöhnlich in

kürzester Zeit erfolgt. — Nach erfolgter Lösung beschickt man den Kolben mit etwa 50 Stück Glasperlen (siehe Seite 159), fügt 25 cc. Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht zu und kocht 5 bis 10 Minuten. Nach Verlauf von dieser Zeit werden wieder 25 cc. Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht zugesetzt und weitere 10 Minuten gekocht. Schliesslich wiederholt man den Zusatz von 25 cc. Salpetersäure 1,4 zum drittenmal und beginnt zugleich mit der eigentlichen Chloratfällung. Die weitere Fällung ergibt sich aus dem auf Seite 157 Gesagten.

Nach der Titration gießt man die Lösung sammt den Filterstückchen von den Glasperlen ab und spült letztere in ein Becherglas. Die Perlen werden dann, wenn genügend Vorrath vorhanden, auf einem Haarsieb tüchtig mit dem Strahle einer Wasserleitung gewaschen, im Haarsiebe getrocknet und sind so zu fernerem Gebrauch tauglich. — Die im Nachstehenden angeführten Beispiele zeigen, in welcher kurzer Zeit man zum Ziele gelangt, und wie die erhaltenen Resultate sich verhalten im Vergleich zu denen anderer Methoden.

1. Mulmiges Manganerz. Die Analyse wurde 2 Uhr 45 Minuten begonnen.

1 g Erz im 400-cc.-Erlenmeyer mit 25 cc.  $\text{HCl}$  1,19 übergossen und direct auf dem Drahtnetz erhitzt. — Die Lösung war in 5 Minuten beendet. Das Kölbchen wurde mit Glasperlen und mit 25 cc. Salpetersäure 1,4 beschickt, 5 Minuten gekocht, dann 25 cc.  $\text{HNO}_3$  1,4 zugesetzt, 10 Minuten gekocht, schliesslich nochmals 25 cc.  $\text{HNO}_3$  1,4 zugefügt und zugleich 1 Löffelchen  $\text{KClO}_3$ . 5 Minuten gekocht, dann Zusatz von 1 Löffelchen  $\text{KClO}_3$  und 5 Minuten gekocht, schliesslich Zusatz von 20 cc.  $\text{HNO}_3$  1,4 und 1 Löffelchen  $\text{KClO}_3$  und 10 Minuten gekocht. Nach 3 Minuten langem Abkühlen verdünnte man mit warmem Wasser bis auf etwa 200 cc., sodann wurde filtrirt, ausgewaschen, reducirt und titrirt. — Die Titration war um 3 Uhr 45 Minuten, d. i. innerhalb einer Stunde, beendet.

100 cc. Oxalsäure entsprechen . . . 65,8 cc. Chamäleon  
Unoxyd. Oxalsäure entsprechend 27,4 cc.           

Durch  $\text{MnO}_2$  oxydirte Oxalsäure,  
entsprechend . . . . . 38,4 cc. Chamäleon

Procentaler Gehalt:  $38,4 \cdot 0,5023 = 19,28$  % Mangan.

2. Dasselbe, nach der modificirten Belanischen Methode analysirt. Angewandt: 1 g in 500 cc. Zur Fällung wurde verwandt: 250 cc. =  $\frac{1}{2}$  g Erz.

50 cc. Oxalsäure entsprechen . . . 32,9 cc. Chamäleon  
Unoxyd. Oxalsäure, entsprechend 13,7 cc.           

Durch  $\text{MnO}_2$  oxydirte Oxalsäure,  
entsprechend . . . . . 19,2 cc. Chamäleon

Procentaler Gehalt:  $2 \cdot 19,2 \cdot 0,5023 =$   
**19,28 % Mangan.**

3. Braunstein. Angewandt:  $\frac{1}{2}$  g. Verfahren, wie sub I angegeben. Man erhielt:

**44,20 % Mangan.**

4. Dasselbe Erz, nach der Kupfertiegelchloratmethode untersucht. Angewandt:  $\frac{1}{2}$  g Erz. Man erhielt:

**44,20 % Mangan.**

5. 2 g Thomasroheisen im 400-cc.-Erlenmeyer mit 40 cc. HCl<sub>1,19</sub> übergossen und auf der Eisenplatte gelöst. Das Kölbchen beschickte man mit Glasperlen, setzte vorsichtig und allmählich 25 cc. HNO<sub>3,1,4</sub> zu und kochte auf dem Drahtnetz 10 Minuten lang. Nach Verlauf von dieser Zeit setzte man wiederum 25 cc. HNO<sub>3,1,4</sub> zu und kochte fernere 10 Minuten. Schliesslich wurde der Zusatz von 25 cc. HNO<sub>3,1,4</sub> zum dritten Male wiederholt und zugleich mit der Chloratfällung begonnen.

50 cc. Oxalsäure entsprechen . . . . . 32,9 cc. Ch.  
 Unoxydirte Oxalsäure, entsprechend . . . 24,15 " "  
 Durch MnO<sub>2</sub> oxyd. Oxalsäure, entsprechend 8,75 cc. Ch.

Procent. Gehalt:  $\frac{0,5023 \cdot 8,75}{2} = 2,19 \%$  Mangan.

6. Dasselbe Roheisen, nach der gewöhnlichen Harnpescchen Chloratmethode gefällt. Angewandt: 2 g.

50 cc. Oxalsäure entsprechen . . . . . 32,9 cc. Ch.  
 Unoxydirte Oxalsäure, entsprechend . . . 24,3 " "  
 Durch MnO<sub>2</sub> oxyd. Oxalsäure, entsprechend 8,60 cc. Ch.

Procent. Gehalt:  $\frac{0,5023 \cdot 8,6}{2} = 2,16 \%$  Mangan.

7. 2 g Thomasroheisen, genau, wie sub 5 angegeben, verfahren:

50 cc. Oxalsäure entsprechen . . . . . 35,4 cc. Ch.  
 Unoxydirte Oxalsäure, entsprechend . . . 24,1 " "  
 Durch MnO<sub>2</sub> oxyd. Oxalsäure, entsprechend 11,3 cc. Ch.

Procent. Gehalt:  $\frac{11,3 \cdot 0,51}{2} = 2,88 \%$  Mangan.

8. Dasselbe Roheisen, nach der gewöhnlichen Harnpescchen Chloratmethode gefällt. Angewandt: 1 g.

50 cc. Oxalsäure entsprechen . . . . . 35,4 cc. Ch.  
 Unoxydirte Oxalsäure, entsprechend . . . 29,75 " "  
 Durch MnO<sub>2</sub> oxyd. Oxalsäure, entsprechend 5,65 cc. Ch.

Procentaler Gehalt:  $5,65 \cdot 0,51 = 2,88 \%$  Mangan.

9. Brauneisenstein. Angewandt:  $\frac{1}{2}$  g. Verfahren, wie sub 1 angegeben.

50 cc. Oxalsäure entsprechen . . . . . 35,1 cc. Ch.  
 Unoxydirte Oxalsäure, entsprechend . . . 16,5 " "  
 Durch MnO<sub>2</sub> oxyd. Oxalsäure, entsprechend 18,6 cc. Ch.

Procent. Gehalt:  $2 \cdot 18,6 \cdot 0,5023 = 18,68 \%$  Mangan.

10. Dasselbe Erz, von C. Meineke nach seiner Permanganatmethode analysirt, ergab:

**18,70 % Mangan.**

*Prüfung der Filtrate der Chloratfällung auf Mangan.*

Von einem aus dem Odenwald stammenden Manganerz, welches 8,58 % Fe und 20,02 % Mn enthielt, wurde zur Mn-Bestimmung nach Methode III 1 g angewandt. — Die Bestimmung wurde genau so ausgeführt, wie sub 1 Seite 162 angegeben. Das Filtrat ohne das Waschwasser fällte ich im 400-cc.-Erlenmeyerkolben heiss mit Natriumcarbonat und kochte einige Zeit lang. Da die Flüssigkeit noch freies Chlor enthielt, mufste das Mn mit dem Eisen als Mangansuperoxydhydrat ausfallen. — Die Fällung wurde filtrirt und mit heifsem Wasser ausgewaschen; sodann das Filter getrocknet und im Platintiegel bei nicht zu hoher Temperatur verascht. Den schwach geglühten Rückstand brachte man so gut wie vollständig in einen 200 cc. fassenden Erlenmeyer, setzte etwa 10 cc. HCl<sub>1,19</sub> zu und erhitzte auf der Asbestplatte bis zur völligen Lösung des Rückstandes.

Nachdem die HCl durch Verdampfen fast gänzlich verjagt worden, setzte man 15 cc. HNO<sub>3,1,4</sub> zu, kochte auf der Eisenplatte, bis dafs die Flüssigkeit beinahe eingedampft war und wiederholte nochmals zweimal den Zusatz von 15 cc. HNO<sub>3,1,4</sub>, sowie darauf folgendes Verdampfen der Säure.

Nachdem man endlich den Kolben wiederum mit 15 cc. HNO<sub>3,1,4</sub> beschickt hat, begann man mit der Chloratfällung. Nach dem letzten 10 Minuten langen Kochen war die Flüssigkeit fast eingedampft, man verdünnte nach einigem Abkochen mit kaltem Wasser und konnte nicht die geringste Spur eines Niederschlags, wohl aber eine äufserst schwache Rosafärbung wahrnehmen. Es war somit eine absolut unschätzbare Menge von Mangan anwesend, welche höchstwahrscheinlich aus der Filterasche stammte.

Das alkalische Filtrat von dem mit Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> gefüllten Niederschlag säuerte man schwach mit Essigsäure an, fügte Natriumacetat und Bromwasser hinzu und kochte, bis der Bromgeruch verschwunden war. Man erhielt einen geringen flockigen Niederschlag, welcher der Hauptsache nach Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> zu sein schien; denn nachdem der Niederschlag abfiltrirt und mit einigen Tropfen SO<sub>2</sub> befeuchtet wurde, konnte ich eine Farbänderung des Niederschlags nicht wahrnehmen. Dieser geringe Niederschlag wurde nun mit HCl und SO<sub>2</sub> in Lösung gebracht und die Lösung nach Methode I auf Mangan geprüft. Es war mir jedoch unmöglich, Mangan nachzuweisen.

Diese Thatsache ist eine sehr erfreuliche zu nennen, sie beweist einerseits die Vollständigkeit der Hampeschen Chloratfällung und unterstützt andererseits die Lebensfähigkeit der Methode III. Ich vermute nun, dafs das von anderen Autoren in den Filtraten der Hampeschen Chloratfällung nachgewiesene Mangan nicht ungefällt, sondern beim Auswaschen des Niederschlages durchgelaufenes  $MnO_2$  gewesen sein wird.

### Mangantitration nach C. Meineke.\*

Princip der Methode. Die mit Zinkoxyd in geringem Ueberschufs neutralisirte Manganoxydullösung wird in eine abgemessene überschüssige Chamäleonlösung, welche 25 bis 30 g Zinksulfat enthält, eingetragen. Der Chamäleonüberschufs selbst wird mit Antimonchlorür zurückgemessen.

Diese Methode, für welche C. Meineke gute wissenschaftliche Belege erbracht hat, verlangt, wie leicht einzusehen, die grösste Reinlichkeit sämtlicher Mefsgefäße und sonstigen Glassachen, sowie völlige Abwesenheit reducirender Substanzen in den zu verwendenden Reagentien und dem Filtrirmaterial.

Man könnte die Methode eine „Salonmethode“ nennen, da sie, das Auflösen des Eisens oder Erzes abgerechnet, keine erhöhte Temperatur erfordert, nicht die geringsten Dämpfe entwickelt werden und der weitere Verlauf durch direct aufeinanderfolgende Handhabungen in eleganter Weise zu erledigen ist.

Ausführung der Methode. 1 oder mehrere Gramm Substanz werden in HCl gelöst, mit  $KClO_3$  oxydirt und das Oxydationsmittel durch Kochen vertrieben. Der zurückbleibende Grafit des grauen Eisens hat keinen merklichen Einflufs auf Permanganat. In der Zwischenzeit gießt man in einen 500-cc.-Mefskolben 50 bis 60 cc. Zinksulfatlösung und läßt aus einer Bürette eine abgemessene, mehr als zur Fällung des Mangans ausreichende Menge Chamäleon zufließen. (Die Praxis wird bald die nöthige Chamäleonquantität für jeden speciellen Fall schätzen lehren.)

In die so vorbereitete Permanganatlösung gießt man unter Umschwenken und in Portionen die mit Zinkoxyd neutralisirte Erz- oder Eisenlösung hinzu, füllt den Mefskolben bis zur Marke, schüttelt und filtrirt durch ein trockenes Asbestfilter in ein trockenes Becherglas. Von dem klaren Filtrate werden 250 cc. =  $\frac{1}{2}$  der eingewogenen Substanzmenge in einem Mefskolben abgemessen.

Inzwischen pipettirt man 25 cc. Antimonchlorür in ein Becherglas ab, fügt 35 cc.  $HCl_{1,19}$ , sowie obige 250 cc. Filtrat hinzu und titirt bis rosa. Die Endreaction ist mit vollkommener

Schärfe zu erkennen, auch wenn die Färbung nach kurzer Zeit wieder verschwindet. — Man stellt die Beziehung zwischen Chamäleon und Antimonchlorür fest, indem man 25 cc. Antimonchlorürlösung in ein Becherglas abpipettirt und nach Zusatz von 35 cc.  $HCl_{1,19}$ , sowie 250 cc. Wasser mit Chamäleon bis rosa titirt.

Man habe z. B. 1 g Manganerz eingewogen und zur Manganfällung 90 cc. Chamäleon angewendet und 1 cc. Chamäleon entspreche 0,4 % Mangan = 0,004 g Mn.

25 cc. Antimonchlorür entsprechen . = 20,00 cc. Ch. Unoxydirtes „ entsprechen . = 10,00 „

Durch  $KMnO_4$  oxydirtes Antimonchlorür, entsprechend . . . = 10,00 cc. Ch.

Es waren demnach in 250 cc. Filtrat = 10 cc. Chamäleon überschüssig, oder in 500 cc. = 20 cc.

— Folglich sind von den angewendeten 90 cc. Chamäleon = 90 — 20 = 70 cc. zur Fällung des in 1 g Erz enthaltenen Mangans activ gewesen. Der procentale Mn-Gehalt wäre demnach

$$70 \cdot 0,4 = 28,00 \% \text{ Mangan.}$$

An Stelle von Antimonchlorür kann man auch mit gutem Erfolg Ferrosulfat verwenden.

Die Beziehung zwischen Ferrosulfat und Chamäleon wird in der Weise ermittelt, dafs man in eine 2 l fassende halbkugelförmige Porzellanschale (22 cm Durchmesser) circa 1 l Leitungswasser mit 60 cc. saurem Mangansulfat versetzt und diese Flüssigkeit mit 1 bis 2 Tropfen Chamäleon röthet. Man pipettirt sodann 50 cc. Ferrosulfat in das so vorbereitete Wasser ab und titirt bis rosa. — Bei der Mangantitration wird das Wasser genau so vorbereitet, wie angegeben. — Die Endreaction ist eine sehr scharfe und die Rosafärbung hält ziemlich lange an.

Die vorhandene Salzsäure bezw. das Zinkchlorid, welches in dem Permanganat enthaltenen Filtrat vorhanden ist, wird durch den Zusatz der Mangansulfatlösung unwirksam auf Chamäleon gemacht.

6 Manganbestimmungen in Erzen lassen sich nach Meinekes Methode bequem in  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Stunden ausführen, höchstens 1 Stunde mehr würde die gleiche Anzahl von Bestimmungen in Roheisen erfordern.

*Ueber erforderliche Reagentien und Asbestfilter.*  
Saure Mangansulfatlösung. In einem tarirten  $1\frac{1}{2}$ -l-Becherglas werden 200 g kryst. Mangansulfat in 1000 cc. Wasser gelöst. Die Lösung wird in eine 3 l fassende Rollflasche filtrirt und zum Filtrat werden 2000 cc. verd.  $H_2SO_4$  (1 : 4) hinzugefügt. Den Verschlufs der Flasche bilden Gummistopfen, Blase- und Heberrohr. (Siehe Fig. 1.)

Zinkoxyd. (Zincum oxyd. v. hum. parat. oder Zinc. oxydat. v. sicc. parat.) Das Zinkoxyd wird in einer flachen Porzellanschale ausgebreitet und im Muffelofen ausgeglüht.

\* Bericht der amtlichen Versuchsstation von Director Dr. Schmidt. Wiesbaden. 1885.

Das Ausglühen hat nicht etwa den Zweck, metallisches Zink, welches übrigens nur im Zinc. oxyd. v. sicc. parat. vorkommen kann, zu oxydiren, sondern um etwa anwesende organische Substanzen (Staub, Holz, Stroh, Papier u. s. w.) zu zerstören. Das ausgeglühte Zinkoxyd muß sorgfältigste vor Staub geschützt aufbewahrt werden. Zum Gebrauche wird das Zinkoxyd in der in Fig. 2 abgebildeten Neutralisirflasche mit Wasser aufgeschlemmt (s. Seite 154) bereit gehalten.

Chamäleonlösung. Ueber Darstellung und Concentration siehe Seite 154.

Zinksulfat. Wäge in einem tarirten 2 l fassenden Erlenmeyer 1000 g Zineum sulfuric. puriss. (kleinkryst.) ab, füge ca. 1400 cc. Wasser zu und löse unter öfterem Umschütteln auf, filtrire mittelst des Dr. O. Kaysserschen Schwimmers in einen 2 l fassenden Mefskolben ab und fülle bis zur Marke. Die Lösung wird in der Fig. 1 skizzirten Flasche aufbewahrt.

Pro 1 Manganprobe verwende man 50 bis 60 cc. Lösung, welche 25 bis 30 g  $ZnSO_4 + 7$  aqua enthalten.

Antimonchlorür. Man löse 15 g Antimonoxyd. (Stibium oxydat.) in 300 cc. Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht und verdünne mit Wasser bis auf 1000 cc.

Ferrosulfat. 100 g kryst. Eisenvitriol (in einem Porzellanmörser verriebene Krystalle) werden im tarirten 1-l-Erlenmeyer abgewogen, mit 600 cc. Wasser und 25 cc. verdünnter Schwefelsäure übergossen und unter Erwärmen gelöst, sodann in einen 2 1/2-l-Rundkolben (Fig. 3) filtrirt, das Filtrat auf etwa 1000 cc. verdünnt und 500 cc. concentrirte Schwefelsäure zugefügt. Nach völligem Erkalten der Lösung füllt man zur 2000-cc.-Marke mit Wasser auf, mischt gut und verschließt den Kolben mit einem Gummistopfen, durch welchen eine 50-cc.-Pipette führt.

Asbest. Man braucht für das eben zu beschreibende Filtrirverfahren keinen theuren langfaserigen Asbest, sondern kann den Zweck durch billigere kurzfaserige Qualität vollständig erreichen. Ich bearbeite den käuflichen Asbest auf einem Haarsiebe, welches mit einem Holzring von 14 cm Durchmesser und 10 cm Höhe umgeben ist, direct unter der Wasserleitung, behufs Auflockerung des Gefüges, lasse das Wasser abfließen und gebe den Asbest in einen 1 1/2-l-Erlenmeyer, übergieße ihn mit roher conc. Salzsäure und erhitze längere Zeit auf der Asbestplatte. Gieße sodann durch das Haarsieb Säure und Asbest ab und lasse einen kräftigen Wasserleitungsstrahl auf den Inhalt des Siebes wirken, indem der Asbestbrei mittelst eines Hornlöffels gut umgearbeitet wird, bis das Ablaufende sich als säurefrei erweist. Nun wird der Asbest im Haarsieb in einem Dampfapparat oder Luftbad getrocknet, dann in einer Porzellanschale ausgebreitet und der Glühhitze einer Muffel ausgesetzt.

Der so erhaltene Asbest ist schneeweiß, locker und frei von organischen Substanzen. Man hebe ihn vor Staub geschützt auf.

Glaswolle. Man bedient sich der gewöhnlichen feinen Glaswolle. Befürchtet man, die Wolle enthalte organische Bestandtheile, so müssen letztere zerstört werden. Da indessen die Glaswolle in der Muffelhitze sintern würde, müssen wir den Oxydationsproceß auf nassem Wege vornehmen und dies gelingt ganz vorzüglich durch Kochen mittelst Chromsäure und Schwefelsäure. Nach dem Auskochen läßt man den Kolben erkalten, verdünnt mit Wasser, gießt ab, füllt nochmals mit Wasser auf und entleert den Kolbeninhalt auf das erwähnte Haarsieb. Nach völligem Auswaschen mit Wasser wird die Wolle im Sieb getrocknet und zum Gebrauch vor Staub geschützt aufgehoben.

Herstellung der Asbestfilter. C. Meineke filtrirt durch lose in den Trichter eingelegten Asbest. Auf diese Weise wollte es mir nicht gelingen, völlig klare Filtrate zu erzielen, trotzdem ich langfaserigen Asbest verwandte. Indessen wende ich ein Filtrirverfahren an, welches mir stets klare Filtrate liefert. In einen gewöhnlichen Glasrichter (ich verwende solche, die keinen Conicitätswinkel von 60° haben, daher zum Filtriren mit Papierfiltern ungeeignet sind) giebt man etwas Glaswolle, gießt darauf eine dünne Schicht in Wasser aufgeschlemmten Asbest, läßt abfließen, bedeckt den Trichter mit einer Papierschleibe und setzt den Trichter in einen Dampfapparat oder in ein Luftbad u. s. w. Nach der Filtration hebe ich den Asbest wie die Glaswolle in einem Becherglas, welches Ferrosulfatkrystalle und rohe verdünnte Schwefelsäure enthält, getrennt auf und bearbeite, wenn genügend Vorrath, Asbest sowie Glaswolle auf dem Haarsiebe mit dem Strahle der Wasserleitung.

Ueber eine neue Form der Mefskolben. Große Erleichterung beim Filtriren der Mangansuperoxydhydratfällung bieten die von mir speciell für diesen Zweck construirten Mefskolben. (Siehe Fig. 11 und 12.)

Bislang kannte man nur Rundkolben, welche z. B., abgesehen von der geringen Bodenfläche beim Erhitzen der im Kolben befindlichen Flüssigkeit, sowie der Gefahr des leichten Umfallens,

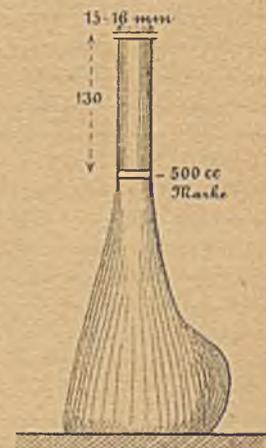


Fig. 11.

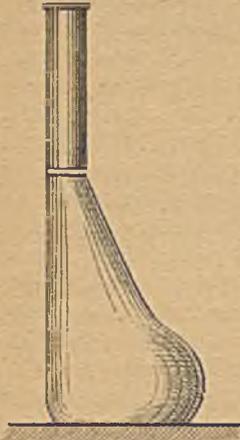


Fig. 12.

\* Zu beziehen aus der Glasbläserei von C. Gerhardt, Marquardt's Lager in Bonn am Rhein.

den Nachtheil hatten, welcher sich namentlich bei der Meinekeschen Permanganatmethode sehr fühlbar machte, daß beim Filtriren das Durchglucken der Luftblasen selbst die am schönsten abgesetzten Niederschläge wieder aufrührte und die Filtration ganz wesentlich beeinträchtigte.

Die Form (Fig. 12) dieser neuen Kolben\* ist diejenige der bekannten

Erlenmeyer mit dem Unterschiede, daß an ersteren eine Ausbauchung angebracht ist, welche die Hauptmenge des abgesetzten Niederschlages aufzunehmen vermag.

Die Kolbenform Fig. 12 ist schwierig herzustellen und ist daher auch der Preis bedeutend höher als derjenige für die Kolbenform Fig. 11. — Ein Durchglucken von Luftblasen findet bei Anwendung des Kolbens Fig. 12 absolut nicht statt, während dies bei der Kolbenform Fig. 11 wohl stattfindet, ohne jedoch den in der Ausbauchung befindlichen Niederschlag aufzurühren.

Nach der Manganfällung und Auffüllung bis zur Marke wird der Kolben tüchtig geschüttelt und dann derart in einen Kolbenträger aus Weidengeflecht gelegt, daß die Ausbauchung nach unten kommt.

Nach einigem Absitzen wird filtrirt und man hat das Vergnügen, diese Operation in kürzester Zeit erledigt zu sehen.

Hütte Vulkan, im Februar 1886.

## Ueber die Porosität von Eisen und Stahl.

Von Dr. Wilh. Thörner.

Je länger ich mich mit dem Studium von Eisen und Stahl beschäftige, um so klarer wird es mir, daß zur richtigen Beurtheilung dieser Materialien die chemische Analyse allein nicht maßgebend sein kann. Eine genaue Beobachtung und Bestimmung der Eigenschaften und des Verhaltens dieser Producte in physikalischer Beziehung ist dabei ebenfalls von der allergrößten Bedeutung und kann, besonders neben der chemischen Analyse, nicht genug gewürdigt werden.

Zu diesen physikalischen Untersuchungen gehört unter anderen:

1. Die Bestimmung der Festigkeit und Dehnbarkeit, das heißt, die Prüfung des Verhaltens gegen Druck, Zug und Stofs. Diese Bestimmungen werden jetzt im großartigen Maßstabe ausgeführt und es dürfte wohl kaum ein größeres Stahlwerk existiren, auf welchem nicht von jeder erblasenen Charge eine Zerreiß- oder Schlagprobe angestellt wird. Aber diese Versuche ergeben allein auch nicht immer das gewünschte Resultat und es gehört nicht gerade zu den Seltenheiten, daß z. B. Schienenstahl, welcher bei diesen Versuchen auf dem Werke eine bedeutende Festigkeit ergab, sich im Betriebe sehr wenig widerstandsfähig zeigte und rasch abnutzte, während ein nach den Versuchen weniger fester Stahl sich im Betriebe als vorzüglich erwies.

2. Die Bestimmung der Dichte oder des spec. Gewichts. Dieselbe wird ebenfalls häufiger nach bekannten Methoden ausgeführt, die Kenntniß derselben spielt aber allein auch nur eine untergeordnete Rolle.

3. Die Bestimmung der Porosität. Daß das anscheinend dichte Eisen eine gewisse Porosität besitzt, ist seit langer Zeit bekannt, hat man doch selbst die in den Poren eingeschlossenen Gase aufgefangen und eingehend untersucht. Bislang war jedoch eine einfache und genaue Methode zur Bestimmung der Größe dieser Porosität nicht bekannt, die jetzt mit Hilfe des im Octoberheft d. Zeitschr. 1884 S. 594 beschriebenen Volumenometers ohne Schwierigkeiten auszuführen ist. Daß nun gerade die genaue Kenntniß dieser Porosität zur Beurtheilung der Güte von Eisen und Stahl von besonderer Wichtigkeit sein dürfte, liegt wohl auf der Hand, denn im allgemeinen wird ein poröser Körper weniger Festigkeit zeigen und auch den oxydirenden und zersetzenden Einwirkungen jeder Art eine größere Oberfläche bieten.

4. Mikroskopische Untersuchung des inneren Gefüges. Die mikroskopische Prüfung geätzter Schläffe gewinnt immer mehr und mehr Bedeutung. So hat noch in letzter Zeit Dr. H. Wedding\* sehr interessante Mittheilungen über

\* »Stahl und Eisen« 1885, S. 489.



diesen Gegenstand gemacht. Im ganzen sind jedoch unsere Kenntnisse hierüber noch recht lückenhaft und werden fortgesetzte Untersuchungen in dieser Richtung, vielleicht unter Darstellung der entsprechenden Mikrophotographien, ohne Frage noch recht interessantes Material zu Tage befördern.

5. Die Bestimmung des Verhaltens gegen magnetische Influenz unter bestimmten Bedingungen und Feststellung der Stärke des bleibenden Magnetismus. Ueber diesen Gegenstand liegen, soviel mir bekannt geworden, noch gar keine Untersuchungen vor, doch dürften dieselben, besonders bei der Classificirung des Stahles, von großem Interesse sein. Die Ausführung derartiger Untersuchungen ist aber gar nicht mit so großen Schwierigkeiten verknüpft, wie es anfänglich wohl erscheinen mag, und ich hoffe Gelegenheit zu finden, später auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

Es ließen sich noch mehrere physikalische Eigenschaften anführen, diese wenigen mögen jedoch hier genügen.

Wenn man nun in einem bestimmten Falle neben den Resultaten der chemischen Analyse diese physikalischen Eigenschaften genau künnte und außerdem noch die Widerstandsfähigkeit des vorliegenden Materials gegen die oxydirende Einwirkung der Witterung festgestellt hätte, so glaube ich, daß diese Daten ein ganz vorzügliches Material zur Beurtheilung der Güte und Haltbarkeit aller Eisen- und Stahlsorten bieten würden.

Ich gestatte mir heute einige Mittheilungen über das Verhältniß der Porosität zur Festigkeit in einigen Eisen- und Stahlsorten zu machen.

Die Porositätsbestimmungen wurden in ähnlicher Weise, wie solche in dieser Zeitschrift\* bei der Untersuchung von Koks und Holzkohlen beschrieben wurden, ausgeführt, nur muß hierbei viel genauer und exacter gearbeitet werden, da schon

die allergeringste Menge eines fremden Körpers: Eisenoxyd, Hammerschlag, Papierfasern etc. in dem Eisenpulver (feinen Eisenfeilspänen) die Resultate vollständig illusorisch macht. Auch die zu verwendenden Volumenometer müssen ein recht scharfes und genaues Ablesen gestatten und die Temperatur von 15° C. muß bei den Ablesungen besonders genau eingehalten werden.

Zur Bestimmung des Volums des porösen Eisens wurden gut gedrehte Cylinder von 10 mm Durchmesser und etwa 100 mm Länge benutzt.

Die Ablesungen wurden in einem Maßrohr von 12 mm lichtigem Durchmesser, welches in  $\frac{1}{10}$  ccm eingetheilt war, ausgeführt. Da nun beim Niedergleiten dieser schweren Eisencylinder ein gläsernes Volumenometer-Gefäß sehr leicht zertrümmert wäre, so habe ich für diese Versuche das gläserne Maßrohr mit einem aus Zinkblech gefertigten Gefäß versehen.

Das Volumenometer, welches zur Dichtebestimmung des (möglichst) porenfreien Eisenpulvers benutzt wurde, war nur 10,0 mm weit und gestattete leicht ein Ablesen bis auf 0,025 ccm genau. Das Eisenpulver wurde in meinem Institute selbst mittelst einer guten Feile von der vorher von der Oxydschicht vollständig befreiten Eisenprobe genommen. Dasselbe wurde zunächst auf Glanzpapier aufgefangen und dann, um jede Verunreinigung fern zu halten, noch zweimal mit einem schwachen Magneten aufgesehen. Zu den Versuchen wurden als Netzflüssigkeit Alkohol und stets 100 bis 150 gr Eisencylinder und wenigstens 30 bis 40 gr Eisenpulver verwendet. Die weitere Ausführung der Versuche und Berechnung der Resultate geschah in der schon früher beschriebenen Weise.

Bei den Zerreißproben wurden die gebräuchlichen Größen (gut abgedrehte Cylinder von ca. 20 mm Durchmesser und 200 mm Länge) beibehalten.

Die erzielten Resultate sind folgende:

Nr.	Eisen- und Stahlsorten	Spec. Gewicht des		In 1 kg Eisen sind enthalten		Volum von 1 kg Eisen	Festigkeit kg auf 1 qmm	Contraction	Dehnung	Bemerkungen
		Eisenpulvers	Eisencylinders	Porenraum	Eisenraum					
		ccm	ccm	ccm	ccm	ccm		%	%	
1	Gewöhnliches Gußeisen . . . . .	7,142	7,042	2,000**	140,00	142,00	P. Fehlst.	—	—	
2	Bessemerstahl für Schienen . . . . .	7,812	7,722	1,500	128,00	129,50	54,5	53,8	15,0	
3	Thomasflußeisen . . . . .	7,968	7,813	2,500	125,50	128,00	46,1	59,0	27,0	
4	Bessemerstahl für Locomotivbandagen	7,784	7,737	0,730	128,28	129,01	62,5	53,0	22,9	
5	„ für harte Schmiedetheile	7,983	7,908	1,230	125,23	126,46	78,0	38,5	18,0	
6	Thomasstahl . . . . .	7,752	7,700	1,580	128,42	130,00	56,5	45,3	15,0	
7	Bessemerstahl für Schienen . . . . .	7,921	7,826	1,530	126,24	127,77	57,4	53,3	24,0	
8	„ „ „	7,755	7,729	0,530	128,95	129,48	56,5	52,0	20,0	) von einer Charge
9	„ „ „	7,871	7,790	1,250	127,05	128,30	56,5	53,5	19,0	
10	Thomasstahl . . . . .	7,931	7,757	2,800	126,10	128,90	56,3	52,3	24,5	

\* »Stahl und Eisen« 1884, S. 594.

\*\* Die mikroskopische Untersuchung eines geätzten Schliffes dieses gewöhnlichen Gußeisens ergab, daß

sehr viele der vorhandenen Poren mit Schlacke angefüllt waren, wodurch sich die gefundene geringe Porosität und Dichte leicht erklärt.

Diese Untersuchungen zeigen zunächst, daß die Größe der Porosität von Eisen und Stahl sehr wohl zu messen ist und daß dieselbe selbst schon bei den verschiedenen Stahlsorten sehr große Schwankungen zeigt.

Im allgemeinen ergibt sich nun aus diesen Resultaten wohl, daß, wie zu erwarten war, die Größe der Porosität im umgekehrten Verhältniß zu der Festigkeit steht, indem ein festeres Product die wenigsten Poren aufweist, doch finden nicht selten auch recht bedeutende Abweichungen von dieser Regel statt. Diese letzteren finden aber ganz ungezwungen dadurch ihre Erklärung, daß die Poren, welche bekanntlich beim Erkalten des flüssigen Eisens durch Gasausscheidung entstehen, wohl schwerlich über den ganzen Eisenblock vollständig gleichmäßig vertheilt sein werden und daß ferner auch nur in den seltensten Fällen eine einzelne Zerreißprobe die mittlere Festigkeit der ganzen Charge ergeben wird. (Ich erlaube mir, hier noch die Bemerkung einzuflechten, daß unter Porosität die zahlreichen mikroskopisch kleinen Gasbläschen, nicht aber die einzelnen größeren Gasblasen und Hohlräume zu verstehen sind.)

Wenn man von verschiedenen Stellen z. B. eines Gußstahlblocks entsprechende Proben entnahme und von denselben Proben nacheinander Festigkeit und Porosität bestimmte,\* so würden

\* Das zu den vorstehend beschriebenen Versuchen benutzte Material, welches ich der Freundlichkeit des Herrn Ingenieur Kurt Sorge, hier, verdanke, entstammte zwar stets demselben Gußblock, doch wurden zur Bestimmung der Festigkeit und der Porosität immer verschiedene Proben verwendet.

wohl ohne Frage die Werthe der ersteren mit der Größe der letzteren in einem bestimmten, geregelten Verhältnisse stehen. Man würde ferner durch diese Bestimmungen einen höchst interessanten und wichtigen Einblick in den Gang der Gasausscheidung beim Erkalten des flüssigen Stahles und somit über die Vertheilung der Porosität und der Festigkeit in demselben gewinnen. Da nun das flüssige Eisen im Converter zweifellos vollständig homogen ist, so ist auch anzunehmen, daß der Inhalt sämtlicher (gleich großer) Coquillen derselben Charge von gleicher Qualität sein wird. Würde man daher andere Stahlblöcke der gleichen Charge weiter bearbeiten, hämmern oder walzen, so wäre man imstande, durch die Entnahme neuer Versuchsproben dieses mehr und mehr verarbeiteten Materials das Verhalten und die Wanderung der Poren bei diesen Operationen mit großer Genauigkeit zu verfolgen. Wollte man dann noch ein Uebrigtes thun und von allen diesen Versuchsproben gleichzeitig geätzte Schlitze herstellen und dieselben unter dem Mikroskop einer vergleichenden Untersuchung unterwerfen, so würde man voraussichtlich einen ungemein wichtigen Einblick in die Structur des vorliegenden Materials und sehr werthvolle Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Güte und Haltbarkeit desselben gewinnen.

Osnabrück, im Januar 1886.

*Analytisch-mikroskopisches und chemisch-technisches  
Institut.*

## Die Herstellung schwerer Schmiedestücke.

Ein unter dem Titel »The manipulation of heavy forgings« von Mr. T. Putnam aus Darlington vor der »Cleveland institution of Engineers« gehaltener Vortrag bietet so viel des Beachtenswerthen, daß eine auszugsweise Wiedergabe für viele der Leser von »Stahl und Eisen«, denen der Vortrag im Original\* nicht zugänglich ist, von Interesse sein dürfte.

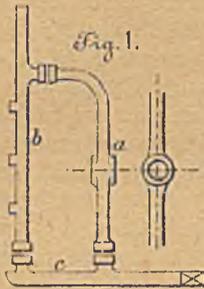
Putnam bespricht ausschließlicly die Herstellung der Schmiedestücke aus Schweifeseisen, und unter diesen wiederum nur die Hintersteyen und Ruder für große Dampfer, also Stücke, welche jedenfalls zu den interessantesten und schwierigsten Arbeiten der Schmiederei zu rechnen sind. Der Redner begründet eingangs seines

Vortrages die Beschränkung auf die Besprechung nur dieser Stücke besonders damit, daß er die außerordentliche Wichtigkeit, welche eine gewissenhafte und zuverlässige Fabrication dieser Stücke für die Sicherheit der damit versehenen Dampfer hat, hervorhebt. Er versteigt sich dann zu der Behauptung, daß ein sehr großer Theil der an der englischen Küste vorgekommenen Schiffsunfälle auf Rechnung einer mangelhaften Beschaffenheit der Steven und Ruder, und insbesondere der daran befindlichen Schweifsstellen, zu setzen sei. Er sucht dies zu belegen durch Mittheilungen aus den Berichten des englischen Lloyds und durch Vorführung von Bruchstücken, welche in mangelhafter Schweifung ihre Ursache hatten. Dem Referenten scheinen die betreffenden Ausführungen etwas zu stark aufgetragen zu sein, da

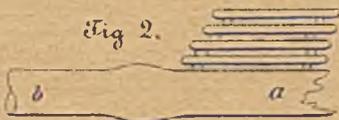
\* S. u. a. »Engineering« Nr. 1038 u. 1039, 1885.

sehr viele der vorgekommenen Brüche wahrscheinlich durch Auflaufen auf den Grund entstanden sind. Bei der späteren Untersuchung der Bruchstellen mögen sich dann wohl mehrfach kleinere Schweißfehler gefunden haben, denen man dann ohne weiteres die Hauptschuld an dem vorgekommenen Bruche zugeschoben hat. Allerdings wird unter einer so großen Anzahl von Unfällen auch eine gewisse Anzahl von wirklich schlechten Schweißungen zum Vorschein gekommen sein; sollte dies aber wirklich in solchem Umfange der Fall sein, wie Putnam hinzustellen beliebt, so würde dadurch auf einen Theil der englischen Fabrication ein bedenkliches Licht geworfen werden. Jedenfalls hat Putnam recht, wenn er die gefundenen Mängel nachdrücklich ans Licht zieht, um eine allgemeine Besserung in der Fabrication und damit eine größere Sicherung der Schifffahrt hervorzurufen; denn ein Schiff mit gebrochenem Ruder oder Steven ist, wie er ganz richtig sagt, bei schlechtem Wetter, weil absolut nicht zu steuern, sehr leicht dem Verderben ausgesetzt.

Zunächst geht Putnam dann auf die Einzelheiten der Fabrication ein und zeigt in Fig. 1. aus welchen Theilen und wie ein Steven zusammengesetzt wird.

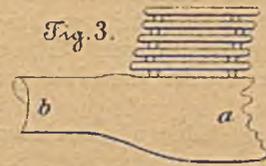


mengesetzt wird. Wie die Figur zeigt, besteht ein Steven gewöhnlicher Construction (für Handelsdampfer) aus drei Theilen und zwar aus dem Schraubenpfosten *a*, dem Ruderpfosten *b* und dem Kielstück *c*. Weiter wird dann erläutert, wie die einzelnen Stücke hergestellt werden. So wird, um das Stück *a* zu schmieden, zuerst eine vorhandene entsprechend dicke und schwere Stange *b*, in Deutschland Kaue genannt, siehe Fig. 2, genommen und an dem Ende *a* nach vorherigem



Erwärmen flach geschmiedet. Sodann werden auf dieses Ende Schmiedeeisenpakete mit Zwischenlagen, wie die Figur zeigt, aufgelegt, und das Ende *a* mit den Paketen im Schweißofen auf eine saftige Schweißhitze gebracht, worauf das

Ganze durch schwere Hammerschläge zu einem Stück zusammengeschweißst wird. Danach wird das Stück umgedreht und die andere Seite ebenso mit Paketen besetzt, wie Fig. 3 zeigt, und hiermit in gleicher Weise verfahren.

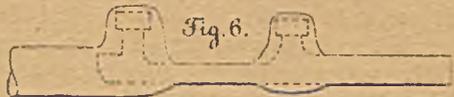
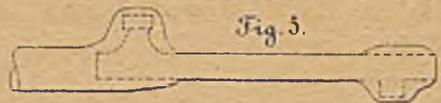


Auf diese Weise wird so lange fortgefahren, bis genügendes Material vorhanden ist, um zur Formgebung, also zum Fertigschmieden, schreiten zu können. Es wird dann zunächst die Nabe Fig. 4 ausgebildet und gelocht, und zwar so genau nach Mafs, wie dies unter dem großen Hammer möglich, dann wird wieder neues Material aufgeschweißst, wie in Fig. 4 angedeutet, und darauf wieder mit der Formgebung fortgefahren.



Dies wird dann wechselweise so lange fortgesetzt, bis das Stück die genügende Größe und Form hat.

Nach Fertigstellung des Endes *a* wird die Kaue bei *b* abgehauen und auf dieser Seite dann ebenso verfahren wie vorher bei *a*. Fig. 5 zeigt das Stück *b* aus Fig. 1 und Fig. 6 das Stück *c* im hammerfertigen Zustande, und sind diese Skizzen wohl ohne weitere Erläuterung verständlich.



Die weitere Vollendung der einzelnen Stücke geschah früher vorwiegend durch Behauen im warmen Zustand und durch Abschlichten und Behämmern der Flächen mit Handhämmern. Putnam ist der Meinung, daß diese Methode nicht gut sei, weil mit dem häufigen Erwärmen und dem vielen Hämmern in fast kaltem Zustande eine Verschlechterung des Gefüges verbunden sei, er ist deshalb für die Vollendung durch die Arbeitsmaschine im kalten Zustand. Gegen diese

Ansicht läßt sich nichts sagen, nur wird die Handschmiederei immer noch gewisse Arbeiten ausführen müssen, und zwar diejenigen, welche auf der Maschine nicht oder theurer ausführbar sind wie von Hand. Bei Entscheidung dieser Fragen spielen die Selbstkosten die Hauptrolle, und wird sich die Entscheidung bei der fortwährenden Vergrößerung und Verbesserung der Arbeitsmaschinen immer mehr zu gunsten derselben hinneigen.

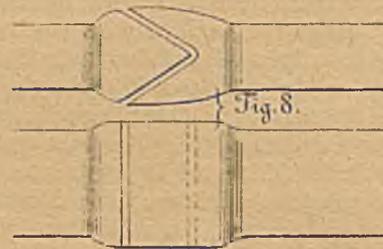
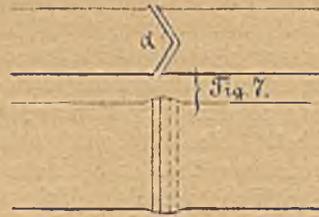
Nachdem der Redner im weiteren Verlaufe seines Vortrages erwähnt hat, daß Schmiedeseisen die Eigenschaft habe, lange vor Erreichung seiner Schmelztemperatur, welche er zu  $2000^{\circ}\text{C}$ . an giebt, in einen weichen teigigen Zustand überzugehen, und daß in diesem Zustand befindliche Stücke unter Druck oder Schlag aneinander gebracht, fest aneinander haften und ein vollkommenes Ganze bilden, geht er dazu über, die Praxis des Schweißens zu besprechen.

Er sagt, heißes Eisen in der Temperatur, welche zum Schweißen geeignet sei, überziehe sich an der Luft mit einer Oxydschicht, welche in der Schweißtemperatur nicht flüssig sei und ein Hinderniß für die innige Berührung der zu schweißenden Oberflächen bilde. Durch Zufügung von Kieselsäure (Sand) bilde sich ein Eisensilicat, welches in besagter Temperatur eine gut flüssige Schlacke bilde. Es sind dies die allgemein bekannten Grundbedingungen für das Schweißen und braucht darauf wohl nicht weiter eingegangen zu werden. Weiter nennt Mr. Putnam dann drei Hauptmomente, auf welche beim Schweißen besonders acht zu geben ist, und zwar:

1. Auf Erhaltung der richtigen Temperatur beim Schweißen.
2. Auf richtige Anordnung und Formgebung der zu schweißenden Stücke, welche so beschaffen sein muß, daß die Schlacken entweichen können.
3. Daß die angewandte Kraft ausreicht, um alle Schlacken auszutreiben.

Auf Erreichung der Temperatur und gute Durchwärmung der Stücke muß große Aufmerksamkeit verwandt werden, denn wenn die Temperatur nicht ganz hoch genug ist, so werden die Stücke aufsen schweißen und innen unganzen sein. Im andern Fall, wenn die Temperatur zu hoch ist, d. h. wenn das Eisen verbrannt wird, ist das Material verdorben und läßt sich auch nicht schweißen. Eine viel gebräuchliche Form der Schweißstellen ist die in Fig. 7 dargestellte, es ist dies eine sogenannte ineinander gesteckte Schweißung. Diese Form ist aber durchaus fehlerhaft und verwerflich.

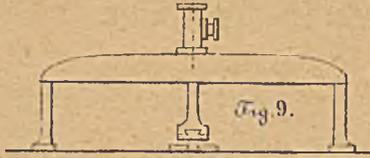
Bei Fig. 7 ist der Winkel  $\alpha$  zu stumpf, die Spitze zu kurz genommen und gleichzeitig die Zugabe für den Abbrand und zum Nachschmieden zu klein. Diese Schweißungen werden gewöhnlich durch Zusammenpressen mittelst Schrauben ver-



einigt und durch Ueberschmieden mit Handhäm mern äußerlich gesund und dicht gemacht. Da diese Stücke schon im Feuer vollständig dicht aufeinander gelegen haben, so ist in der Regel in der Mitte der Stücke an der Schneide der dort gebildete Glühspan sitzen geblieben, weil derselbe wegen Mangels an Flufsmittel (Sand) nicht hat in Flufs kommen können, selbst wenn die Temperatur hoch genug gewesen ist. Da, wo der Glühspan sitzen geblieben ist, hat selbstverständlich keine Schweißung stattgefunden. Bei der geringen Zugabe müssen die Arbeiter dann auch ängstlich darauf sehen, daß die Temperatur nicht sehr hoch kommt, weil sonst durch den Abbrand leicht Mindermafs entsteht; die Folge davon ist, daß häufig gar nicht ordentlich durchgewärmt wird, und dann kann die Schweißstelle auch wieder nicht gesund werden. Fig. 8 zeigt dagegen, wie eine derartige Schweißstelle eigentlich aussehen sollte, und in guten Fabriken auch wirklich aussieht. In hiesigen Fabriken ist die letztere Form wenigstens die allgemein übliche.

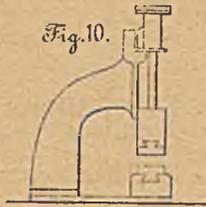
Die Schweißstelle bekommt, wie Fig. 8 zeigt, eine solche Form, daß die Stücke sich anfangs nur in der Schneide berühren können, so daß also während des Heizens die Schlacke gut abfließen kann.

Sodann verlangt Putnam, und mit Recht, daß jede Schweißstelle unter einem genügend schweren Dampfhammer, behufs gründlicher Vereinigung und Auspressung der Schlacke, verarbeitet werden soll. Fig. 9 zeigt in Linien einen besonders für diesen Zweck in Darlington neu aufgestellten Hammer, welcher der sperrigen Stücke wegen eine außerordentlich freie Weite zwischen den Ständern hat. Zum Nachschweißen der äußersten Schärfe, welche der Dampfhammer nicht fassen kann, werden dann noch besonders schwere



Handhammer, welche von drei Männern gehandhabt werden, benutzt.

Der besagte Hammer ist für den Zweck ausgezeichnet brauchbar, aber sehr theuer. Man



verarbeitet auf deutschen Werken die Hitzten meist unter einständigen Hämmern von großer Ausladung (siehe Fig. 10). Dabei hat man dann allerdings die Unbequemlichkeit, das man den Steven mehrfach drehen und wenden muß, um die jedesmalige Schweifse in eine geeignete Lage zum Hammer zu bringen. Doch läßt sich mit diesen Hämmern sehr gut arbeiten.

Mr. Putnam verbreitet sich noch über Versuche, welche er gemacht hat, um die Zuverlässigkeit der nach dem vorgeführten Verfahren hergestellten Schweissen darzuthun, und führt Zeichnungen darüber vor.

Referent ist der Ansicht, das die vorstehend besprochene Form der Schweifung, wenn sie gelingen soll, immer eine sehr große Erfahrung und Gewissenhaftigkeit erfordert, und das man Schweifungen nur da anwenden soll, wo man nicht anders kann. Jedenfalls ist die gewöhnliche Form einer Schweifung, wie sie Fig. 11 zeigt, dort, wo dieselbe anzuwenden ist, vorzuziehen. Bei derselben werden die Stücke jedes für sich in besonderen Feuern erwärmt und dann unter dem Dampf-



hammer zusammengebracht und mit kräftigen Schlägen vereinigt. Man kann dabei die Hitze leichter leiten und sich überzeugen, ob die Oberflächen rein und mit gutflüssiger Schlacke überzogen sind. Für diese sowohl wie für alle anderen Schweifungen gilt die Vorschrift, das man der Schweifsfuge eine solche Lage und Form geben soll, das der Querschnitt der zusammenschweißenden Flächen, im Verhältniß zum normalen Stabquerschnitt, möglichst groß wird.

Dadurch allein ist es möglich, einem geschweißten Stab an der Schweifsstelle dieselbe Festigkeit zu geben wie im ungeschweißten Querschnitt, obgleich normal zur Schweiffläche die Festigkeit immer, bei guter Arbeit allerdings nur wenig, geringer ist per Flächeneinheit, als im ungeschweißten Querschnitt. Auch aus diesen Erwägungen schon ist die Schweifung nach Fig. 8 derjenigen nach Fig. 7 vorzuziehen.

Ganz zu verwerfen ist aber eine früher vielfach angewandte sogenannte stumpfe Schweifung nach Fig. 12. Dieselbe bildet auch bei allerbesten Ausführung immer eine schwache Stelle



in dem betreffenden Stück; nach dem Vorstehenden wird dies wohl ohne weiteres einleuchten.

Putnam führt in seinem Vortrage schließlichs noch die Art und Weise vor, wie in Darlington forge die Steven zusammengesetzt, und welche Hilfsmittel dabei angewandt werden. Die Wiedergabe dieser Ausführungen hat nur für den Specialisten Interesse und würde hier zu weit führen, ebenso die Wiederholung der Discussion, welche sich an den Vortrag knüpfte. Aus letzterer ist nur noch erwähnenswerth, das darin die Rede auf die in neuerer Zeit versuchte Anwendung von Stahlfaçonguß\* für die besprochenen Stücke kommt, und das constatirt wird, das man aus diesem Material bisher mehr schlechte wie gute Stücke fertig gebracht habe. Die allgemeine Ansicht geht dahin, das das Schmiedeeisen den neuen Concurrenten noch nicht zu fürchten brauche.

J. Riemer.

\* Vergl. hierüber den Vortrag von Parker, Seite 338, 1883.

## Der Clapp-Griffiths-Proceß in Amerika.

(Hierzu Blatt IX.)

Während der Clapp-Griffiths-Proceß in Deutschland und in Europa überhaupt einer sehr kühlen Aufnahme\* begegnet, erregt er desto mehr Aufsehen in Nordamerika. Mag dies an dem Umstande liegen, daß unsere amerikanischen Vetter der Reclame zugänglicher sind als wir, oder mag es sein, daß der Proceß dort einem wirklich vorhandenen Bedürfnisse abhilft, wir haben jedenfalls mit der Thatsache zu rechnen, daß an einer Stelle der Proceß in vollem Gange ist und daß eine größere Zahl nordamerikanischer Hüttenwerke damit beschäftigt sind, Anlagen nach Clapp-Griffiths' System einzurichten. In einer auszüglichen Mittheilung, welche wir in voriger Nummer (Seite 132 und 133) nach einem von J. P. Witherow dem American Inst. of Min. Eng. erstatteten Bericht gebracht haben, haben wir bereits die Firmen angeführt, welche in dieser Weise vorgehen.

Mittlerweile ist die von der American Iron and Steel Association jährlich herausgegebene offizielle Statistik über die nordamerikanische Bessemerstahlindustrie erschienen. In derselben figuriren die Clapp-Griffiths-Anlagen in einer besonderen Abtheilung, welche wir lediglich, um die Bedeutung, die dieser Proceß in Nordamerika gewonnen hat, in das richtige Licht zu stellen, in der Uebersetzung hier mittheilen.

1. Oliver Brothers & Phillips, Pittsburg, Pa. Eine 2-t feststehende Birne. Erblies den ersten Satz am 25. März 1884. Jetzt zwei 2-t-Converter im Anschluß an ein Eisenwalzwerk. Erzeugen Blöcke für Specialzwecke außer Schienen. Durchschnittliche Leistung 160 bis 175 t in 24 Stunden, welche sich auf 200 t steigern ließe, wenn eine Blockwalzenstrasse vorhanden wäre. Die Production des Jahres 1885 ist auf 21 647 Netto-Tonnen angegeben.

2. Birdsboro Nail Works, E. and G. Brooke Iron Co., Birdsboro, Berks County, Pa. Eine 1½-t drehbare Birne, die am 22. September 1885 ihren ersten Satz erbliet. Eine neue Anlage ist im Bau begriffen, welche zwei 3-t-Converter enthalten soll, von denen gegenwärtig einer fertig gestellt wird. Derselbe soll drehbar gemacht werden, den beweglichen Boden und die Schlackenabstiche von Clapp-Griffiths erhalten. Er kann daher im Betriebe als drehbarer oder als feststehender Converter behandelt werden. Er dient als Ergänzung eines Eisenwalzwerkes und ist zur Erzeugung von Blöcken für Nagelbleche bestimmt.

3. Port Henry Steel and Iron Company limited, Port Henry, N. Y. Zwei 3-t-Converter im Bau, welche

zu Anfang des Jahres 1886 in Betrieb gesetzt werden sollen. Im Anschluß an eine Hochofenanlage. Bestimmt für Blöcke für Specialzwecke.

4. Glasgow Iron Co., Pottstown, Pa. Zwei 3-t-Converter im Bau begriffen, welche im Frühjahr 1886 in Betrieb kommen sollen. Im Anschluß an ein Eisenwalzwerk. Sollen Blöcke für Kessel- und andere Bleche, hierunter Nagel- und Schwarzbleche, erzeugen.

5. Pottsville Iron and Steel Co., Pottsville, Pa. Zwei 3-t-Converter im Anschluß an ein Eisenwalzwerk. Sollen zu Beginn 1886 in Betrieb kommen und sind zur Erzeugung von Blöcken für Constructionsmaterial bestimmt.

6. McCormick & Co., Harrisburg, Pa. Erbauen im Anschluß an ihr Eisenwalzwerk einen Converter, welcher anfangs 1886 in Betrieb kommen soll.

7. Lickdale Iron Co., Lebanon, Pa. Eine zur Blecherzeugung bestimmte ganz neue Anlage im Bau begriffen.

8. Western Nail Co., Belleville, St. Clair County, Illinois. Zwei 3-t-Converter. Erbliesen am 21. Januar 1886 ihren ersten Satz. Erbaut im Anschluß an ein Eisenwalzwerk und zur Erzeugung von Blöcken für Nagelbleche bestimmt.

Wir sind heute in der Lage, unsere Mittheilung in vor. Nr. noch weiter zu ergänzen, indem wir die auf Blatt IX wiedergegebenen Zeichnungen dem Engineering and Mining Journal entlehnen.

Der Plan stellt die allgemeine Anordnung einer Normalanlage dar, welche zur Herstellung von Blöcken, Brammen und Knüppeln dienen soll. Der Plan bedarf unter Hinweis auf die eingeschriebenen Bezeichnungen keiner weiteren Erläuterung.

Die Birne selbst unterscheidet sich von der früheren Construction (vergl. 1884, Seite 251) nicht unwesentlich; man ist nämlich von einigen damals angegebenen Neuerungen wieder abgegangen, so daß die jetzige Ausführung eine zweifelte Aehnlichkeit mit der alten, in den Anfangsstadien des Bessemerprocesses gebrauchten Form besitzt. *A* ist der eigentliche, mit einem schmiedeisernen Mantel versehene Birnenkörper, *B* der ebenfalls aus Schmiedeisen gefertigte und mit einem Windkasten aus Stahlblech versehene bewegliche Boden, *C* der Windkasten, *D* die Thür für die Düsen, *G* das Abstichloch, *H* die Beschickungsmündung, *I* der Schlackenabfluß, *K* die Windleitung, *L* das Absperrventil, *M* der Funkenschirm, *N* die Plattform, *O* der Wagen zum Transport der Böden, *P* eine hydraulische Hebevorrichtung zum Einsetzen der Böden, *R* die Tragesäulen und *S* die Ankerbolzen.

\* Vergl. 1885, Seite 537.



## Einfluss der Lochung auf die Festigkeitsverhältnisse des Schweißeisens.\*

Von Prof. L. Tetmajer in Zürich.

Die Einflüsse der unterschiedlichen Lochungsarten auf die Festigkeitsverhältnisse des Schweißeisens sind ungeachtet der bisher ausgeführten, ziemlich zahlreichen Versuche noch nicht endgültig festgestellt. Aus den Versuchsergebnissen einzelner Experimentatoren scheint die Gleichwerthigkeit des Stanzens und Bohrens des Schweißeisens hervorzugehen, während andere Versuche oft erhebliche Abminderungen der ursprünglichen Festigkeitsverhältnisse des Eisens durch Stanzen zeigen. Nicht selten findet man in ein und derselben Versuchsreihe wechselnde Angaben über den Einfluss einer bestimmten Lochungsart. Ohne Zweifel rühren diese Widersprüche von Unhomogenitäten des Versuchsmaterials her, oder sie sind durch die Beschaffenheit des Werkzeugs, das Verhältniss des Lochdurchmessers zur Blechstärke, oft durch andere Zufälligkeiten bedingt. Auch die Art der Herstellung und Einspannung der Probekörper ist von nicht zu unterschätzendem Einflusse auf das Endergebniss. Der Grund aber, weshalb die z. Z. veröffentlichten Versuchsergebnisse zur Beurtheilung der obwaltenden Verhältnisse nur mit Vorsicht zu benutzen sind, liegt hauptsächlich darin, dass der Verschiedenheit der Materialqualität an sich, dem Wechsel in ein und demselben Stücke, ferner dass der Form und Herrichtung der Probekörper nicht die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt worden war, obschon nicht unbekannt geblieben sein konnte, dass insbesondere die Form und die Art der Zurichtung der Probekörper auf die Festigkeitsverhältnisse ein und desselben Materials in dem Mafse ändernd einwirken, als sie die Bildung der Contraction beeinflussen. So z. B. ist ein Loch auf der Mitte der Breitseite eines Stabes mit zwei halben Löchern am Rande nicht gleichwerthig. Bei breiten, mit mehreren Löchern versehenen Stäben kommt überdies die Schwierigkeit der Vertheilung der Zugspannung auf den gesammten Querschnitt hinzu. Einmal ist nur schwer zu erreichen, dass Achse des Stabes und Zurichtung zusammenfallen, dann aber spielen Unhomogenität, Aenderungen der Qualitätsverhältnisse des Materials innerhalb des Versuchskörpers mit ein, welche, wenn sie am Stabrande liegen,

imstande sind, alle aus der Lochungsart herrührenden Eigenthümlichkeiten völlig zu verdecken.

Das Flusseisen, welches gegen mechanische Einwirkungen jeder Art empfindlicher als Schweißeisens ist, bringt, dank seiner Dichte und Homogenität, die erwähnten Verhältnisse unzweideutig zum Ausdrucke. So finden wir die scheinbar widersinnige Thatsache, dass die absolute Festigkeit des gelochten Flusseisens, gleichviel ob dasselbe gebohrt, gestanzt und ausgerieben, oder gestanzt und ausgeglüht worden war, um 4 bis 10 % größer ist als diejenige des ungelochten Materials. Aehnliche Verhältnisse sind bei Schweißeisens auch möglich, und waren diese nicht nur nicht regelmässig, sondern relativ selten beobachtet worden, so liegt dies lediglich an der physikalischen Beschaffenheit des Materials, dank welcher dasselbe mechanische Einwirkungen weniger scharf zum Ausdrucke bringt.

Angesichts dieser Verhältnisse haben wir uns entschlossen, der Frage des Einflusses der Lochungsmethoden auf die Festigkeitsverhältnisse des Eisens näher zu treten; dies konnte jedoch nur geschehen, nachdem der Chef der rühmlichst bekannten Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Co. in Zürich, Herr Ingenieur Naville, hülffreiche Hand geboten und in dankenswerther Weise den hauptsächlichsten Theil der Kosten für die Herstellung der Versuchskörper übernommen hatte.

Zum Zwecke der Werthbestimmung der üblichen Lochungsmethoden hat das eidgenössische Festigkeitsinstitut durch Vermittlung von Escher, Wyss & Co. in Zürich 3 Stück Kesselbleche, Prima Low-Moor-Qualität bei Grillo, Funcke & Co. in Schalke angekauft. Jede Blechtafel hat bei 3 m Länge, 1,5 m Breite und nominell 0,8 cm Dicke. Eine dieser Blechtafeln diente zur Erzeugung solcher Probekörper, die durch Stanzen, die andere, die durch Bohren gelocht wurden. Die dritte Blechtafel bleibt für weitere Versuche verfügbar.

Die Art der Zerlegung der Bleche, die Entnahme und Zurichtung der Probekörper war durch besondere Vorschriften geordnet. Zur näheren Orientirung lassen wir einige Punkte derselben auszugsweise hier folgen:

„Jedes Blech wird durch Fraisen oder Hobeln in 6 je 0,5 m lange und 1,5 m breite Streifen zerlegt.“

„Die abgetrennten Streifen ein und derselben Blechtafel werden in einem Flammofen einer

\* Abdruck aus der schweizerischen Bauzeitung vom 16. Februar 1886 mit besonderer Genehmigung. Der Herr Verfasser hatte außerdem die Güte, uns die anderwärts noch nicht veröffentlichte Tabelle I als Ergänzung zur Verfügung zu stellen.



gleichmäßigen Dunkelroth - Glühhitze ausgesetzt und hierauf geraderichtet. Dabei dürfen keinerlei, die Molecularbeschaffenheit des Materials beeinflussende, mechanische Einwirkungen erfolgen. Die Anwendung von Metallhämmern ist beim Geraderichten der Streifen nicht statthaft.“

„Die geraderichteten, vom Glühspan befreiten Streifen werden nach Anleitung der eingeliferten Zeichnung exact eingetheilt, ange-

rissen und die herauszuarbeitenden Versuchsstücke fortlaufend numerirt.“

„Die sämmtlichen, zur Befestigung der Versuchsstäbe dienenden Löcher sind zu bohren und die scharfen Ränder der Bohrlöcher mittelst der Reibahle zu brechen.“

„Die Lochung geschieht auf der Achse jedes Streifens nach Anleitung der eingeliferten Zeichnung und es erhalten am

Streifen Nr. 1	sämmtliche Löcher	0,8 cm Durchmesser;	Lochdurchmesser =	1,0 fache Blechstärke,
Streifen Nr. 2	"	" " "	"	= 1,5 " "
Streifen Nr. 3	"	" " "	"	= 2,0 " "
Streifen Nr. 4	"	" " "	"	= 2,5 " "
Streifen Nr. 5	"	{d. einen Hälfte	0,7 cm Durchm. und werden auf	0,8 cm ausgerieben.
	"	{d. andern "	1,1 " " " "	1,2 " "
Streifen Nr. 6	"	{d. einen Hälfte	1,4 " " " "	1,6 " "
	"	{d. andern "	1,9 " " " "	2,0 " "

„Nach erfolgter Lochung eines Streifens wird, nach Anleitung der eingeliferten Zeichnung, die Zerlegung desselben in einzelne Versuchsstücke ausgeführt. Sie hat durch Fraisen oder Hobeln zu geschehen; die Anwendung der Scheere ist unstatthaft.“

„Nach erfolgter Zerlegung der Streifen in Probekörper, jeder Streifen giebt deren 11, wurden die gelochten Individuen der einen Hälfte der Streifen Nr. 1, 2, 3 und 4 nochmals gleichzeitig ausgeglüht und mit den ausgeglühten ohne weitere Zurichtung in die eidg. Festigkeitsanstalt abgeliefert.“

„Es ist streng darauf zu sehen, dafs nach der Lochung und Zerlegung der Streifen in Probekörper diese keinerlei beschönigende Nacharbeiten erfahren, die das Endresultat der Proben beeinflussen, somit das Urtheil trüben könnten.“

Zu vorstehendem Auszuge der Vorschriften fügen wir folgende Bemerkungen bei:

Die Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Co. hatte die sämmtlichen 132 Stück Probekörper programmgemäfs mit der nöthigen Sorgfalt hergestellt. Ausschufsstücke sind weder infolge Materialfehler noch wegen mangelhafter Appretur vorgekommen. Die breiten, mit 1 oder 2 Zwischenlöchern versehenen Proben zeigten in

einigen Fällen kleine Abweichungen von der symmetrischen Lochanordnung. Bei solchen Proben ist denn auch der Rifs von einem seitlichen Halbloch ausgegangen und das Ergebnifs lag meist unter dem Durchschnitt der gelochten, gleichartig behandelten Proben.

Das zum Stanzen verwendete Werkzeug ist auf Anordnung des Werkstättenchefs der genannten Maschinenfabrik, des Herrn E. King, besonders hergestellt worden. Die Weite der Matrize war constant gleich dem Durchmesser des Stempels + 0,4 bis 0,5 mm gewählt.

Eine Besichtigung der gestanzten und um 1,0 mm ausgeriebenen Proben (Streifen Nr. V und VI) der Blechtafel A hat ergeben, dafs bei den mit einem Stempeldurchmesser gleich der 1,0- und 1,5fachen Blechstärke gelochten Proben durch Ausreiben des Loches um 1,0 mm die Spuren der Stanzwirkung in der Lochleibung nicht gänzlich beseitigt wurden. Die Festigkeitszahlen solcher Stücke fielen regelmäfsig geringer als diejenigen der ungelochten Proben aus. Angesichts dieser Verhältnisse hatten wir Veranlassung genommen, die Löcher einer Reihe von Probekörpern, vergl. folgende Zusammenstellung der Resultate, um einen weiteren Millimeter auszureiben, so dafs die Streifen Nr. V und VI der Tafel A folgende Versuchsstücke lieferten:

2 Proben gestanzt auf 0,7 cm und ausgerieben auf 0,8 cm;	[d = d <sub>0</sub> + 0,1 cm];
2 " " " 0,7 " " " " 0,9 " "	[d = d <sub>0</sub> + 0,2 " ];
2 " " " 1,1 " " " " 1,2 " "	[d = d <sub>0</sub> + 0,1 " ];
2 " " " 1,1 " " " " 1,3 " "	[d = d <sub>0</sub> + 0,2 " ];
2 " " " 1,5 " " " " 1,6 " "	[d = d <sub>0</sub> + 0,1 " ];
2 " " " 1,5 " " " " 1,7 " "	[d = d <sub>0</sub> + 0,2 " ];
2 " " " 1,9 " " " " 2,0 " "	[d = d <sub>0</sub> + 0,1 " ];
2 " " " 1,9 " " " " 2,1 " "	[d = d <sub>0</sub> + 0,2 " ];

Bezüglich der Zerlegung der 2. Versuchstafel, der Platte B, gilt wörtlich das von der Tafel A Gesagte. Sämmtliche Löcher wurden entsprechend der 1,0-, 1,5-, 2,0- und 2,5fachen Blechstärke gebohrt. Die gelochten Proben der Streifen I, II, III und IV wurden zur Hälfte ausgeglüht und

es gelangten sämmtliche Stäbe ohne weitere Zurichtung auf die Festigkeitsmaschine. Sämmtliche Probekörper waren soweit thunlich vom Glühspan befreit, sie trugen die ursprüngliche Walzhaut und die durch Bohren erzeugten Bärte.

Tabelle I.  
Zusammenstellung der Resultate der Zerreisproben des ungelochten Materials.

Streifen Nr.	Probe Nr. 3.					Probe Nr. 6.					Probe Nr. 9.					Durchschnitt.				
	Streckgrenze t pro cm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit t pro cm <sup>2</sup>	Dehnung pro 20 cm in %	Contraction in %	Qualitätscoefficient nach Tetmajer	Streckgrenze t pro cm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit t pro cm <sup>2</sup>	Dehnung pro 20 cm in %	Contraction in %	Qualitätscoefficient nach Tetmajer	Streckgrenze t pro cm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit t pro cm <sup>2</sup>	Dehnung pro 20 cm in %	Contraction in %	Qualitätscoefficient nach Tetmajer	Streckgrenze t pro cm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit t pro cm <sup>2</sup>	Dehnung pro 20 cm in %	Contraction in %	Qualitätscoefficient nach Tetmajer
I	2,85	4,15	21,6	40,0	0,90	3,04	4,37	21,7	33,3	0,95	2,67	3,90	27,4	41,4	1,07	2,85	4,14	23,6	40,2	0,97
II	2,97	4,18	24,8	40,0	1,02	3,16	4,30	26,7	37,3	1,15	3,09	4,16	26,0	39,4	1,08	3,07	4,21	25,8	38,9	1,08
III	3,17	4,23	21,7	36,3	0,92	3,28	4,46	22,7	36,8	1,01	3,12	4,10	23,7	38,6	0,97	3,19	4,26	22,7	37,2	0,97
IV	2,97	4,19	22,2	33,8	0,93	3,19	4,40	20,0	33,5	0,88	2,90	4,02	23,1	35,7	0,93	3,02	4,20	21,8	34,3	0,91
V	3,01	4,15	27,6	37,0	1,14	3,14	4,46	22,1	33,9	0,99	2,93	4,00	20,0	31,7	0,80	3,03	4,20	23,2	34,2	0,97
VI	2,96	4,10	24,0	36,9	0,98	3,20	4,50	21,0	32,2	0,95	2,89	3,90	23,6	33,9	0,92	3,02	4,17	22,9	34,3	0,92
Mittel	2,99	4,17	23,6	37,3	0,98	3,17	4,41	22,4	35,5	0,99	2,93	4,02	24,0	36,8	0,96	3,03	4,20	23,3	36,5	0,97

Tafel A.

I	2,76	3,90	24,5	46,4	0,96	2,69	4,00	26,5	43,0	1,06	2,72	4,05	26,0	43,5	1,05	2,72	3,98	25,7	44,3	1,02
II	2,90	4,05	25,0	41,5	1,01	2,85	4,16	28,2	43,7	1,17	2,88	4,20	24,4	45,0	1,03	2,88	4,14	25,8	43,4	1,07
III	2,81	4,22	27,9	42,8	1,18	3,04	4,33	23,5	41,2	1,02	2,96	4,26	24,0	33,9	1,02	2,94	4,27	25,1	39,3	1,07
IV	2,85	4,18	25,5	42,0	1,06	3,16	4,39	29,8	42,3	1,30	2,95	4,27	28,3	39,4	1,21	2,99	4,28	27,9	41,3	1,19
V	2,94	4,27	26,6	40,8	1,13	2,95	4,31	23,2	40,2	1,03	2,82	4,05	24,9	39,3	1,01	2,90	4,21	24,9	40,1	1,06
VI	3,07	4,23	27,5	41,5	1,16	2,83	4,30	27,8	40,8	1,20	2,77	4,07	24,8	37,3	1,01	2,89	4,20	26,7	39,9	1,12
Mittel	2,89	4,14	26,1	42,5	1,09	2,92	4,25	26,5	41,9	1,13	2,85	4,15	25,4	39,7	1,05	2,89	4,18	26,0	41,4	1,09

Tafel B.

I	2,76	3,90	24,5	46,4	0,96	2,69	4,00	26,5	43,0	1,06	2,72	4,05	26,0	43,5	1,05	2,72	3,98	25,7	44,3	1,02
II	2,90	4,05	25,0	41,5	1,01	2,85	4,16	28,2	43,7	1,17	2,88	4,20	24,4	45,0	1,03	2,88	4,14	25,8	43,4	1,07
III	2,81	4,22	27,9	42,8	1,18	3,04	4,33	23,5	41,2	1,02	2,96	4,26	24,0	33,9	1,02	2,94	4,27	25,1	39,3	1,07
IV	2,85	4,18	25,5	42,0	1,06	3,16	4,39	29,8	42,3	1,30	2,95	4,27	28,3	39,4	1,21	2,99	4,28	27,9	41,3	1,19
V	2,94	4,27	26,6	40,8	1,13	2,95	4,31	23,2	40,2	1,03	2,82	4,05	24,9	39,3	1,01	2,90	4,21	24,9	40,1	1,06
VI	3,07	4,23	27,5	41,5	1,16	2,83	4,30	27,8	40,8	1,20	2,77	4,07	24,8	37,3	1,01	2,89	4,20	26,7	39,9	1,12
Mittel	2,89	4,14	26,1	42,5	1,09	2,92	4,25	26,5	41,9	1,13	2,85	4,15	25,4	39,7	1,05	2,89	4,18	26,0	41,4	1,09

Tabelle II.

Tafel A. Zusammenstellung der Resultate der Lochungsproben. Löcher gestanzt. Material: Schweißseisen. Nominelle Blechstärke: 0,8 cm. Tafel B. Löcher gebohrt.

Bezeichnung der Tafel d. Streifen	Lochreih- maß in cm Verhältnis Lochbreite messbar z. Blechdicke	Beschaffenheit der Probe	d. Loch- leibung	Zugfestigkeit t pro cm <sup>2</sup>											Mittl. Zugfestigk. t pro cm <sup>2</sup> des unge-   gelochten locht.   Bleches		Abnahme der ursp. Zugfestigk. durch Lochen in %				
				1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	nicht ausgeglüht	aus- gegl.	nicht ausgegl.	aus- geglüht			
A I	f	ungelocht	—	—	—	4,15	—	—	4,37	—	—	3,90	—	—	4,14	—	—	—	—	—	
·	0,8	1,0 unausgegl.	schiefrig	3,45	3,29	—	3,30	3,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	4,10*	4,03	—	3,87	4,00	—	—	4,00	—	3,4
A II	·	ungelocht	·	—	—	—	4,18	—	—	—	—	—	—	—	4,16	—	—	—	—	—	
·	1,2	1,5 unausgegl.	schiefrig	3,60	3,46	—	3,50	3,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
A III	·	ungelocht	·	—	—	—	4,23	—	—	—	—	—	—	—	4,10	—	—	—	—	—	
·	1,6	2,0 unausgegl.	schiefrig	3,75	3,61	—	3,66	3,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
A IV	·	ungelocht	·	—	—	—	4,19	—	—	—	—	—	—	—	4,02	—	—	—	—	—	
·	2,0	2,5 unausgegl.	zml. schfr.	3,81	3,76	—	3,58	3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mittel:				3,65	3,33	4,19	3,53	3,55	4,38	4,43	4,34	4,04	4,00	4,33	4,20	3,57	4,27	—	15,2	+ 1,7	
B I	·	ungelocht	ladellos	—	—	—	3,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	0,8	1,0 unausgegl.	·	3,76	4,20	—	4,21	4,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
B II	·	ungelocht	·	—	—	—	4,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	1,2	1,5 unausgegl.	·	4,47	4,47	—	4,50	4,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
B III	·	ungelocht	·	—	—	—	4,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	1,6	2,0 unausgegl.	·	4,80	4,65	—	4,89	4,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
B IV	·	ungelocht	·	—	—	—	4,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	2,0	2,5 unausgegl.	·	4,77	4,82	—	4,87	4,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
·	·	ausgegl.	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mittel:				4,45	4,53	4,09	4,62	4,45	4,22	4,73	4,71	4,19	4,50	4,57	4,17	4,51	4,60	+ 8,2	+ 10,3		

\* Unsicher. \*\* Bei 4,2 t pro cm<sup>2</sup> trat Rifs an der Befestigungsstelle ein. \*\*\* Verunglückt; bei etwa 4,2 t pro cm<sup>2</sup> trat Rifs an der Befestigungsstelle ein.

Tabelle III.

Zusammenstellung der Resultate der Lochungsproben.

Tafel B.

Tafel A.  
Löcher gestanzt.

Material: Schweißseisen. Nominelle Blechstärke: 0,8 cm.

Löcher gebohrt.

Bezeichnung der Tafel d. Streifen	Art der Lochung	Beschaffenheit		Zugfestigkeit t pro cm <sup>2</sup>											Mittl. Zugfestigk. t pro cm <sup>2</sup>	Abnahme der mittl. Zugfestigk. in %	
		der Probe	der Lochleibung	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.			
A V	Ungelocht. Auf 0,7 cm gest. u. auf 0,8 cm ausgerieben	normal unausgegl.	— zeigt Spur. d. Stanzw.	—	—	4,15	—	—	4,46	—	—	4,00	—	—	4,20	—	—
	Auf 0,7 cm gest. u. auf 0,9 cm ausgerieben	"	zieml. sauber	3,94	3,81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,87	—	7,9
	Auf 1,1 cm gest. u. auf 1,2 cm ausgerieben	"	zeigt Spur. d. Stanzw.	—	—	4,09	4,00	—	—	—	—	—	—	—	4,04	—	3,8
	Auf 1,1 cm gest. u. auf 1,3 cm ausgerieben	"	sauber	—	—	—	—	—	—	—	—	3,62	3,89	3,75	—	—	10,7
	Auf 1,3 cm gest. u. auf 1,4 cm ausgerieben	"	sauber	—	—	—	—	—	—	4,20	4,39	—	—	—	4,29	—	+ 2,1
A VI	Ungelocht. Auf 1,5 cm gest. u. auf 1,6 cm ausgerieben	normal unausgegl.	— sauber	—	—	4,10	—	—	4,50	—	—	3,90	—	—	4,17	—	—
	Auf 1,5 cm gest. u. auf 1,7 cm ausgerieben	"	sauber	4,37	4,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,27	—	+ 2,4
	Auf 1,5 cm gest. u. auf 1,8 cm ausgerieben	"	zeigt Spur. d. Stanzw.	—	—	4,58	4,38	—	—	—	—	—	—	—	4,48	—	+ 7,4
	Auf 1,9 cm gest. u. auf 2,0 cm ausgerieben	"	zeigt Spur. d. Stanzw.	—	—	—	—	—	—	—	—	3,98	4,09	4,02	—	—	3,6
	Auf 1,9 cm gest. u. auf 2,1 cm ausgerieben	"	tadellos	—	—	—	—	—	—	4,53	4,50	—	—	—	4,51	—	+ 8,1
B V	Ungelocht. Auf 0,8 cm gebohrt u. a. 0,9 cm ausgerieben	normal unausgegl.	— zieml. sauber	—	—	4,27	—	—	4,31	—	—	4,05	—	—	4,21	—	—
	Auf 0,8 cm gebohrt u. a. 1,0 cm ausgefeilt	"	völlig sauber	4,67	4,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,47	—	+ 6,1
	Auf 1,2 cm gebohrt u. a. 1,3 cm ausgerieben	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,44	4,81	4,62	—	+ 9,7
	Auf 1,2 cm gebohrt u. a. 1,4 cm ausgefeilt	"	"	—	—	—	—	—	—	4,76	4,56	—	—	—	4,66	—	+ 10,7
B VI	Ungelocht. Auf 1,6 cm gebohrt u. a. 1,7 cm ausgerieben	normal unausgegl.	— zieml. sauber	—	—	4,23	—	—	4,30	—	—	4,07	—	—	4,20	—	—
	Auf 1,6 cm gebohrt u. a. 1,8 cm ausgefeilt	"	ganz sauber	4,70	4,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,65	—	+ 10,7
	Auf 2,0 cm gebohrt u. a. 2,1 cm ausgerieben	"	"	—	—	4,76	4,79	—	—	—	—	—	—	—	4,77	—	+ 13,6
	Auf 2,0 cm gebohrt u. a. 2,2 cm ausgefeilt	"	"	—	—	—	—	—	—	4,85	4,75	—	—	—	4,60	4,65	+ 10,7
	Auf 2,0 cm gebohrt u. a. 2,2 cm ausgefeilt	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,80	—	+ 14,3

Die Streifen V und VI der Tafel B waren ursprünglich bestimmt, den Einfluss des *Ausreibens* und *Ausfeilens* der gebohrten Löcher zu prüfen. Zuzufolge eines Missverständnisses sind die sämtlichen Löcher der Streifen V und VI, vgl. die Zusammenstellung, zunächst auf beziehungsweise 0,8, 1,2, 1,6 und 2,0 cm Lochweite gebohrt und sodann um 0,1 cm ausgerieben worden. Es blieb somit nichts anderes übrig, als die eine Hälfte der wider die Absicht ausgeriebenen Proben nachträglich um einen weiteren 0,1 cm ausfeilen zu lassen, so das Platte B, Nr. V und VI, schliesslich folgende Probestücke lieferte:

8 Proben gebohrt auf  $d_0$  u. ausgerieben auf  $d_0 + 0,1$  cm  
 8 " " " "  $d_0$  " ausgefeilt "  $d_0 + 0,2$  "

Die vorstehenden Tabellen I, II und III enthalten in übersichtlicher Zusammenstellung das gesammte Zahlenmaterial der oben beschriebenen Versuchsreihen.

Aus vorstehender Zusammenstellung geht nun hervor:

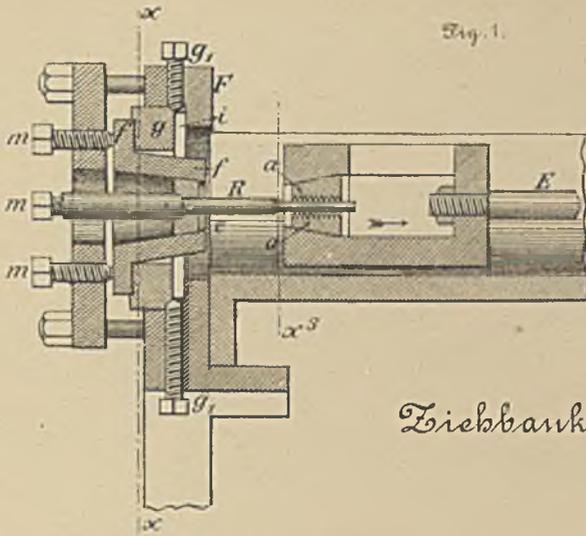
1. Die Festigkeitsverhältnisse der Schweißseisenbleche sind selbst in ein und derselben Richtung (Längsrichtung) veränderlich. Sie sind in der

Blechmitte Maxima und nehmen nach den beiden Rändern hin ziemlich gleichmässig ab. Die Gröfse der Differenz der Festigkeitswerthe kann die durch die Lochung und die nachträgliche Behandlung der gelochten Platten bedingten Veränderungen theilweise, unter Umständen gänzlich verdecken.

2. Mit wachsender Festigkeit nehmen im allgemeinen Dehnung und Contraction ab; der Qualitätscoefficient bleibt ziemlich constant. In der Blechmitte, wo die Rohschienen der Pakete vorwiegend gestreckt (bei Blechen mit ausgesprochener Längsrichtung) werden, ist der Qualitätscoefficient gröfser als in der Nähe der Ränder.

3. Durch Stanzen verliert das Material an Festigkeit. Der Verlust an Festigkeit wächst mit abnehmender Stärke zur Lochweite. Bei einer Lochweite gleich der Blechstärke beträgt der Verlust selbst bei einem so vorzüglichen Materiale wie das vorliegende immer noch etwa 20 % der ursprünglichen Festigkeit.

4. Durch Ausglühen gestanzter Bleche kann der Festigkeitsverlust nach Maßgabe seiner Gröfse theilweise oder ganz aufgehoben werden. Die



Ziehbark.

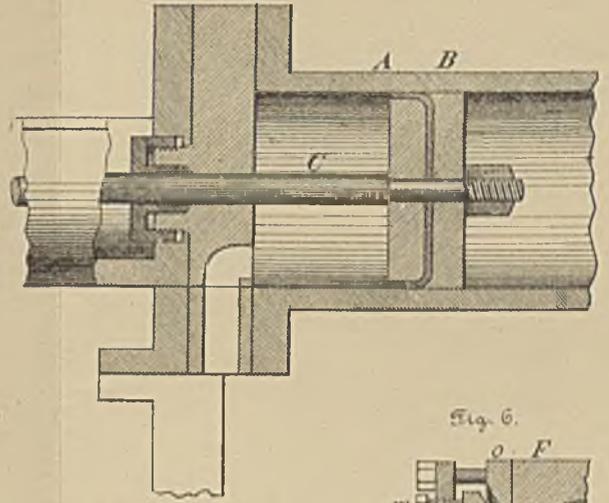


Fig. 5. Schnitt nach  $x_3 x_3$

Fig. 2. Schnitt nach  $x x$

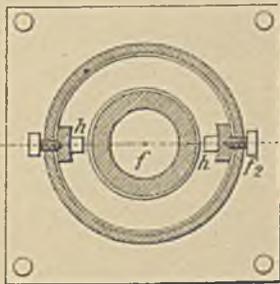


Fig. 3. Schnitt nach  $x_2 x_2$

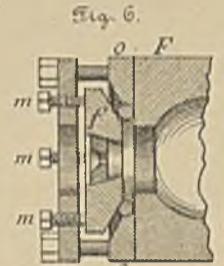
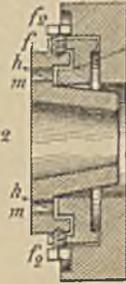


Fig. 7.

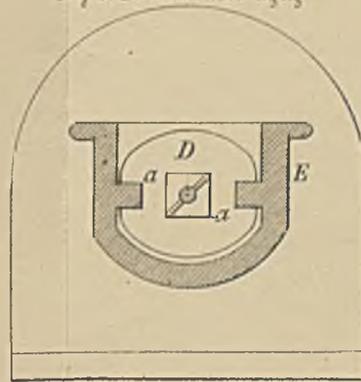
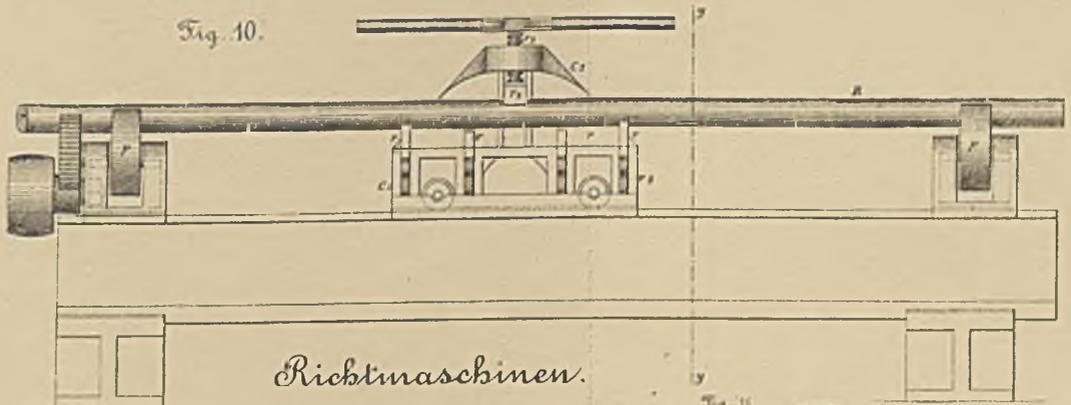


Fig. 10.



Richtmaschinen.

Fig. 8.

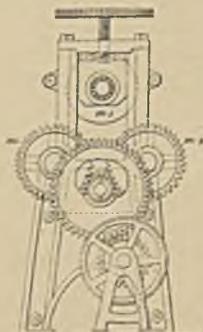


Fig. 9.

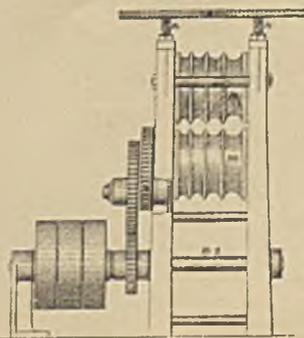


Fig. 11. Schnitt nach  $y y$  Fig. 10.



Grenze, bei welcher durch Ausglühen die ursprüngliche Festigkeit des ungelochten Bleches wieder hergestellt werden kann, liegt beim Verhältnisse der Lochweite ( $d$ ) zur Blechstärke ( $s$ ) = 1,5. Aus vorstehender Zusammenstellung geht hervor, dafs

bei  $\frac{d}{s} \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} 1,5$ , durch Ausglühen (nicht mehr erreicht, gestanzter Bleche, die hergestellt, urspr. Festigkeit) (erhöht wird).

5. Durch die Vornahme des Ausglühens gestanzter Bleche kann eine Festigkeitssteigerung um ca. 17 % erzielt werden.

6. Durch Ausreiben gestanzter Löcher läfst sich nach Maßgabe der Locherweiterung der Festigkeitsverlust theilweise oder gänzlich aufheben. Die Grenze, bei welcher durch Ausreiben um 0,2 cm die ursprüngliche Festigkeit des ungelochten Materials wieder hergestellt werden kann, liegt annäherungsweise beim Verhältnisse der Lochweite ( $d$ ) zur Blechstärke ( $s$ ) = 1,5. Da selbst bei Verhältnissen von  $\frac{d}{s} = 2,5$  das Ausreiben von 0,1 cm unter Umständen nicht mehr genügt, hat man zur Beseitigung der schädlichen Stanzwirkung die Lochleibung so lange nachzureiben, bis die Wandungen sauber, keinerlei Spuren der Stanzwirkung mehr zeigen.

7. Durch gänzlich Ausreiben der durch Stanzen erzeugten Beschädigung am Lochumfang (0,1 bis 0,2 cm) wird die Festigkeit des ungelochten Materials bis auf etwa 8 % erhöht.

8. Durch Bohren tritt ein Festigkeitsverlust des Materials selbst bei einem Verhältnisse von Loch-

weite zu Blechstärke = 1,0 nicht mehr in dem Maße auf, dafs eine Abnahme der Festigkeit des ungelochten Materials festgestellt werden könnte.

9. Gebohrtes Material zeigt eine Erhöhung der ursprünglichen Festigkeit von 3 bis 12, im Mittel von 8,2 %. Der Zuwachs an Festigkeit nimmt mit wachsendem Verhältnisse der Lochweite zur Blechstärke ebenfalls zu.

10. Durch Ausglühen der gebohrten Bleche wird eine weitere Festigkeitssteigerung erzielt. Sie ist desto gröfser, je nachtheiliger der Einfluss des Bohrens gewesen. Die Wirkung des Ausglühens gebohrter Bleche wächst also mit abnehmendem Verhältnisse der Lochweite zur Blechstärke. Durch Bohren und Ausglühen läfst sich die Festigkeit des ungelochten Bleches bis etwa 12,5, im Mittel um etwa 10 % erhöhen.

11. Das Ausreiben gebohrter Löcher ist zwecklos. Dagegen steigert das Ausfeilen der Bohrlöcher die Festigkeit des gebohrten und damit auch diejenige des ungelochten Materials. Die Festigkeitssteigerungen des ausgefeilten gegenüber dem einfachgebohrten bzw. ausgeriebenen Material beträgt im Maximum 3,6 %, so dafs gebohrte und nachgefeilte (etwa 0,1 cm) Bleche um 8,3 bis 14,3, im Mittel etwa 10 % stärker sind als die ungelochten.

12. Vorstehende Resultate gelten zunächst für unser Versuchsmaterial, prima Qualität. Die Entscheidung, ob und in welchem Maße die hier gewonnenen Resultate auf stärkere und minderwerthigere Blechmarken zu übertragen sind, bleibt weiteren Versuchen vorbehalten.

## Ueber das Strecken von Eisen und Stahl auf kaltem Wege in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von J. G. Freson.

Uebersetzung aus der Revue universelle des Mines, de la Metallurgie etc., Tome XVIII, Nr. 2.

(Mit Zeichnung auf Blatt X.)

(Schluss von Seite 96.)

Geo. H. Billings, Leiter der Norway steel and iron Co. in South-Boston (Mass.), bewirkt die Verdichtung von Eisen- und Stahlstäben nach einem andern Verfahren, welches zwar niedrigere Einrichtungskosten als bei den Kaltwalzwerken voraussetzt, aber gröfsere laufende Unkosten unter geringerer Leistung verursacht. Es ist dies das sog. *Cold drawing*: die Stangen und Wellen werden durch ein Zieheisen in gerader Linie unter Vermeidung jeder Krümmung durchgezogen; derselben Behandlung werden in den Drahtziehereien von Worcester u. Trenton Stangen von etwa 1 Zoll Durchmesser und 30 bis 40 Fufs Länge unterworfen, um dieselben zu calibriren und auszurichten.

Der Apparat von Billings besteht aus einer

Klaue, welche den zu verdichtenden Stab ergreift und durch ein Zieheisen zieht, der Zieheisenbank und aus geeigneten Rollenunterlagen, welche dazu dienen sollen, den Stab in der Richtung zu halten. (Vergl. Blatt X, Fig. 1 bis 5.)

Der mit Wasser, Dampf oder geprefster Luft betriebene Cylinder  $A$  ist etwas länger als das Arbeitsstück. Derselbe enthält einen Kolben  $B$ , dessen Stange  $C$  an ihrem äußeren Ende mit einem Kopfe  $D$  versehen ist, welcher ausgebohrt ist und oben eine Oeffnung besitzt. Durch letztere werden zwei keilförmige Backen  $aa$  eingelegt, welche in der conisch auslaufenden Bohrung genau passen. Der Kopf  $D$  hat zu jeder Seite eine Nute, welche über entsprechende Leisten des Bettes  $E$  gleiten.

Das Zieheisen *e* ist ein Stahlstück mit einem in der Mitte liegenden, anfänglich erweiterten Loche von dem Querschnitte, den man dem Arbeitsstücke zu geben beabsichtigt; dasselbe ist in dem eine conische Form besitzenden Ziehlinge *f* gelagert.

Der Ziehling *f* (Fig. 1 bis 3) hat einen Ansatz *f<sub>1</sub>*, der durch die Stellschrauben *f<sub>2</sub>* getragen wird. Die Stellschrauben, welche eine genaue Centrirung von *f* ermöglichen, sind in der Scheibe *g* befestigt, welche ihrerseits durch an dem Bett befestigte Stellschrauben *g<sub>1</sub>*, die rechtwinkelig zu den Stellschrauben *f<sub>2</sub>* stehen, centriert werden kann. Durch diese Einrichtung ist das Zieheisen mit dem Bett durch ein Universalgelenk verbunden, dessen Mittelstück durch *g* gebildet wird.

Das Gestell *F* ist mit Stahlunterlagen *i* mit scharfen Kanten versehen, auf welchen die Scheibe *g* ruht, ohne an Beweglichkeit einzubüßen. Der Ziehling *f* ruht ebenfalls auf Stahlunterlagen *h* mit scharfen Kanten, die sich gegen die Kopfseite von *g* anlegen und die Drehung von *f* im Verhältniß zu *g* gestatten.

Der Ziehling *f* wird dadurch eingestellt, daß man die vier Schrauben *m* zu- und losschraubt; mittelst derselben kann man *f* um die Zapfen *h* in bezug auf die Unterstützung *g* und letztere um die Zapfen *i* in bezug auf das Gestell *E* drehen. Durch diese Einrichtung vermag man das Zieheisen *e* genau einzustellen, d. h. seine Achse mit der Ziehrichtung zusammenfallen zu lassen, so daß ein mehr oder minder krummer Stab *R* durch das Ziehen ausgerichtet wird. Diese Wirkung würde nicht eintreten, wenn das Zieheisen kugelförmig eingelagert und in seinen Bewegungen frei sein würde.

Die Unterlagen *h* und *i* müssen auf den Verlängerungen der Achsen der Stellschrauben *f<sub>2</sub>* und *g<sub>1</sub>* aufliegen.

Um den Stab *R* an der hydraulischen Kolbenstange zu befestigen, wird derselbe vorne im Durchmesser auf eine genügende Strecke dünner gemacht, so daß er durch das Zieheisen zwischen die Backen *a* treten kann; letztere sind weit genug in den Kopf zurückgestoßen, daß sie bei dem Anziehen die Stange erfassen können und bei weiterer Bewegung festhalten.

Die eben beschriebene Vorrichtung ist vereinfacht worden (Fig. 6 und 7): der Ziehling *f*, dessen äußere Oberfläche schräg abgeschliffen ist, ruht auf Rollen *n*, die auf einer am Kopfe des Gestells *F* angebrachten Scheibe *o* liegen. Die Schrauben *m* dienen zur Einstellung des Ziehlings; ist dieselbe nicht genau vorgenommen, so erhält man gekrümmte Stangen.

Mittelst einer solchen Vorrichtung kann man volle oder hohle Stangen, runde (von  $\frac{3}{8}$  bis 3" Dtr.), vierkantige oder irgendwie profilirte Stäbe ziehen, welche man in beliebige Längen von 1" bis 20' zerschneidet. Wenn die Stange richtig geschmiedet war, so geht sie aus der

Ziehbank mit einer gleichmäßigen Oberfläche hervor, die jeder nachherigen Politur überhebt. Trotzdem kann sie nochmals auf die Drehbank gebracht und mittelst einer Schmirgelscheibe oder mit Oel polirt werden. Auch kann sie noch mit einem Kupfer-, Zinn- oder Zinküberzug versehen oder mit Nickel plattirt werden.

In Norway wird entweder aus schwedischem Roheisen erpuddeltes Schweifeseisen oder Flammofen-Flusseisen mit höchstens 0,18 % C-Gehalt genommen. In derselben Vorrichtung kann man Kupfer, Messing, Zink oder andere Metalle ziehen.

Zu den Zieheisen wird Mushet-Stahl genommen, eines hält das Ziehen von 400 bis 500' Stablänge aus. Der Stab wird mehrere Male durchgezogen, aber durch verschiedene Zieheisen; die Gesamtabnahme schwankt von  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{3}{16}$ " für den Durchmesser von 1 Zoll beträgt sie  $\frac{1}{8}$ ".

Die Leistung einer Ziehbank von Billings ist viel geringer als diejenige eines Kaltwalzwerks; außerdem spielen Löhne und Unterhaltungskosten bei weitem größere Rollen bei jener als bei diesem. Die Preise sind dementsprechend höher als die von kaltgewalztem Eisen und Stahl; für die Durchmesser von 3" bis  $1\frac{13}{16}$ " wird 6 cents pro lb, für  $1\frac{3}{4}$  bis  $1\frac{7}{16}$ "  $6\frac{1}{4}$  cents, für  $1\frac{3}{8}$  bis  $1\frac{5}{16}$ "  $6\frac{3}{4}$  cents, für  $1\frac{1}{8}$  bis 1" 7 cents, von  $1\frac{5}{16}$  bis  $\frac{9}{16}$ " 9 cents und von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{8}$ " 11 cents gerechnet. Außerdem treten Zuschläge für Längen unter 10' ein, nämlich  $\frac{1}{8}$  cent für 10 bis 5',  $\frac{1}{4}$  cent für 5 bis 3',  $\frac{1}{2}$  cent für 3 bis 2', 1 cent für 2 bis 1' und  $1\frac{1}{2}$  cent für 1 bis  $\frac{1}{2}$ '.

Die Versuche, welche Professor J. E. Howard auf dem großen Probirapparat im Watertown-Arsenal vorgenommen hat, ergaben, daß das Kaltziehen auf die extra weichen Stahlsorten von ähnlichem Einflusse wie das Kaltwalzen ist. Es wurde dabei jeder Stahlstab, so wie er aus dem Walzwerk kommt und ohne abgedreht zu werden, mit einem Stück desselben Stabes verglichen, nachdem derselbe im Zieheisen  $2\frac{1}{2}$  mm im Durchmesser abgenommen hatte. Die Ergebnisse waren folgende:

	ursprüngl. Stab Zoll	kaltzogener Stab Zoll
Gesamtlänge . . . . .	66,55	59,30
Durchmesser . . . . .	2,03	1,936
Querschnitt . . . . .	3,24 <sup>2</sup>	2,946 <sup>2</sup>
Entfernung der Backen . . . . .	45	37
Gemessene Länge . . . . .	30	20
Zahl der 5"-Marken . . . . .	8	6
Elasticitätsgrenze 26,540 lbs (19 kg)		61,100 lbs (43 kg)
Bruchgrenze . . . . .	55,400 lbs (39 kg)	70,420 lbs (51 kg)
Dehnung . . . . .	23,9 %	2,7 %
Contraction . . . . .	42,9 %	33,5 %

Bezw. Dehnungen zwischen den 5"-Marken		
ursprüngl. Stab	kaltzogener Stab	
0,87", 0,97", 1,03", 1,17"	0,10"	0,11", 0,12"
1,73", 1,13", 1,13", 1,06"	0,13"	0,18", 0,78"

Die von Howard ausgeführten Versuche sind ungemein eingehend, so wird die Dehnung für jede Belastungszunahme mitgetheilt. Wir beschränken uns darauf, die charakteristischen Ziffern auszuwählen.

Belastung pro Quadrat-Zoll	Dehnung in Zoll		Bleibende Dehnung in Zoll	
	ursprüngl. Stab	kalt- gezogener Stab	ursprüngl. Stab	gezogener Stab
1 000 lbs	—	—	—	—
5 000 "	0,0030	0,0025	—	—
10 000 "	0,0079	0,0058	—	—
1 000 "	—	—	0,0001	0
15 000 "	0,0130	0,0090	—	—
20 000 "	0,0191	0,0122	—	—
1 000 "	—	—	0,001	0
26 540 "	0,2760	—	Elasticitätsgrenze	—
30 000 "	0,3200	0,0191	—	—
50 000 "	2,2400	0,0333	—	—
1 000 "	—	—	—	0,0015
55 400 "	—	—	Max.-Belastung	—
0 "	7,16	—	7,16 (23,9%)	—
60 000 "	—	0,0454	—	—
1 000 "	—	—	—	0,0048
61 100 "	—	0,0473	—	Elasticitätsgrenze
65 000 "	—	0,0620	—	—
1 000 "	—	—	—	0,0178
68 000 "	—	0,134	—	—
70 420 "	—	—	—	Max.-Belastung
0 "	—	0,54	—	0,54 (2,7%)

Ein Blick auf die vorstehende Tabelle liefert einen beredten Beweis von der Wirkung des Verfahrens auf die mechanischen Eigenschaften des Metalls. Am meisten fällt der Umstand auf, daß die Elasticitätsgrenze bis über die Bruchgrenze des ursprünglichen Stabes hinaus steigt.

Der Stahl bleibt geschmeidig, denn die Stäbe können umgebogen werden, ohne daß Risse eintreten. Der Bruch ist schief, von seidenartigem Anblick und zeigt runde Flecken mit glänzenden Ablachungen nach der Mitte zu.

Ein um  $\frac{2}{10}$ " anstatt um nur  $\frac{1}{10}$ " heruntergezogener Stahl weist eine noch geringere Dehnung, aber eine um so höhere Festigkeit auf; der Bruch ging bei 81.900 lbs (57 kg) mit 0,75 % Dehnung vor sich, die Elasticitätsgrenze wurde nicht bestimmt. Die Contraction war 16,7 %, der Bruch gerade, feinkörnig mit einem seidenartigen Flecken von  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$ " in der Mitte. Die Dehnungen zwischen den 5"-Marken waren bezw. 0,04, 0,4, 0,03, 0,05 und 0,06".

Howard hat seine Versuche auch auf Widerstand gegen Druck und Torsion ausgedehnt.

Im ganzen, kann man sagen, nimmt die Festigkeit zu mit der Abnahme, welche der Querschnitt im Zieheisen erleidet. Die Zugfestigkeit ist von 55 000 auf 85 000 lbs, die Elasticitätsgrenze von 25 000 auf 65 000 lbs gesteigert worden; das der Elasticitätsgrenze entsprechende Drehungsmoment ist von 95 auf 150 Fußspfd. im Mittel gebracht worden. —

Diejenigen Stäbe, welche noch einer nachträglichen Richtung bedürfen, werden durch eine Vorrichtung geführt, welche aus drei horizontalen calibrierten Cylindern  $m$ ,  $m^1$ ,  $m^2$  besteht (Fig. 8 und 9); zwei der Cylinder,  $m$  und  $m^2$ , drehen sich in demselben Sinne, indem sie durch 3 Zahnräder miteinander in Verbindung stehen.

Der Antrieb erfolgt durch 3 Riemenscheiben, von denen 2 lose sind und 1 fest ist, die abwechselnd den geraden und den gekreuzten Riemen aufnimmt. Der obere Cylinder  $m^1$  wird durch Schrauben  $n$  auf den zu richtenden Stab geprefst.

Um den Sinn der Bewegung der Stange zwischen den Cylindern umzukehren, braucht man nur den Sinn der Drehung der Welle  $n^2$  zu ändern.

Die äußere Seite der Krümmung wird mit dem Cylinder  $m^1$  in Berührung gebracht, dessen Höhestellung der Stärke der Biegung entspricht; alsdann bringen die Schrauben eine Durchbiegung im entgegengesetzten Sinne hervor. Diese Ausrichtung muß zur Ausgleichung der Krümmungen mehrere Male wiederholt werden.

Wenn die Stangen oder Wellen ganz genau ausgerichtet sein müssen, so läßt man sie noch in die in Fig. 11 und 12 dargestellte Fertigmachine gehen. Dort werden sie auf die zwei Sätze Scheiben  $p$  mit glatter Oberfläche gelegt, welche ihnen vermöge der Reibung eine drehende Bewegung erteilen. Ein Satz von 4 Stützen  $r$ , welche auf einem beweglichen Schlitten  $C_2$  getragen werden, können durch die Keile  $r_4$  (Fig. 11) höher oder niedriger gestellt werden. Endlich erteilt ein Klotz  $r_2$  der Stange eine durch die Schraube  $r_3$  regulirte Pressung.

Der Arbeiter führt zunächst den Schlitten  $C_2$  dem Stabe entlang, welcher sich infolge der Wirkung der Scheiben  $p$  um sich selbst dreht; hierbei ist der Klotz  $r_2$  hochgestellt und die Stützen  $r$  sind in tiefer Stellung. Er nähert dann, eine der Stützen als Unterlage gebrauchend, dem Stabe ein Stück Kreide, wodurch jede Abweichung von der Mittellinie markirt wird. Wenn er auf diesem Wege eine Krümmung herausgefunden hat, so befestigt er den Schlitten und läßt die Drehung des Stabes aufhören, nachdem er den durch das Weiß der Kreide ausgezeichneten Punkt unter dem Klotz  $r_2$  eingestellt hat; dann stellt er die Stützen  $r$  nach der Länge der Durchbiegung ein und zieht dann die Schrauben  $r_3$  an, um den Stab auszurichten.

Zur Ausrichtung ist es nicht unbedingt erforderlich, sich der eben beschriebenen Maschinen zu bedienen; ihre Anwendung erscheint namentlich vortheilhaft, wenn die kalt gezogenen Stäbe gedrehte Transmissionswellen ersetzen sollen.

In Norway sahen wir hierfür einen erst kürzlich eingeführten Apparat. Er besteht aus 3 Walzen, zwischen welchen parallel zur Achsrichtung die Stäbe eingeführt werden; die obere Walze ist lose, die beiden unteren, nebeneinander liegenden sind fest und sind ihre Achsen um ein wenig gegen die Horizontale, aber die eine umgekehrt zur andern, geneigt. Hierdurch erhält der Stab eine schraubenförmige Bewegung, die aus einer sehr langsamen Vorwärtsbewegung und einer drehenden Bewegung, die etwa 500 Umdrehungen erreicht, besteht.

## Holzkohle und Koks im Hochofenbetrieb.

In den Ausführungen des Herrn G. Jantzen in der vorigen Nummer dieser Zeitschrift finde ich Einiges, welches richtig zu stellen ich nicht umhin kann. —

Das Hüttenwerk Hiefiau ist keine Hochofenanlage, die mit Koks betrieben wird, und wurde auch ein derartiger Versuch gar nie gemacht, man arbeitet nur mit Holzkohle, und nur eine kurze Zeit wurde aus gewissen Gründen Koks in der Mischung verwandt.

Dagegen besitzt die Oesterreichische Alpine Montangesellschaft in Schwechat bei Wien ein vollkommen »auf der Höhe der Zeit« stehendes Kokshochofenwerk mit 2 Oefen, welche die gleichen Röstspathe wie Hiefiau verschmelzen.

Die während meiner langjährigen Thätigkeit auf beiden Werken gesammelten Erfahrungen habe ich dem Vergleiche beider Betriebsarten zu Grunde gelegt, welche seiner Zeit an dieser Stelle veröffentlicht wurden.

Nicht allein die Hochofen in Hiefiau, sondern fast durchgehends alle besseren Oefen des Districts arbeiten 100 Puddeleisen mit etwa 75 Holzkohle bei 200 bis 300 ° C. Windwärme, und, was besonders ins Gewicht fällt, bei einer Qualität der Holzkohle, die sehr viel, zu Zeiten alles zu wünschen übrig läßt.

Die kürzeste Durchsetzzeit ist allerdings 5 Stunden, doch wird dieselbe nur von einer gewissen Anzahl Hochofen erreicht. Es giebt Nachbaröfen, welche bei gleicher Beschickung auch das Doppelte und darüber zum Durchsetzen gebrauchen. Herr Jantzen legt rücksichtlich der Differenz zwischen Koks- und Holzkohlenverbrauch dem Unterschiede in der Durchsetzzeit beider Betriebsarten den Hauptwerth bei.

Ich habe vor Jahren schon diesem Gegenstande meine Aufmerksamkeit zugewandt und eine Tabelle der verschiedenen Betriebsarten der meisten Oefen des Erzbergkreises zusammengestellt. Der Werth dieser Gegenüberstellungen lag zumeist darin, daß alle diese Oefen dasselbe Erz schmelzen. Ich habe keinen, auch nur nennenswerthen Unterschied im Brennstoffverbrauche gefunden, ob der Durchsatz in 5 oder in 12 Stunden bewerkstelligt wurde, wohl aber Unterschiede in anderer Richtung.

Wenn man bei den in neuerer Zeit rascher getriebenen Kokshochofen Ersparungen im Brenn-

stoffaufwande erzielt hat, so hat meiner Ansicht nach die kürzere Durchsetzzeit — als solche genommen — nichts oder nicht viel damit zu thun, wohl aber die bei solchen Betrieben angewandte hohe Windpressung und Erwärmung als Mittel, die Zeitleistung des Koks zu steigern und sich damit derjenigen der Holzkohle ein gut Theil zu nähern.

Was Herr Jantzen über die Nothwendigkeit des weiten Kohlensackes für Kokshochofen sagt, ist richtig, und auch meine Ansicht, welche ich schon vor geraumer Zeit einem der hervorragendsten Hochofener Deutschlands, Herrn Lürmann, gegenüber auszusprechen die Ehre hatte.

Nur in der Art, wie das Mehr an Wärme, die Temperaturerhöhung beim Koksbetriebe zustande kommt, weicht meine Ansicht von der des Herrn Jantzen ab. Und zwar ist es das Plus an Koks gegenüber der Holzkohle, mag es nun 30 oder 40 % betragen, welches das Mehr an Wärme entwickelt und, keinem Bedarf von Seiten der Beschickung mehr belegend, die Temperatur nach oben hin steigert und durch vorzeitige Erweichung der Schmelzgüter die Gasarbeit des Ofens und den ruhigen Niedergang beeinträchtigt. Dieses Mehr an Wärme, welches dem Koksbetriebe eigen, soll eben der abkühlende Inhalt eines großen Kohlensackes durch Aufsaugung unschädlich machen.

Es ist klar, daß, je größer die Zeitleistung des Koks durch höhere Pressung des Windes oder andere Mittel wird, der Brennstoffverbrauch also sinkt, auch der Ueberschuß an Wärme sich vermindert, was wiederum gestattet, den Kohlensack enger, das Ofenprofil schlanker zu wählen. Es illustriren das die schlanken Formen der mit sehr hoher Windpressung getriebenen amerikanischen Hochofen ganz deutlich. —

Daß ich meine Ansicht betreffs der Kohlensackweite für Kokshochofen auch wirklich vertrete, dafür spricht der Umstand, daß wir eben daran sind, in Hiefiau einen Kokshochofen von über 6 m Kohlensackweite zu errichten, was auch zugleich die Ursache ist, daß ich nicht die nöthige Zeit finde, in die anregenden Ausführungen des Herrn Jantzen des Näheren so einzugehen, als die Lust am Gegenstande es mir eigentlich nahe legt.

Hiefiau, im Februar 1886.

*E. Belani.*



## Ueber Draht und Beize

hielt am 10. Februar d. Js. zu Hagen im Lenne-Bezirksverein deutscher Ingenieure Herr Hütten-director Bädeker aus Werdohl einen Vortrag, in welchem er den Vortrag des Herrn Dr. Wedding in der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, welcher er beizuwohnen durch Krankheit verhindert gewesen war, einer eingehenden Besprechung unterzog.

Es dürfte unsere Leser interessiren, an der Hand eines von einem unserer Mitarbeiter herührenden Auszuges die Bedenken kennen zu lernen, welche Herr Bädeker gegen die Wedding'schen Ausführungen über das Ziehen von Draht ohne Beizen mit Säuren aufserte. —

Der Vortragende wies zunächst darauf hin, daß Dr. Wedding von der Voraussetzung ausgehe, daß das Glühen und Beizen des Drahtes einen sehr erheblichen Theil der Bearbeitungskosten ausmache und daß daher deren Beseitigung ganz bedeutende Vortheile bringen müsse. Mit dem Satze, daß das Glühen und Beizen beim Ziehen fünfmal stattfinde, sei Dr. Wedding in einem fast unbegreifbaren Irrthum. Ein sehr erheblicher Theil des Drahtes werde direct von Walzdraht fertig gezogen, und dieser Theil sei wohl auf 70 bis 75 % der Gesamtproduction zu schätzen. Solcher Draht findet Verwendung zu Einfriedigungen, Telegraphenleitungen, dickeren Seilen, dickeren Holzschrauben, Ketten und zahlreichen anderen Verwendungszwecken. Er wird nur dann gegläht, wenn der Zweck dies ausdrücklich erfordert. Von dem Rest wird wieder der bei weitem größte Theil nach einmaligem Glühen fertig gemacht. Ein fünfmaliges Glühen findet überhaupt wohl niemals statt.

Der Vortragende legt weiterhin dar, daß, so wie Dr. Wedding die Sache ansehe, es mit Bezug auf die feineren Drahte vielleicht vor länger als 35 bis 40 Jahren gewesen sein möge, seit langen Jahren werde schon nicht mehr in dieser Weise gearbeitet. In der Zeit von 1840 bis 1850 walzte man Draht in einer Stärke von 6,5 bis 6,8 mm. Damals wurde er allerdings viermal gegläht, aber keineswegs auch viermal gebeizt: dafür waren die Säuren damals viel zu theuer.

Nachdem der Vortragende den umständlichen Proceß der damaligen Zeit eingehend beschrieben, weist er darauf hin, daß schon längst, bevor der Bessemer- und der Thomas-Proceß für die Drahtfabrication Bedeutung gewonnen, der zu den dünnsten Nummern bestimmte Draht nur dreimal gegläht und gebeizt wurde. Viele größere und kleine Drahtziehereien aber hätten Mitteldraht und Vierband schon seit vielen Jahren nicht mehr gebeizt. Der Draht werde in einem gewöhnlichen

möglichst neuen Glühkessel mit doppeltem Deckelverschluss, der Mitteldraht in weiteren Ringen aufsen, der Vierband in engeren Ringen innerhalb des Mitteldrahtes verpackt, einer langen und kräftigen Glühung unterworfen und verlasse den Glühkessel in einem fast blanken Zustande, was der Vortragende durch Vorzeigung von Proben beweist.

Dieser Draht wird nicht mehr gebeizt, sondern nur einige Zeit lang in ein mit Schwefelsäure angesäuertes Hefenbad gelegt, welches so wenig sauer ist, daß selbst stundenlanges Einliegen dem Draht nicht schadet. Derselbe wird in der Weiterverarbeitung, besonders zu dünnen Drähten, ebenso blank wie derjenige, welcher vorher gebeizt und auf der Polterbank gewaschen ist. Die Hefefässer brauchen jährlich höchstens einmal gereinigt zu werden. Auch mit dem Glühen und Beizen des Bengeldrahtes steht man längst nicht mehr auf dem alten Standpunkt. Das weiche und billige Thomasmaterial eignet sich zu vielen Drahtsorten, weshalb alle Drahtziehereien heute in mehr oder weniger großem Mafse Flußeisen verarbeiten. Dies Material kann man ohne Glühen in der Regel bis auf 2,5 mm herunterziehen und somit auch das Beizen vollkommen ersparen. Auch Puddeldraht wird nur noch zum Theil bei 3,8 bis 3,4 mm Stärke gegläht. Die neueren Walzwerke sind mit ihren starken Maschinen und sonstigen vortrefflichen Einrichtungen in der Lage, den Walzdraht in der Stärke von 4,5 bis 5 mm, ja noch dünner zu walzen, und so ist man imstande, den Draht sofort auf 2,8 bis 2,6 mm zu ziehen. Dieser Draht läßt sich ebenso gut wie Mitteldraht blank glühen und ohne Beize weiter verarbeiten. Aus alledem folgert Vortragender mit Recht, daß Glühen und Beizen heute für die Drahtzieherei die Bedeutung nicht mehr haben, die Dr. Wedding diesen Processen beimifst.

Vortragender weist dann weiter darauf hin, daß, wenn die Beize nur die Aufgabe hätte, den Draht von dem sogenannten Glühspan zu befreien, man wohl daran denken könnte, sie ganz entbehrlich zu machen. Die Säure, mäfsig und richtig angewandt, erleichtere das Ziehen ungemain, indem sie die Oberhaut des Drahtes gewissermaßen auflockere. Dadurch allein erscheint dem Vortragenden wenigstens der Umstand erklärlich, daß der aus saurer Flüssigkeit gezogene Draht die Zieheisen weniger angreift, als der mit Fett gezogene. Ersterer sei am vorderen und hinteren Ende meist gleich stark, während letzterer gewöhnlich mehr oder minder erhebliche Abweichungen zeige.

Vortragender legt nunmehr einige von einem größeren Ringe abgebrochene kleine Ringe Draht

in der Stärke von 0,8 mm vor. Dieser Draht ist überhaupt nicht gebeizt worden, auch nicht als Walzdraht. Er ist aus Thomasflußeisen hergestellt und liefert den Beweis, dafs es wohl möglich ist, solchen Draht ohne Beizung zu ziehen.

Vortragender wendet sich weiter gegen Dr. Weddings Behauptung, dafs man keine brauchbaren Vorrichtungen habe, auf mechanischem Wege den Draht von der ihm anhaftenden Oxydschicht zu befreien. Es sei auffallend, dafs Herrn Dr. Wedding ein praktischer, außerordentlich einfacher Apparat nicht bekannt geworden sei, der sich seit Jahren in einer großen Anzahl von Exemplaren in dauerndem Gebrauche befinde. Es ist der 1876 von Graumann erfundene, nachher von Kugel vereinfachte und dadurch verbesserte Apparat, der sich auf nur 45 *M* stellt. Es ist ein System von 5 Hartgußrollen, welche in 2 durch Charnier verbundenen Rahmen liegen, 3 in dem unteren, 2 in dem oberen Rahmen. Wenn der Walzdraht durchgesteckt ist, wird der Rahmen geschlossen und nun der Draht hindurchgezogen. Er wird mäfsig hin- und hergebogen, das Oxyd fällt als feiner Staub ab. Ein fleissiger Arbeiter reinigt etwa 5000 kg Walzdraht in 10 Arbeitsstunden; der Accordsatz beträgt 75 *S* pro 1000 kg. Die Methode schädigt die Qualität des Drahtes nicht, ermöglicht aber eine sehr große Ersparnis an Schwefelsäure. Beispielsweise werden auf dem von dem Vortragenden geleiteten Werke in Werdohl auf den mechanisch gereinigten Draht nur 3 kg 60 grädige Schwefelsäure gerechnet, während für Draht, der nur gebeizt wird, 22 bis 25 kg per 1000 kg verwendet werden müssen.

Redner erwähnt noch die Reinigung des Drahtes durch Streckung über die Elasticitätsgrenze hinaus. Der Apparat bestand aus zwei gleich weiten Trommeln, von denen die eine, welche den Draht aufnahm, sich um so viel schneller als die abgebende Trommel bewegte, als die erforderliche Querschnittsverminderung betrug. Hier ergab sich der Uebelstand, dafs ein weich geglühter Draht nie überall gleich weich ist. Während oft mehrere Umgänge sich gleichmäfsig streckten, kam auf einmal eine etwas weichere Stelle, die Streckung erfolgte dann allein in dieser kürzeren Stelle, und der Draht rifs ab.

Vortragender bespricht endlich Weddings Vorschläge, den Draht im Bleibade zu glühen, und bezeichnet diese Methode als für die Praxis völlig unbrauchbar. Dr. Wedding hat seine Versuche mit einer Zuggeschwindigkeit von nur 2 m pro Minute gemacht; in den Drahtziehereien arbeitet man heute mit einer Zuggeschwindigkeit von 45 bis 55 m pro Minute. Daraus allein ergibt sich schon die Unmöglichkeit, die Weddingschen Versuche in die Praxis zu übertragen.

Ferner fragt es sich, wie lange der Draht im Bleibade zu verbleiben habe, um dessen Temperatur anzunehmen. Um dies zu ermitteln, machte Vortragender folgenden Versuch.

In dem einen Ende eines langen, schmalen und niedrigen Blechgefäßes befestigte er ein empfindliches und fein getheiltes Thermometer, füllte dann das Gefäß bis zum Ueberlaufen mit kaltem Wasser und liefs ein Stück Draht von 2,15 mm Durchmesser, nachdem es 10 Sekunden im Bleibade gewesen, hineinfallen, notierte dann die Temperatursteigerung des Wassers, welches vorher mittelst eines Stäbchens vorsichtig umgerührt war, um die Temperatur gleichmäfsig zu machen. Dann wurde der kleine Apparat neu gefüllt und ein gleich langes Stäbchen derselben Dicke nach 15 Sekunden Aufenthalt im Bleibade hineingeworfen. So fuhr Vortragender fort, bis keine erhöhte Temperatursteigerung mehr festzustellen war. Hiernach mußte ein Draht von 2,15 mm Durchmesser 25 bis 30 Sekunden im Bleibade verbleiben, um dessen Temperatur anzunehmen. Bei dickerem Draht muß diese Zeitdauer natürlich weit größer bemessen sein. Vortragender setzte den Versuch nicht fort, weil er sich sagen mußte, dafs ein Bleibad, durch welches ein Draht von 2,15 mm Stärke mit 50 m Geschwindigkeit pro Minute hindurchgezogen werden soll, eine Länge von mindestens 20 m haben müßte, damit der Draht beim Verlassen des Bades dessen Temperatur angenommen haben könne. Danach könne sich jeder selbst die baulichen Verhältnisse einer nach dieser Methode arbeitenden Drahtzieherei ausmalen.

Ueber die Einwirkung des Bleibades auf die Härte des Drahtes ermittelte der Vortragende folgende Resultate;

Hartgezogener blanker Flußeisendraht von 2,15 mm Durchmesser rifs bei 360 kg Belastung;  
derselbe Draht, in Blei geglüht, kalt bei 350 kg Belastung;  
derselbe Draht, in Blei geglüht, warm bei 340 kg Belastung;  
derselbe Draht, im Glühtopf blank geglüht, bei 155 kg Belastung.

Diese Ziffern bezeichnet Vortragender als Durchschnittsresultate einer größeren Anzahl von Versuchen. Sie ergeben, dafs die Bleiglihung eine nur geringe Einwirkung auf die Härte des Drahtes ausübt. Bei längerem Verweilen im Bleibade als 25 bis 30 Sekunden wird natürlich wohl eine größere Einwirkung stattfinden.

Das Ziehen des Drahtes aus dem Bleibade, wobei der Vortragende sich eines einfachen, für praktische Anwendung im großen allerdings nicht geeigneten Apparates bedient hatte, welcher den Draht so lange im Bleibade hielt, bis er dessen Temperatur angenommen, hatte ein Resultat, bei welchem der Draht jedesmal nach

kurzer Zeit rifs und nach wenigen Umgängen das Ziehloch deformirte, wie Redner an vorgezeigten Proben nachweist.

Vortragender glaubt, dafs alle diese Versuche, welche, im grofsen angestellt, sehr viel Geld kosten, nach den in dem letzten Jahrzehnt in den Drahtziehereien gemachten Fortschritten erfreulicherweise überflüssig seien.

Betreffs der Versuche Dr. Weddings erkennt er deren grofse Schwierigkeit und die peinliche Sorgfalt, sowie die bedeutende Mühe des hochgeehrten Mannes an, allein es bleibe zu bedauern, dafs diese Versuche ohne Anlehnung an die Praxis vorgenommen und veröffentlicht seien.

Im übrigen werde der Wettbewerb und eigenes Interesse in den Drahtziehereien eine möglichste Verminderung des Beizeverbrauchs herbeiführen und damit die Belästigung der Landwirtschaft und der angrenzenden Bewohner beseitigen.

\* \* \*

Zu vorstehenden Mittheilungen ist der Redaction vom Geh. Bergrath Dr. H. Wedding nachfolgendes Schreiben zugegangen:

Berlin, den 28. Februar 1886.

Gehrter Herr Redacteur!

Bezugnehmend auf den vorstehenden, mir freundlichst behufs Erhebung etwaiger Gegenbemerkungen im Auszuge mitgetheilten Vortrag des Herrn Bädker, welcher mir inzwischen auch im vollen Wortlaute bekannt geworden ist, möchte ich zuvörderst meiner Freude Ausdruck geben, dafs die Hoffnung, mein Vortrag werde zu nützlichen Versuchen in der Praxis Veranlassung geben, sich über Erwarten schnell verwirklicht hat. Schwerlich wären ohne meine Anregung die vielen interessanten, und wie ich voraussetzen mufs, auch im grofsen und ganzen zutreffenden Angaben über die bestehenden Verhältnisse der Drahtzieherei zu Tage gekommen.

Ebenso erfreulich erscheint es mir, dafs eine Frage, welche noch vor wenigen Jahren (1881) als Lebensfrage, wenigstens für die kleineren Drahtthütten bezeichnet wurde, nach so kurzer Zeit ihre Bedeutung verloren haben soll, so dafs mit anderen Worten einem zum Schutze der Landwirtschaft erlassenen Verbote gegen jedes Ablassen von Beizflüssigkeiten in die wilde Fluth jetzt im Interesse der Drahtindustrie kein Bedenken mehr entgegensteht.

Ich würde mich hiernach darauf beschränken können, einige Irrthümer des Vortragenden zu berichtigen, welche wohl daraus entstanden sein mögen, dafs er meinen für das Hören berechneten und daher in knapper Form, nicht aufsatzartig gehaltenen Vortrag nur im Abdruck gelesen hat, wenn ich mich nicht im Interesse der Erfüllung des von mir am Schlusse ausge-

sprochenen Wunsches nach regerem Zusammenwirken der Praxis mit der Theorie gegen die meiner Ansicht nach unhaltbare Anschauung des Vortragenden wenden müfste, dafs die Anlehnung des Theoretikers an die Praktiker sich auf etwas anderes gründen könne und dürfe, als auf das Material, welches ihm letztere entgegenbringen. Das ihm mitgetheilte oder zugängliche Material, in diesem Falle also die durch die angeführte Literatur, namentlich auch die amtlichen und von Sachverständigen redigirten Handelskammerberichte, zur Kenntnifs gekommenen Bedürfnisse der Drahtzieherei, mufs stets die Grundlage seiner Forschungen geben. Aufgabe des Theoretikers ist es, dieses Material zu sichten, für unaufgeklärte Thatsachen die richtige Theorie zu suchen und durch Versuche im Laboratorium neue Grundlagen für Fortschritte zu schaffen. Die Entdeckung, dafs eine Temperatur des geschmolzenen Bleies statt der angewandten Temperatur von 7 bis 800° genügt, um die Molecularstruktur des Drahtes zu ändern, ist das, was ich den Technikern mittheilen wollte. Ein Werksbesitzer hätte einfach das sich darauf naturgemäfs gründende Verfahren zum Gegenstande einer Patentanmeldung gemacht und sich allein den Vortheil gesichert.

Dafs Herrn Bädker dies und einige andere Resultate meiner Versuche als zu geringfügig enttäuscht haben, bedaure ich. Ich habe eine gleiche Enttäuschung an den zahlreichen Mitgliedern des Vereins, welche bei meinem Vortrage anwesend waren, nicht gerade wahrnehmen können. Aber ich möchte den Praktiker bitten, sich nicht durch das Wenige, was ich allerdings nur zu bieten vermochte, abschrecken zu lassen, in der angedeuteten Weise in der Verbindung mit der Theorie weitere Fortschritte herbeizuführen.

Was die sachlichen Irrthümer betrifft, so bemerke ich, dafs die Annahme des fünfmaligen Glühens und Beizens sich natürlich nur auf die Herstellung feinsten Drahtsorten bezog und, wie ich ausdrücklich angegeben habe, auch die Beizung durch organische Säuren oder schwach schwefelsaure Bäder einschlofs. Dafs stärkerer Draht natürlich einer ganzen Reihe von Operationen entbehren kann, schien mir selbstverständlich. Bin ich indessen trotzdem in meiner Annahme noch zu weit gegangen, so kann ja doch die von mir selbst erbetene, in der Discussion allerdings nicht erfolgte Berichtigung nur erwünscht sein. 1879 noch war die unbestrittene Annahme die meiner Angabe zu Grunde liegende.

Dafs die Rollenbiegevorrichtungen aus zwei Hälften bestehen, die durch Scharniere oder Klammern zusammengehalten werden, habe ich bei der Erläuterung der Zeichnungen, besonders bei den der Adtschen Maschine, erläutert. Dafs diese

einfache Anordnung eine Erfindung des Herrn Graumann war, ist mir unbekannt gewesen.

Dafs ein Bleibad nicht 20 m lang sein kann, versteht sich von selbst. Das Gegenmittel (zahlreiche Windungen) ist indessen auch in dem Abdruck meines Vortrages klar angegeben. Ein Haspel von 1 m Umfang und 40 Windungen entspricht z. B. einem Bade von 40 m Länge.

Ich habe den Draht stets viel länger als 30 Sekunden im Bleibade gelassen, da meiner Ansicht nach zur Umwandlung der Molecularanordnung ein viel längerer Zeitraum gehört. Man

glüht doch auch im Topfe nicht blofs 30 Sekunden. Die Zeit eines langsameren Ziehens würde übrigens durch Verminderung der Glühzeit dennoch leicht gewonnen werden, wenn der Zug ununterbrochen gehen könnte.

Die Löcher meines Zieheisens standen gegen den im Blei geglühten Draht vorzüglich. Ich kann mir die entgegengesetzte Erfahrung des Herrn Bädker nur daraus erklären, dafs seine Zieheisen schlechter als die des Herrn Dresler sind.

*Dr. H. Wedding.*

## Die Wahlbeeinflussung seitens der Arbeitgeber im Reichstage.

Der Abgeordnete Rintelen hat im Reichstage folgenden Antrag eingebracht: „Ein Arbeitgeber oder Angestellter eines Arbeitgebers, welcher einen als Arbeitnehmer im Lohn desselben stehenden Deutschen wegen Ausübung oder Nichtausübung öffentlicher Wahl- oder Stimmrechte in bestimmter Richtung aus der Arbeit entläßt oder im Arbeitsverdienst verkürzt, oder mit solchen Mafsregeln bedroht, wird mit Gefängnis nicht unter drei Monaten und Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte bestraft.“

Die erste Berathung dieses Antrages fand am 13. Februar statt. Es stellte sich zunächst heraus, dafs das vorgeschlagene Gesetz in der von dem Antragsteller gegebenen Fassung von allen Seiten als undurchführbar erachtet wurde, dagegen fand das zum Ausdruck gebrachte Princip nicht nur lebhafte Zustimmung bei den Socialdemokraten, der freisinnigen Partei und dem Centrum, sondern es wurden noch Erweiterungen eines solchen Gesetzes nach den verschiedenen Richtungen gewünscht.

Anlaß zu dem beantragten Gesetze hat, nach der Begründung durch den Abgeordneten Windthorst, die »notorische Thatsache« gegeben, dafs in Oberschlesien und in den westfälischen Montandistricten die „Arbeitgeber in einer höchst ungebührlichen Weise diejenigen ihrer Arbeiter, welche nicht so gestimmt haben, wie sie es wollen, aus dem Brode jagen und ihnen alle möglichen Nachtheile zufügen“.

Die Ungeheuerlichkeit des beantragten Gesetzes, auch wenn es möglich sein sollte, den grundlegenden Gedanken in eine juristisch verwendbare Form zu kleiden, ist in der Debatte eingehend dargelegt worden. Es wurde vornehmlich darauf hingewiesen, dafs die Freiheit, einen Arbeitsvertrag zu schliessen, für den Arbeitgeber zeitweilig aufhören würde; denn dieser würde nicht in der Lage sein, einen Arbeiter in

der nächsten Zeit nach den Wahlen zu entlassen, auch wenn für die Entlassung die triftigsten anderen Gründe vorliegen, da sofort eine Denunciation und die Verwicklung in einen Procefs zu befürchten wäre, der entehrende Strafen im Gefolge haben könnte. Ein Arbeiter, so wurde mit vollem Recht hervorgehoben, würde kein besseres Mittel finden, um sich in seiner Arbeitsstelle zu behaupten, als sich fortwährend in politischer Beziehung mit seinem Arbeitgeber in Widerspruch zu setzen. Denn es würde kein Arbeitgeber imstande sein, „ohne sich einen hochpeinlichen Criminalprocefs an den Hals zu laden,“ einen Arbeiter, der sich mit ihm nicht in politischer Uebereinstimmung befindet, entlassen zu können. Der Gesetzentwurf, der einen Zwang auf die Wähler verhindern will, würde demgemäß gerade die Arbeitgeber mit dem größten Zwange belegen. Sicher würde sich, wie gleichfalls ein Abgeordneter darlegte, ein Denunciantenthum breit machen, in welchem eine ständige Gefahr für den Arbeitgeber zu erblicken wäre.

Dafs weit verbreitete dunkle Elemente vorhanden sind, welche es sich zur Aufgabe machen, die Arbeiter gegen die Arbeitgeber zu hetzen, haben die zahlreichen ungerechtfertigten Haftpflichtproceffe bewiesen; es würde auch, wenn das Gesetz durchginge, an Leuten nicht fehlen, die bei jeder Entlassung den Arbeiter zur Einreichung einer Klage anreizen, woraus eine fortgesetzte Beunruhigung und Gefahr für die Arbeitgeber entstehen müßte.

Wir möchten jedoch vor allem mit dem Abgeordneten von Helledorff die Frage stellen: Ist denn der Arbeitgeber verpflichtet, in seinem Lohn und Brod Leute zu dulden, welche seine politischen Gegner sind? Mit dem genannten Abgeordneten verneinen wir diese Frage ganz entschieden.

Von gewissen Parteien wird heute stets die Klage im Munde geführt, daß die Politik und demgemäß auch die Verhandlungen in den gesetzgebenden Körperschaften vielfach von materiellen Interessen beherrscht werden. Uns erscheint das durchaus natürlich und berechtigt. Diejenigen, welche jene Klagen erheben, bewegen sich in ihrem Ideengange meistens noch in jener Zeit, in der es galt, diejenigen idealen politischen Rechte festzustellen, welche wir heute mit Befriedigung und Stolz als die Grundlagen des modernen Staates und unserer staatsbürgerlichen Stellung betrachten. Diese Zeit liegt aber längst hinter uns, und die Auffassung bezüglich dieses Punktes bildet eben den Gegensatz zwischen den sich jetzt gegenüberstehenden Hauptrichtungen der politischen Parteien. Denn die linksliberale Opposition und deren Genossen erblicken fast in jeder von der Regierung ausgehenden Maßregel eine Bedrohung jener längst feststehenden politischen Rechte, oder sie geben sich wenigstens den Anschein, eine solche Gefahr zu erkennen. Demgemäß richtet sich ihr hauptsächlichstes Streben auf die fortgesetzte Erneuerung der damals geführten Kämpfe, wie darauf, die alten politischen Gegensätze, wenn auch unter Ignorierung der positiven Verhältnisse, nicht zum Ausgleich gelangen zu lassen. Denn in der Dauer dieser Gegensätze und in der Verschärfung des Kampfes liegen die Bedingungen ihres Seins.

Die andere politische Richtung betrachtet jene Kämpfe, welche auf ideale politische Ziele gerichtet waren, in der Hauptsache als beendet; sie ist überzeugt, daß die jetzt an der Spitze des Reiches stehenden großen Männer, deren gewaltige Leistungen im Interesse des Vaterlandes doch wahrlich gezeigt haben, daß sie ihre Zeit verstehen, in ihrer Weisheit weit davon entfernt sind, jene idealen politischen Errungenschaften anzulasten oder zu gefährden. Wenn sie auf den von jenen bei jeder Gelegenheit provocirten Kampf eingehen, so thun sie es nur, um die bestehenden politischen Grundlagen des Staates unverrückt zu erhalten, denn auf diesen müssen jetzt Kämpfe ganz anderer Art zum Austrag gebracht werden.

Jetzt gilt es in erster Reihe, die socialen und wirtschaftlichen Grundlagen des Staates in mühevoller Arbeit zu consolidiren und im Streit der materiellen Interessen, die jetzt mit voller Berechtigung in der Arena erscheinen, diejenigen Formen zu finden, welche das sociale und wirtschaftliche Gedeihen der Gesamtheit am besten verbürgen. Weil aber die Lösung dieser social- und wirtschaftspolitischen Fragen die materiellen Interessen des Einzelnen nachdrücklich berührt, wäre es unbillig, von dem Arbeitgeber zu verlangen, daß er in der von ihm gebildeten und erhaltenen Gemeinschaft,

seiner Werkstatt, unter jeden Umständen diejenigen dulde und unterhalte, welche bezüglich dieser Fragen Ziele verfolgen, deren Erreichung nach der Ueberzeugung des Arbeitgebers ihn und sein Schaffen, wie alle, die daran theilhaftig sind, schädigen, vielleicht vernichten würde.

Wir betrachten es daher als ein unantastbares Recht des Arbeitgebers, diejenigen aus seinen Werkstätten auszuschließen, welche durch ihre Gegnerschaft in social- und wirtschaftspolitischen Fragen seine materielle Existenz bedrohen. Das sind aber die Arbeiter, welche gegen ihren Arbeitgeber wählen. Es wäre unnatürlich, von dem Arbeitgeber zu verlangen, daß er die Arbeit, welche er oft genug nur mit unendlicher Mühe und Sorge und nicht selten mit materiellen Opfern schafft, denjenigen zu ihrem Unterhalte überweist, die ihm in seinen social- und wirtschaftspolitischen Bestrebungen als Gegner gegenüberstehen.

Die Ausübung dieses, für den Arbeitgeber in vollem Umfange in Anspruch genommenen Rechtes würde freilich im Reichstage als der Ausfluß „schmutziger und eigennütziger Motive des Privatinteresses“ bezeichnet. Diese Ausdrucksweise ist hinlänglich bekannt; sie wird, mit dem Aufwande eines großen Schatzes von Schlagwörtern, von den linksliberalen Parteien mit Vorliebe variirt, um jede Bethätigung des Privatinteresses zu verdächtigen und als unmoralisch darzustellen. Abgesehen von dem Umstande, daß die Privatinteressen und deren kräftige Wahrung die wirtschaftliche Grundlage bilden, auf welcher allein der Staat und die idealen Interessen der Nation gedeihen können, kommt bei der Ausübung des hier in Rede stehenden Rechtes nicht immer nur das Privatinteresse, sondern oft genug auch die Wohlfahrt weiter Kreise, wenn nicht der Gesamtheit, in Frage.

Der Abgeordnete von Helldorff legte dies sehr treffend mit Bezug auf die Socialdemokratie dar; er sagte: „Wenn ich nun der Ueberzeugung bin, daß das Eindringen der Socialdemokratie in die Arbeiterklassen für diese selbst das größte Unglück ist, wenn ich meine Arbeiter zu Hause vor dem Eindringen von Lehren schützen will, die sie mit Gott und der Welt unzufrieden machen, die ihnen die höchsten Güter nehmen, die überhaupt der Mensch haben kann, wenn ich das für meine Pflicht halte und daher denjenigen, der dieser Lehre anhängt, entferne, das ist wahrlich nicht ein „schmutziges, gemeines Motiv des Privatinteresses,“ — da vertrete ich ein großes, öffentliches Interesse! (Zuruf: Es nützt nichts.) — Es hilft mir vielleicht nichts, Herr Hasenclever, aber das wird mir egal sein! Es wird mich nicht davon abhalten, meine Pflicht zu thun, so lange ich es kann!“

Solche Pflicht zu erfüllen, will man den Arbeitgeber durch Gesetz verhindern und ihn mit entehrenden Strafen belegen, wenn er gegen dieses Gesetz handelt!

Es kommt aber wohl noch ein anderer Gesichtspunkt in Betracht. Der Abgeordnete Lenzmann constatirte, dafs nach seinem Dafürhalten das eigentliche politische Verständnifs der großen Masse des Volkes augenblicklich mehr abgehe als je. (Stenogr. Bericht der 46. Sitzung vom 13. Februar, Seite 1063.) Wir befinden uns bezüglich dieses Ausspruches in der durchaus ungewöhnlichen Lage, voll und ganz mit Herrn Lenzmann übereinzustimmen. Die große Masse des Volkes, zu der auch die Arbeiter im großen und ganzen gehören, besitzt kein eigentliches politisches Verständnifs und kann es auch nicht haben nach Lage der Verhältnisse, des genossenen Bildungsganges, der Lebensweise und der so überaus beschränkten Gelegenheit zur Fortbildung und politischen Aufklärung. Denn würde der Arbeiter die Fähigkeit besitzen und die Zeit aufwenden, welche erforderlich ist, um das eigentliche politische Verständnifs zur richtigen Beurtheilung der socialen und wirthschaftlichen Fragen zu erlangen, so würde er eben kein Arbeiter mehr sein können. Niemand wird aber wohl behaupten wollen, dafs die tendenziösen und entstellenden Besprechungen der im Zenith stehenden socialen und wirthschaftlichen Fragen seitens der gerade die Masse des Volkes beeinflussenden Partaipresse und Agitation zur Förderung des wirthschaftlichen Ver-

ständnisses beitragen. Sollte der Arbeitgeber diesem Zugeständnifs des Herrn Lenzmann gegenüber nicht berechtigt sein, es als einen Beweis des unbedingt erforderlichen Vertrauens anzusehen, wenn der Arbeiter sich seiner Führung überlässt, falls er, wie jetzt so oft, durch Betätigung der Wahl zur Entscheidung über die schwierigsten social- oder wirthschaftspolitischen Probleme aufgerufen wird? Wenn der Arbeiter, dem, wie Herr Lenzmann sagt, das eigentliche politische Verständnifs mehr als je abgeht, dieses Vertrauen zu seinem Arbeitgeber nicht hat, dasselbe aber einem Manne zuwendet, den er als den ausgesprochenen Gegner der Ansichten seines Arbeitgebers kennt, so ist nach unserer Ansicht ein Zusammenwirken absolut ausgeschlossen und der Arbeitgeber mufs, nachdem sich dieses unnatürliche Verhältnifs herausgestellt hat, berechtigt sein, den Arbeitsvertrag unter den bestehenden gesetzlichen Bedingungen zu lösen.

Der Gesetzentwurf des Abgeordneten Rintelen ist an eine Commission verwiesen; wir bezweifeln nicht, dafs, wenn es derselben gelingen sollte, eine juristisch annehmbare Form zu finden, die bekannte Majorität des Reichstages für dieses Gesetz zu haben sein wird. Ebensowenig aber bezweifeln wir, dafs die verbündeten Regierungen die Ungerechtigkeit und Unmöglichkeit der Durchführung einer solchen gesetzlichen Mafsregel erkennen und derselben die Genehmigung versagen würden.

*H. A. Bueck.*

## Die Verhandlungen über die Eisenbahntarife im Hause der Abgeordneten.

Die Verhandlungen im Abgeordnetenhaus am 16. und 18. Februar über die Eisenbahntarife haben in den Kreisen der rheinisch-westfälischen Montanindustrie begreifliches Aufsehen gemacht. Die Aeußerungen des Herrn Ministers Maybach am ersten Tage lassen darauf schliessen, dafs die Montanindustrie auf Frachtermäßigungen nicht mehr zu rechnen hat. Der Herr Minister sagte mit Bezug auf jene Industrie und den Rückgang des Kohlenexportes:

„Wir sind bereits mit unseren Frachten so weit als zulässig herabgegangen. Wenn wir fortfahren auch in anderen Tarifiermäßigungen, und wenn wir fortfahren wollen mit anderen Verbesserungen, die das sonstige Publikum dringend wünscht, das doch auch eine gewisse Berücksichtigung beanspruchen darf, ferner mit Verbesserung der Stationen, Erhöhung der Be-

amtengehälter, Vermehrung der Züge u. s. w. — dann können wir nicht weiter heruntergehen.“

Diese Aeußerung des Herrn Ministers hat besondere Enttäuschung bei der Eisen- und Stahlindustrie, welche hier zunächst in Betracht kommt, nicht hervorgerufen; denn in diesen Kreisen hat man sich bezüglich Erlangung der, zwar für durchaus nothwendig erachteten Frachtermäßigungen für die Rohmaterialien keinen Illusionen mehr hingeeben. Wir sind auch der Ansicht, dafs die Hoffnung der Kohlenindustrie auf die für die Hebung des Exportes erforderliche Ermäßigung der Tarife bereits sehr stark herabgesunken war.

Dagegen hat es peinlich berührt, dafs die Aeußerungen des Herrn Ministers Veranlassung gegeben haben, die von der Montanindustrie des

Ruhrreviers gestellten Anträge auf Frachtermäßigungen in einer, den Thatsachen nicht entsprechenden Weise zu beurtheilen. Die extrem freihändlerische und oppositionelle Presse, welche mit Consequenz und großem Behagen bemüht ist, wo es nur irgend angeht, die deutsche Großindustrie herabzusetzen und zu schädigen, ein Verhalten, welches auch von den der Regierung nahestehenden Blättern oft und lebhaft beklagt worden ist, läßt sich denn auch diese Gelegenheit nicht entgehen, um aus den Aeußerungen des Herrn Ministers der hier in Rede stehenden Industrie das Verlangen nach Staatshilfe, Einseitigkeit der Forderungen und Unbescheidenheit zum Vorwurf zu machen:

Wenn wir nun auch zu unserer großen Befriedigung die Worte, welche die „Frankfurter Zeitung“ dem Herrn Minister in den Mund legt — er soll die Ansprüche der Industriellen als „ins Maßlose“ gehend bezeichnet haben — in dem stenographischen Berichte vergebens gesucht haben, so ist doch nicht in Abrede zu stellen, daß die Aeußerungen des Herrn Ministers zu Mißverständnissen und unrichtigen Urtheilen Veranlassung geben. Es muß nämlich nach diesen Ausführungen angenommen werden, daß die Montanindustrie des Ruhrreviers einseitig für sich Tarifiermäßigungen beansprucht hat, welche den anderen Revieren zum Schaden reichen, und daß diese Ansprüche, wenn ihnen nachgegeben würde, einen Ausfall von 22¼ Millionen Mark zur Folge haben würden. Beide Annahmen entsprechen aber nicht den Thatsachen.

So weit uns bekannt, hat die Kohlenindustrie des Ruhrreviers durchaus keine Herabsetzung der Kohlentarife im allgemeinen, sondern nur ermäßigte Tarife für den Transport nach Bremen bezw. Bremerhafen und Hamburg verlangt, um mit der englischen Kohle besser concurriren zu können. Es wird sich schwer nachweisen lassen, daß durch diese Forderung andere Interessen bedroht werden, es sei denn, daß die von dem Herrn Minister angeführten Interessen der Hamburger Firmen, welche englische Kohlen importiren, als ausschlaggebend anzusehen wären.

Auch ein finanzieller Ausfall dürfte durch Gewährung einer Tarifiermäßigung für die vorerwähnten Relationen kaum zu befürchten sein. Wir erinnern daran, daß der verstorbene Wm. T. Mulvany — der unermüdetlich und mit großem Erfolg für eine rationelle Gestaltung der Kohlentarife eingetreten ist, noch zur Zeit, als die betreffenden Bahnen sich im Privatbesitz befanden, — in detaillirter Rechnung nachgewiesen hat, daß die Bahnen, bei Erstellung der bisher vergebens für den Verkehr mit den Nordseehäfen erstrebten Tarife, noch ein sehr gutes Geschäft, namentlich infolge der vermehrten Transporte, machen wür-

den. Obgleich die Verwaltungen der Privatbahnen niemals blöde waren, derartige Aufstellungen, wenn sie es konnten, zu bekämpfen, so ist damals und auch später von keiner Seite auch nur der Versuch gemacht worden, die Rechnung des Herrn Mulvany zu widerlegen. Die Ansprüche der Kohlenindustrie bewegen sich demgemäß in verhältnißmäßig engen Grenzen.

Von der Eisenindustrie des Ruhrreviers ist in der That eine Ermäßigung der Tarife für Erze und Kalksteine beantragt worden, jedoch durchaus nicht für die Relationen allein, an denen diese Industrie Interesse hat, sondern die Ermäßigung sollte ganz generell alle Erz- und Kalksteintransporte umfassen. Man erstrebte eine Ermäßigung der Productionskosten, um zunächst den noch immer erheblichen Import von englischem Roheisen zurückzudrängen und auf dem Weltmarkt leichter mit England concurriren zu können.

Die beantragte Ermäßigung würde nach den Aufstellungen, welche dem Ausschuss des Bezirks-eisenbahnrathe Köln von den Königl. Eisenbahndirectionen vorgelegt waren, einen rechnungsmäßigen Ausfall von 1 416 708 *M* ergeben haben. Nun ist jedoch hervorzuheben, daß die Frachteinnahmen für Erze und Kalksteine nach denselben Nachweisungen 7 927 948 *M* betragen haben, die beantragte Tarifiermäßigung würde demgemäß mit einem rechnungsmäßigen Ausfall von 18 % verbunden gewesen sein. Von der Eisenindustrie war jedoch nachgewiesen worden, daß, im Falle der Gewährung des beantragten Tarifs, ein erheblicher, regelmäßiger Transport von Erzen aus Luxemburg nach dem Ruhrrevier eintreten, und daß durch die Vermehrung der Transportkilometer ein Zuwachs von 29 % stattfinden würde. Demgemäß war durch die größere Zahl der Transportkilometer ein überreichlicher Ausgleich für den von den Bahnen angenommenen Einnahme-Ausfall zu erwarten.

Der Vortheil, welcher der Eisenindustrie im Ruhrrevier durch die Möglichkeit des Bezuges der Minette zufallen könnte, rief jedoch den Widerspruch der Productionsbezirke an der Sieg und Saar hervor. Daß hierbei bezüglich des Saarreviers durchaus nicht von einem directen Nachtheil, sondern nur von einer geringen Schmälerung des immer noch verbleibenden bedeutenden Vorsprunges die Rede sein kann, daß es sich aber im Siegrevier um eine, durch die neueren technischen Verfahren bereits herbeigeführte gänzliche Umgestaltung der Productionsbedingungen handelte, ist in einer Eingabe des Ausschusses der Interessenten an der Kanalisation der Mosel, welche demnächst dem Königl. Staats- und Finanzminister Herrn von Scholz zu gehen und im nächsten Heft abgedruckt werden

wird, sehr eingehend auseinandergesetzt worden. Der Grund, welcher die Darlegungen in jener Eingabe veranlaßt hat, ist eng verwandt mit den beantragten Frachtermäßigungen, welche den lebhaften Widerspruch jener Reviere hervorriefen. Dieser Widerspruch aber genügte, um den Ausschufs des Bezirkseisenbahnrats Köln zu veranlassen, auszurechnen, ob nicht in den Productionsbedingungen der verschiedenen Reviere eine Verschiebung von einigen Pfennigen zu befürchten sei. Die Bemühungen, derartige Rechnungen so aufzustellen, dafs sie von keiner Seite angezweifelt werden konnten, waren natürlich vergebens; es wurde aber erreicht, wozu sich die Bezirkseisenbahnräthe, wie der Landes-eisenbahnrat, vortrefflich eignen. In der von ihnen gebildeten Arena waren die angeblichen, oder scheinbaren Interessen der verschiedenen Gruppen gegen einander aufgetreten, und daher war selbst an eine generelle Ermäßigung der Tarife für Erze und Kalksteine nicht zu denken. Es mufs ja jetzt überhaupt jeder irgend bedeutungsvolle Antrag in Eisenbahnsachen als abgethan angesehen werden, wenn sich in irgend einer dieser beiräthlichen Körperschaften, deren mehreren häufig gleichzeitig oder auch hintereinander die Sachen vorgelegt werden, irgend eine Interessentengruppe dagegen ausspricht.

Die strenge Durchführung dieser Art von Gerechtigkeit sollte aber doch der Entwicklung unseres Verkehrswesens nicht so enge Grenzen ziehen. Ohne die Verschiebung der Productionsbedingungen an irgend einem Punkte wird keine bessere Strafs, keine Eisenbahn, hergestellt werden können. Wir sind auch überzeugt, dafs der Herr Staatssecretär des Innern bei Gelegenheit der ersten Lesung der Nord-Ostseekanal-Vorlage voll und ganz im Sinne des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten gesprochen hat. Als Herr Brömel in dem recht mühevollen, aber vergeblichen Bemühen, die Vorlage zu beanstanden, die Befürchtung geäußert hatte, dafs die Ostseehäfen Hamburg gegenüber benachtheiligt werden könnten, erwiderte Herr von Bötticher unter anderm:

„Nun bin ich prinzipiell der Meinung, dafs bei solchen grofsen Fragen, ob eine neue bedeutende Verkehrsstrafs einzurichten ist, man nicht darauf sehen soll, ob der eine dabei weniger gewinnt als der andere, ob der eine dadurch vorwiegend gestärkt wird und mehr im Vortheil ist als der andere, sondern dafs man einfach fragen und den grofsen Gedanken ventiliren soll: ist die Sache überhaupt für unsern Handel und Verkehr nützlich, darf unser Handel Vortheile davon erwarten? und es der Folgezeit, der Entwicklung überlassen, wie sich die Vortheile, die aus einem solchen Unternehmen entstehen, demnächst vertheilen werden.“

Solch weiter Blick für die Entwicklung der Verkehrsverhältnisse war freilich den Revieren,

welche Einspruch gegen die generelle Ermäßigung der Frachten für Erze und Kalksteine erheben, nicht eigen, auch kaum zuzumuthen; das Siegrevier aber glaubte für den Fall der Gewährung dieses Antrages billigere Tarife für seine Bezüge an Kohlen und Koks aus dem Ruhrrevier verlangen zu sollen.

Dieser einseitige Antrag auf Ermäßigung der Kohlen- und Kokstarife für eine immerhin nicht bedeutende Relation gab den Königl. Eisenbahndirectionen Veranlassung, eine Ermäßigung der Frachten für sämtliche Kohlen- und Kokstransporte in den Directionsbezirken Köln (links- und rechtsrheinisch), Elberfeld, Hannover und Frankfurt a. M. mit dem Antrage auf Ermäßigung der Tarife für Erze und Kalksteine in directe Verbindung zu bringen und dem hierbei rechnungsmäfsig veranschlagten Ausfall von 1416708 *M* einen weiteren Ausfall von 21100000 *M* hinzuzurechnen.

Nur hierdurch wurde es dem Herrn Minister möglich, im Abgeordnetenhaus die von dem üblichen »hört! hört!« begleitete Mittheilung zu machen, dafs die aus dem Ruhrrevier gestellten Anträge einen Ausfall von 22 $\frac{1}{4}$  Millionen zur Folge haben würden. Thatsache ist es aber, dafs von der Montanindustrie des Ruhrreviers kein Antrag auf Herabsetzung der Kohlen- und Koksfrachten gestellt worden ist, durch welche jener Ausfall herbeigeführt werden könnte. Die Eisenindustrie des Ruhrreviers hat lediglich die Ermäßigung der Tarife für Erze und Kalksteine beantragt und dabei für den rechnungsmäfsigen Ausfall mehr als volle Deckung durch Vermehrung der Transportmengen nachgewiesen.

Hieraus geht aber deutlich hervor, dafs die Montanindustrie des Ruhrreviers weit davon entfernt ist, einseitige Vortheile auf Kosten der anderen Reviere oder gar Staatshilfe für sich in Anspruch zu nehmen, und dafs die Vorwürfe, welche ihr in dieser Beziehung und infolge dieser Veranlassung von der Presse gemacht worden sind, als unbegründet und ungerecht bezeichnet werden müssen.

Der Herr Minister hat dann noch der Brückenzuschläge gedacht. Der Antrag auf Aufhebung derselben ist im Bezirkseisenbahnrat Köln gerade von den Vertretern der Montanindustrie als unberechtigt zurückgewiesen worden. Die gleichfalls erwähnten Anschlufsfrachten bilden eine dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk eigenthümliche, auferordentlich drückende Belastung, unter welcher kein anderer Bezirk leidet.



Unter diesen Umständen war das durch viele Jahre fortgesetzte Streben, Erleichterung herbeizuführen, wohl berechtigt. Die große Härte erkennend, hat der Herr Minister auf den Ueberschufs verzichtet, den die Anschlufsfrachten über die Selbstkosten bringen, und dadurch soll der rheinisch-westfälischen Industrie ein Nachlaß von 500 000 *M* gewährt werden.

Der Herr Minister hat auch erwähnt, daß unter dem früheren Régime geheime Tarife bestanden haben, und daß, wie er kürzlich aus einer rheinischen Zeitung ersehen habe, solche Zustände gerühmt worden sind. Der Herr Minister kann hierbei nur den in der letzten Generalversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen abgestatteten Bericht im Auge gehabt haben, in welchem freilich auf die größere Beweglichkeit der Tarife unter dem Regime der Privatbahnen, der Schematisirung beim Staatsbahnsystem gegenüber, hingewiesen wurde. Hierbei aber war durchaus nicht von geheimen Tarifen die Rede, ein Zustand, der, ebenso wie von dem Herrn Minister, auch von der Industrie im Ruhrrevier und deren Vertretern als illegal und verwerflich angesehen wird.

Der Herr Minister wird vielleicht die Güte haben, s. Z. von den genaueren Aufzeichnungen jenes Berichtes Kenntniß zu nehmen, er wird dann auch finden, daß die Industrie im Ruhrrevier sehr weit davon entfernt ist, ihn für die Unbeweglichkeit der Tarife und für die Schwierigkeit, jetzt Ermäßigung derselben zu erlangen, verantwortlich zu machen.

Der Herr Minister sagte am zweiten Tage der Debatte: „Ich habe neulich schon erklärt, mir als Verkehrsminister ist nichts angenehmer, als wenn ich begründeten Wünschen der Verkehrsinteressenten entgegen kommen kann“; er bemerkte weiter: „Der Herr Abgeordnete Büchtemann hat befürwortet, man möge den Interessenten soweit

irgend möglich entgegen kommen. Damit bin ich vollkommen einverstanden und das zu bethätigen, werden Sie jeder Zeit die Staatsregierung bereit finden, aber nehmen Sie mir nicht übel, daß ich die Klausel hinzufüge: nach vorsichtiger Prüfung und mit Rücksicht auf die finanzielle Tragweite der Sache. . .“

Der Herr Minister möge überzeugt sein, daß, wenn diese loyalen und wohlwollenden Absichten nicht in dem wünschenswerthen und für die deutsche Production durchaus erforderlichen Mafse zur That werden, die Montanindustrie des Ruhrreviers sicher nicht an dem besten Willen der Königl. Staatsregierung und des obersten Leiters der Staatsbahnen zweifelt, denn zu beiden hat sie volles Vertrauen. Die Industrie erkennt aber, daß das Staatsbahnsystem, dessen große, von dem Abgeordneten Dr. Hammacher in kurzen Zügen so äußerst treffend geschilderte Vorzüge sie voll anerkennt, doch gewisse, mit dem System verbundene Uebelstände zeitigt, die vorläufig vielleicht nicht umgangen werden können, deren Abstellung aber in der einen oder anderen Weise erstrebt werden muß. Vor Allem aber erblickt sie die Wurzel des Uebels in einer Finanzpolitik, welche dem Staat die Deckung der, mit der wachsenden Entwicklung auf allen Gebieten täglich auch zunehmenden Bedürfnisse versagt und sie zwingt, seine Existenz durch weitgehende Anforderungen an die Erträgnisse der Verkehrs-Anstalten zu sichern.

Die Montanindustrie des Ruhrreviers ist, wie gesagt, weit davon entfernt, an der besten Absicht des Herrn Ministers auch nur im geringsten zu zweifeln, aber sie darf vielleicht für die Zukunft auf eine Darstellung ihrer Bestrebungen hoffen, welche den ihr stets so feindlichen Parteien und deren Presse nicht Veranlassung giebt, immer neue Angriffe und Schmähungen auf sie zu häufen.

H. A. Bueck.

## Ein englisches Urtheil über die deutsche Concurrnz.

Dem »Ironmonger« vom 13. Februar entnehmen wir im Auszug den folgenden interessanten Bericht:

Am 5. Februar wurde von der Handelskammer Wolverhampton eine Sitzung abgehalten, um den Einfluß der Concurrnz des Continents auf gewisse Zweige der Kleiseisen- und Metallwarenindustrie von Wolverhampton und Umgegend zu besprechen.

Der Vorsitzende bemerkte, die Veranstaltung einer solchen Berathung sei etwas ungewöhnlich; er habe aber geglaubt, die Zustimmung eines jeden Mitgliedes voraussetzen zu dürfen, und er hoffe, daß diese Besprechung den Beginn einer Reihe ähnlicher Conferenzen bilden werde, in welchen die Mitglieder Fragen von allgemeinem Interesse erörtern. Was die deutsche Con-

currenz in diesem District, sowie in anderen, betreffe, so stehe für ihn fest, daß dieselbe in den letzten Jahren bedeutend zugenommen habe. Es könne deshalb keine Frage sein, daß in der Fabrication von Eisen und Stahl, Eisendraht, Trägern, geschnittenen Nägeln und anderen Artikeln, die deutsche Industrie nicht nur England sehr hart in dessen eigenen Colonien bekämpfe, sondern auch erfolgreich auf englischem Boden selbst. Er hoffe, daß in bezug auf deutsche und englische Fabricate die Frage der Qualität näher behandelt werde, ebenso die Eisenbahntarifffrage. In Bezug auf die Frachten sei es unbestreitbar, daß in diesem Punkt den deutschen Industriellen ein sehr bedeutender Vortheil gegenüber

den Fabricanten in diesem District und in anderen englischen Industriebezirken erwachse. Er habe gehört, dafs gewisse deutsche Waaren über Bristol und Birmingham zu einem weit niedrigeren Satz versandt worden, als für die Beförderung von Wolverhamptoner Gütern von Wolverhampton nach London in Anrechnung gebracht werde. Abgesehen von der längeren Arbeitszeit bestehe ferner ein weiterer Vortheil für die Deutschen darin, dafs die Erlernung irgend einer nützlichen Handfertigkeit einen Theil der Erziehung eines jeden Deutschen im ganzen Reiche bilde.

Herr W. W. Walker äufserte, der Präsident habe die Unstände dargelegt, welche die Conferenz veranlafst haben. Er sei erfreut, vor der Versammlung die wichtige Frage der ausländischen Concurrenz erörtern zu können, er möchte jedoch zuvörderst bitten, seine Bemerkungen auf die deutsche Concurrenz beschränken zu dürfen. Es sei bekannt, dafs der Industriebezirk von Wolverhampton auch unter der Concurrenz anderer Länder, Belgiens, der Vereinigten Staaten, und in geringerem Grad Frankreichs, leide; aber er betrachte Deutschland als Englands Hauptconcurrenten auf den auswärtigen Märkten, der wahrscheinlich in der Zukunft noch zu einem furchtbaren Gegner sich entwickeln werde. Er vertraue darauf, dafs die Versammlung zwar jedes überflüssige Geschrei vermeiden wolle, aber doch nicht ihre Augen den Thatsachen verschließen werde, so unangenehm oder unwillkommen dieselben auch sein mögen.

Unter gedrückter Geschäftslage verstehe man unter anderem einen Rückgang der Preise und der Gewinne, sowie den Umstand, dafs Aufträge, welche regelmäfsig eingelaufen sind, nur noch in geringerer Anzahl oder auf geringe Quantitäten ertheilt werden, oder dafs sie ganz ausfallen. Er wünscht deshalb in erster Linie zu untersuchen, einerseits, ob die auswärtigen Märkte sich in so schlimmer Lage befinden, dafs sie nicht mehr so häufig wie früher Aufträge geben können, oder nur noch auf kleinere Quantitäten, falls nicht die Bestellungen ganz ausbleiben; andererseits, wenn diese Märkte sich nicht in so gedrückter Lage befinden (wie man geneigt ist zu glauben), wohin diese Aufträge gesandt werden, wenn sie nicht englischen Firmen zugehen.

Vor allem habe er Indien im Auge. Um ein Urtheil über die Thätigkeit eines Landes zu erlangen, müsse dessen Einfuhr in Betracht gezogen werden. Der Werth der in Indien importirten Metallwaaren betrage 1884/85 5 % mehr als 1883/84. England exportirte 1884 nach Indien in diesem Artikel im Werth von 262 000 l. gegen 280 000 l. 1883/84, der Export habe also abgenommen. Ferner wurde von Stab-, Winkel-, Bolzeneisen etc. 1884 85 im Betrag von 287 000 l. exportirt, gegen 384 000 l. 1883/84. Von Bandeseisen, Blechen, Platten und galvanisirtem Eisen betrug der Export 1884/85 373 000 l. gegen 459 000 l. 1883/84. Es zeige dies, dafs von allen diesen Artikeln nach Indien im letzten Jahre weit weniger als im vorangegangenen exportirt worden sei, während Indiens Einfuhr zugenommen habe, demnach liege hier eine grofse Lücke vor. Ein anderes Beispiel bieten die australischen Colonien, deren Einfuhr sich auf 64 000 000 l. 1884 belaufen habe, was derselbe Betrag wie 1882 sei, er brauche wohl kaum auszuführen, dafs dies infolge der gesunkenen Preise eine grofse Zunahme des Geschäfts bedeute. Der Export Englands betrug 25 000 000 l. 1884 gegen 28 000 000 l. 1882. was eine Abnahme von 12 1/2 % ergebe. Die Kapcolonie importirte 1882 im Betrag von 5 000 000 l. und in der gleichen Höhe im Jahr 1884, ungeachtet der schweren Krisis, welche die Kolonie durchzumachen hatte. Chili importirte 1882 für 9 666 667 l. und 1884 für 10 000 000 l. Auch bei Frankreich stellte sich für den englischen

Export ein bedeutender Ausfall heraus. Mexikos Einfuhr erreichte 1879 80 einen Werth von 6 000 000 l. und 1883/84 einen von 8 250 000 l., was keine Abnahme des Geschäftsganges in jenem Lande erkennen lasse. Die russische Einfuhr berechnete sich für 1882 auf 129 000 000 l. gegen 130 000 000 l. 1883; dagegen sei der englische Export an Eisen und Stahl aller Art von 636 000 l. im Jahre 1884 auf 413 000 l. 1885 gesunken. Deutschland importirte für 156 000 000 l. 1882 und für 163 000 000 l. 1883; Englands Export nach diesem Land zeige dagegen einen erheblichen Rückgang. Herr Walker glaubt durch diese Beispiele zur Genüge bewiesen zu haben, dafs Englands grofse ausländische Abnehmer nicht in einem solchen Grad unter schlechtem Geschäftsgang leiden, wie angenommen werde; es scheine vielmehr, dafs ihre Bedürfnisse sich gröfser gestalten als je. Da nach diesen Zahlen der Export Englands abnehme, während die Bedürfnisse der Colonien und anderer Märkte zunehmen, so gehe daraus hervor, dafs Aufträge, welche England gewohnt war, zu erhalten, anderen Ländern ertheilt werden.

Herr Walker vergleicht hierauf den englischen mit dem deutschen Export. Während der erstere beständig abnehme, sei dies zwar bei letzterem seit 1883/84 auch der Fall, aber bis zu dieser Zeit habe derselbe sprunghaft zugenommen. Im Grunde genommen sei es ein erfreulicher Anlaf, wenn eine grofse civilisirte Nation, wie Deutschland, Fortschritte mache; wenn man aber sehe, dafs Deutschland oder eine andere Nation England in commercieller Beziehung auf die Zehen trete, so gezieme es sich, die Sache zu untersuchen. Bei einer Vergleichung der Zahlen dürfe nicht vergessen werden, dafs die Hälfte des englischen Exports auf Indien und auf die anderen Colonien entfalle, während Deutschland keine Colonien besitze, die hier in Betracht kommen. Rechne man deshalb von dem englischen Export den nach den Colonien ab, so finde man, dafs Deutschland beinahe auf den ausländischen Märkten den Vorrang einnehme. Es sei deshalb ein Irrthum zu glauben, dafs England einen gröfseren Absatz nach verschiedenen Staaten als irgend ein anderes Land der Welt habe.

Es werden hierfür Beispiele angeführt, welche in nachfolgender Tabelle zusammengestellt sind:

Einfuhr		
	a. d. Ver. Königreich	aus Deutschland
nach	im Betrag von	
1882 Rufsland	129 000 000 Rubel	214 000 000 Rubel
1883 Norwegen	42 000 000 Kronen	46 000 000 Kronen
1883 Dänemark	58 000 000 „	97 000 000 „
1883 Holland	258 000 000 Gulden	321 000 000 Gulden
1883 Belgien	198 000 000 Fr.	232 000 000 Fr.

Sehr ernster Art seien auch die Ziffern über die deutsche Production in Eisen- und Stahldraht; aber er wolle besonders den Export in diesem Artikel ins Auge fassen. Während für England eine bedeutende Abnahme seit 1882 vorliege, sei die deutsche Ausfuhr, welche 1877 32 000 t betragen habe, 1884 auf 212 794 t gestiegen; davon kommen auf den Export nach England 57 314 t. Er glaube, dafs die nach diesem Land ausgeführten Quantitäten weniger zum Verbrauch in England, als zur Verschiffung nach den Colonien bestimmt seien. Schon im voraus wolle er eine Behauptung widerlegen, welche ihm in bezug auf den ungeheuren Export Deutschlands entgegengehalten werden könnte. Man pflege zu sagen — und in bezug auf die Vereinigten Staaten ganz mit Recht — dafs Staaten mit hohen Schutzzolltarifen sich sehr geneigt zeigen, ihre Waaren zu exportiren und sie mit Verlust zu sogenannten Schleuderpreisen zu verkaufen, indem sie sich durch die höheren Preise schadlos halten, welche sie im Inland infolge ihrer Schutzzölle erlangen. Er theile nicht die Ansicht, dafs

diese Behauptung auf Deutschland angewendet werden könne. Was Eisen- und Stahldraht betreffe, so habe 1883 der Export 206 668 t betragen, und die ganze Production 359 399 t. Es würde die Annahme thöricht sein, daß Deutschland sich geneigt zeige, an dem größeren Theil seiner Production Geld zu verlieren, um sich durch einen höheren Nutzen an einem weit kleineren Theil, 152 731 t, schadlos zu halten. Deshalb treffe dieses Argument auf den vorliegenden Fall nicht zu. Ziehe man die Jahre 1881 bis 1884 in Betracht, so zeige der englische Roheisenexport eine Abnahme von 12½ %, der deutsche aber nur von 5 %. In Deutschland sei die Roheisenproduction in der Zeit von 1879 bis 1884 um 60 % gestiegen, während in den Vereinigten Staaten die Zunahme nur 49 %, in Frankreich 40 %, und im Vereinigten Königreich 26 % betrage. Er habe bei seinen weiteren Ausführungen speciell die Concurrenz im Auge, welche von deutscher Seite England bereitet werde. Ueber den englischen Export nach Deutschland sei sehr wenig zu sagen, weil derselbe einen so geringen Umfang erreicht habe, daß es nicht der Mühe werth erscheine, darauf näher einzugehen. Nur das möchte er bemerken, daß die Annahme, der englische Verkehr mit Deutschland habe infolge der deutschen Schutzzölle, und nicht aus anderen Ursachen, abgenommen, auf einem Irrthum beruhe. Herr Walker verweist auf einen Bericht des Herrn M. Strachey, englischen Geschäftsträgers in Dresden, in welchem gleichfalls die Aufmerksamkeit auf die große Abnahme des englischen Exports nach Deutschland gelenkt werde. Die beiden größten Märkte für Draht, Australien und Südamerika, befänden sich jetzt fast ganz in den Händen der deutschen Fabricanten. In Lampen und Glaswaaren mache sich die deutsche Concurrenz weniger durch die Preise fühlbar, als durch die größere Schönheit der Zeichnung, ein Factum, das auf die Verbreitung der technischen Schulen im Deutschen Reich zurückzuführen sei.

Herr Walker erwähnt, daß er früher einmal bei der Erörterung dieses Gegenstandes von den Spielsachen aus Stahl gesprochen habe, ein Artikel, in welchem die deutsche Concurrenz sehr stark empfunden werde. Er verstehe unter dieser Klasse Waaren Meißel, Hämmer und leichte Werkzeuge im allgemeinen. Damals habe er erwähnt, daß die Namen Timmins und Wynn in Birmingham — welche einen familiären Charakter in den Colonien hatten — fast ganz vergessen seien, und daß die jetzt populär gewordenen Namen Böker und Bleckmann lauten. Da er früher schon auf die Namen dieser Birminghamer Firmen Bezug genommen hatte, so hielt er es nur für richtig, bei ihnen anzufragen, ob sein Bericht über diesen Punkt Uebertreibungen enthalte. Er nehme an, daß es seine Zuhörer interessieren werde, wenn er im Auszug die eingelaufenen Antworten vorlese.

Die Herren Timmins schrieben:

„In Erwiderung Ihres Schreibens von gestern glauben wir nicht, daß Sie die wachsende Popularität der deutschen Waaren in unseren Artikeln in den Colonien und anderswo überschätzt haben. Sie werden besser als wir imstande sein, darüber zu urtheilen. Aber warum sind sie so populär? Gewiß nicht ihrer überlegenen Qualität wegen. Es scheint zwar, daß die Deutschen gewisse Werkzeuge in einer Qualität anfertigen, die ebenso gut ist wie die der englischen, aber der Hauptgrund für die Beliebtheit der deutschen Waaren liegt darin, weil sie so billig sind und weil die Deutschen sich außerordentliche Mühe geben, beständig ihre Reisenden zu den Kunden senden. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die Deutschen infolge der längeren Arbeitszeit und niedrigerer Löhne billiger liefern können; aber die größere Zunahme ihres

Exports verdanken sie doch wesentlich ihrer großen Energie in geschäftlicher Beziehung.“

Die Herren Wynn schrieben:

„Der Hauptgrund, warum wir nicht mit den deutschen Industriellen concurriren können, ist der, daß Spielsachen aus Stahl und Spielsachen im allgemeinen in Deutschland in der Hausindustrie angefertigt werden, gerade so wie es in England bei Nägeln der Fall ist. Es steht die Arbeit von Mann, Frau und Kindern, also der ganzen Familie, in Deutschland der Leistung eines Fabrikarbeiters in England gegenüber. In England wird nur 50 Stunden in der Woche gearbeitet; aber in der deutschen Hausindustrie arbeitet eine Familie 72 Stunden, oder noch länger, wenn es verlangt wird. In England bekommt ein guter Durchschnittsarbeiter 6 d. für die Stunde, was bei 50 Stunden 25 sh. für die Woche ergibt. Der deutsche Arbeiter erhält 2 d. für die Stunde, ebensoviel für seine Familie, was für alle zusammen 24 sh. pro Woche ausmacht. Es hommt noch ein Umstand in Betracht, der jetzt erst empfunden wird: der große Mangel an guten Arbeitern. In Deutschland giebt es deren eine große Anzahl; ganz anders ist es in Birmingham und Umgegend. In der Anfertigung von Werkzeugen, für welche große Handgeschicklichkeit erforderlich ist, vermag die junge Generation ihrer Väter Platz nicht auszufüllen; und zwar hauptsächlich deshalb nicht, weil sie mit der Arbeit nicht früh genug beginnt.“

Herr Walker ist der Ansicht, daß diese Antworten sehr aufrichtig gehalten sind. Er müsse bezugehen, daß die Aeußerungen der Herren Timmins über die Qualität der Wahrheit entsprechen, da deutsche Werkzeuge, welche in den Colonien und anderswo gebraucht werden, von geringerer Qualität als englische Werkzeuge seien. Was die Antwort der Herren Wynn betreffe, so glaube er auch, daß es hauptsächlich infolge des Mangels an technischen Schulen an geschickten Arbeitern fehle.

In bezug auf die Herstellung von Schloßern sei zu bemerken, daß das Geschäft in „Cabinetschloßern“ im District fast ganz aufhore. Die einst so zahlreichen kleinen Fabricanten gehören jetzt der Vergangenheit an: sie haben sich entweder mit größeren vereinigt, oder sie sind überhaupt nicht mehr vorhanden. Seine Firma habe früher regelmäßig große Aufträge aus Ost- und Westindien auf billigere Sorten Schloßer erhalten; gegenwärtig werden solche Aufträge deutschen Häusern ertheilt; fortwährend beziehe seine Firma deutsche Muster, um danach arbeiten zu lassen, aber sie könne nicht die geeigneten Arbeiter dafür bekommen. In Bolzen und Muttern mache sich die deutsche Concurrenz gleichfalls sehr fühlbar, namentlich in den kleineren Größen; ferner in Sophafedern. Die im District hoch entwickelte Gasröhrenindustrie habe früher sehr große Lieferungen für Deutschland gehabt; infolge der Schutzzölle sei jedoch die englische Waare verdrängt worden. Auch auf benachbarten Märkten, in Italien und Belgien, begegne man einer starken Concurrenz der deutschen Fabricanten. Nach Spanien sei Deutschland, da es die Rechte der meistbegünstigten Nation genieße, imstande, um einen 52½ % geringeren Zollsatz billiger als England zu liefern. Herr Walker bezeichnete sich zwar als Freihändler, der an die Wirkung von Retorsionszöllen nicht glaubt, aber in diesem Fall würde er doch eine Ausnahme machen; er wolle gern auf die zwei Glas Sherry verzichten, die er zu seinem Diner zu trinken pflege, wenn durch einen Zoll auf spanische Weine Spanien in handelspolitischer Beziehung zur Raison gebracht werden könnte. Ein Freund habe ihm neulich aus der »Daily News« die folgende Notiz gesandt:

„Die Fabricanten in Wolverhampton werden infolge der großen Zunahme der deutschen Concurrenz

sehr bestürzt. Nicht nur concurriren die Deutschen auf neutralen Märkten erfolgreich mit ihnen, sondern sie werden sogar auf dem heimischen Markt von den Deutschen unterboten; so hat erst gestern eine der großen Werkzeugfirmen von Wolverhampton einen großen Auftrag aus Südamerika auf Aexte verloren, weil die Deutschen billigere Preise stellten. Die Händler von Wolverhampton beziehen sogar Drahtnägeln und eiserne Holzschrauben aus Deutschland zu Preisen, welche weit geringer sind, als die der Birminghamer Fabricanten.“

Was das zuletzt angeführte Factum betreffe, so sage es nichts Neues, weil die Wolverhamptoner Händler schon seit 30 Jahren so verfahren. Dagegen habe er noch nie gefunden, daß Deutschland in Aexten mit Amerika oder England concurriren könne. Wichtiger erscheine ihm die Lage des Schiffbaues oder vielmehr der Industrien für die Ausstattung der Schiffe. Die Norddeutsche Lloyd-Gesellschaft, welche stets ihre Dampfer auf dem Clyde habe bauen lassen, habe jetzt ihre Bestellungen nur unter der Bedingung erteilt, daß die Ausstattung der Schiffe in Deutschland erfolge. Da er dieser Nachricht keinen Glauben schenken konnte, habe er in Glasgow angefragt; sie sei ihm aber bestätigt worden. Herr Walker führt näher aus, daß verschiedene Industrien in Glasgow, Wolverhampton, Birmingham und Stourbridge dadurch bedeutende Aufträge entzogen werden. Man schätze den Verlust, welcher für England daraus entstehe, auf 30 000 £ per Dampfer. Auch auf die Zunahme der Verschiffungen über Antwerpen im letzten Jahr möchte er aufmerksam machen.

Herr Walker erörtert hierauf, welche Vortheile Deutschland befähigen, mit England zu concurriren. In erster Linie kommen natürlich die Löhne in Betracht. Es sei berechnet worden, daß durchschnittlich in England 52, in Deutschland 60 Stunden pro Woche gearbeitet werde. Was die Quantität und Qualität der Arbeit betreffe, so vertrete er noch die Ansicht, daß in der gleichen Zeit ein englischer Arbeiter mehr leiste, als ein deutscher. Der englische Arbeiter sei besser genährt und gekleidet, und körperlich kräftiger. Dem Bericht der Königl. Commission für technisches Unterrichtswesen entnehme er in bezug auf die Qualität der Arbeit:

Es stehe fest, daß früher die Leistungen der englischen Arbeiter hauptsächlich zwei Factoren zu verdanken waren: 1. der Ueberlegenheit und Mannigfaltigkeit der mechanischen Hilfsmittel, und 2. der überlegenen Kenntniß der mechanischen Prozesse, welche die englischen Arbeiter sich dadurch erworben haben. Aber diese Vortheile verbleiben England nicht auf die Dauer. Es zeige sich vielmehr fortwährend, daß Englands Uebergewicht in dieser Beziehung von dessen auswärtigen Rivalen, welche mit England in einen Wettkampf zu treten suchen, aufs eifrigste studiert werde. In Deutschland finde man genügende Beweise für diese Thatsache. — Der Bericht bringe darüber die folgende Bemerkungen:

„Wenn man englische und deutsche Werkstätten miteinander vergleicht, so findet man, daß sich in den deutschen Werkstätten seit den letzten 30 Jahren ein bewundernswerther Fortschritt vollzogen hat. Die Deutschen sind den Engländern Schritt für Schritt gefolgt, indem sie nicht nur die besten Maschinen und Werkzeuge derselben einführten, sondern, wo es möglich war, auch die besten Arbeiter aus den vorzüglichsten Werkstätten engagirten, und deren Arbeitsmethoden und die Organisation der verschiedenen Industrien copirten; vor Allem hatten sie aber auf einen Punkt, der von England fast ignorirt worden ist, ihr Augenmerk gerichtet: auf die technische, die wissenschaftliche Erziehung des Volks.“

Allgemein bestehe der Eindruck, daß die militärische Dienstpflicht der deutschen Industrie einen dauernden Nachtheil zuzüge; der Bericht bemerkt jedoch über diesen Punkt:

„Der junge Mann, welcher im Alter von 23 Jahren in seine Werkstätte zurückkehrt, ist imstande, sich sehr rasch anzueignen, was er verlernt hat, und ist von dieser Zeit an ein besserer Arbeiter, als ein Mann im gleichen Alter, der nicht gedient hat. Der Soldat lernt Ordnung, eine geregelte Lebensweise, Gehorsam, und erwirbt sich die Fähigkeit, mit anderen erfolgreich zusammen zu arbeiten.“

Ueber die Leistungsfähigkeit werde folgendes Urtheil ausgesprochen:

„Die deutschen Arbeiter leisten zwar nicht so viel, wie die Engländer; aber sie sind im allgemeinen gewandter, intelligenter und vertrauenswürdiger. Sie sind mäfsig; die Arbeit durch Trinken zu unterbrechen, ist fast unbekannt.“

Einen andern und sehr wichtigen Vortheil besitzt Deutschland nach der Ansicht des Herrn Walker darin, daß es den Thomas- und Gilchrist-Process eingeführt hat. Er führt ferner ein Beispiel dafür an, daß Deutschland nicht bloß mit Erfolg in Eisen- und Stahldraht, und infolgedessen auch in Drahtnägeln, mit England concurriren könne, sondern auch in der Stahlfabrication.

Ein weiterer, großer Vortheil ergebe sich für die deutschen Industriellen durch die billigeren Eisenbahnfrachten. Herr Walker verweist auf den von Sir B. Samuelson erstatteten Bericht über die Gütertarife in Deutschland, Belgien und Holland, dessen Studium er angelegentlichst empfehle. Die deutschen Bahnen bewilligen für den Export ermäßigte Tarife, während in England die Bahnen das entgegengesetzte Princip verfolgten.

Auch die Vortheile, welche Deutschland bei den Seefrachten nach England erlange, sowie die große Zunahme der Verschiffungen über Hamburg und Antwerpen, werden vom Redner hervorgehoben, ferner noch weitere Punkte, durch welche Deutschland einen Vorsprung erhalte.

Die Nachtheile, welche Deutschland, England gegenüber, treffen, erblickt Herr Walker in der Sprache, ferner in der geringen Befähigung zur Colonisation, da ihnen der große Geschäftsgeist fehle, welcher die Engländer auswärts charakterisire.

Herr Walker berichtet hierauf eingehend nach seinen in den australischen Colonien gemachten Erfahrungen, daß deutscher Zaundraht nicht nur billiger im Preise sei, sondern vor allem auch wegen der geeigneteren Verpackung dem englischen vorgezogen werde.

Zum Schluß spricht er die Hoffnung aus, daß die Fabricanten diesen sehr wichtigen Gegenstand weiter untersuchten und mit ihren Arbeitern besprechen. Es könne sein, daß für die arbeitenden Klassen sich eine längere Arbeitszeit als nothwendig herausstellen werde, und daß sie sich wahrscheinlich mit geringeren Löhnen werden begnügen müssen. Wenn die höher stehenden Arbeiter den Vorsprung, welchen ihre Väter gewonnen hatten, behaupten wollen, dann müssen sie energischer arbeiten, sparsamer leben. Die Lethargie, welche durch Jahre commerciellen Uebergewichts, des Wohlstands, sich ihrer bemächtigt habe, und aus der sich herauszureißen sie leider nicht mehr fähig seien, müsse überwunden werden. Geschehe dies, dann mache er wegen des Erfolgs sich keine Sorge. —

Herr Alfred Hickmann bezeichnet die Mittheilungen des Herrn Walker als äußerst lehrreich; denn wenn Heilmittel für die hervorgetretenen industriellen Uebelstände gefunden werden sollen, so sei es zuerst nothwendig, die Ursachen der letzteren zu erkennen. Kein Zweifel könne darüber bestehen, daß in sehr großem Umfange Schleuderpreise bestehen. Was die

Concurrenz der deutschen Eisen-Industriellen durch Anwendung des Thomas-Gilchrist-Processes betrifft, so sei zwar ein Versuch gemacht worden, denselben in England einzuführen; seitens der Staatsbeamten und Ingenieure erhebe sich aber Widerspruch dagegen, und jede Woche stelle die Regierung bei ihren Aufträgen die Bedingung, daßs basisches Material nicht benutzt werden dürfe. Er vertrete jedoch die Ansicht, daßs der Thomas-Process, wenn dessen Einführung in Deutschland von Erfolg begleitet sei, auch in England zur Anwendung gelangen sollte. Er könne aber Herrn Walker darin nicht beistimmen, daßs die deutschen Waaren ebenso gut seien wie die englischen. Was er auch von deutschen Waaren kennen gelernt, seien es eiserne Träger oder Bajonette, so habe er stets gefunden, daßs das deutsche Fabricat weit unter dem englischen stehe. Er glaube, daßs ein großer Theil der Artikel, welche nach England gelangen, gefälschte englische Marken trage; dies zu verhindern sei ebensosehr die Pflicht der Regierung, wie zu verhindern, daßs Krankheitsstoffe ins Land gelangen. In bezug auf die Transportfrage weise er auf das Project eines Kanals zwischen Birmingham und London zur Be-

förderung von Dampfern von 120 t hin; wenn dieser Plan zur Ausführung gelange, würden die Frachtsätze nach London von 14 sh. auf 7 sh. ermäßigt werden. Herr Walker habe das feste Vertrauen, daßs die Eisenbahn-Gesellschaften die Tarife herabsetzen werden; er könne leider dieses Vertrauen nicht theilen. Was die Löhne betrifft, so glaube er, wenigstens bezüglich der Arbeiter in diesem District, daßs sie so niedrig als nur irgend möglich seien. Wenn Arbeiter großen Fleiß entwickeln und befriedigende Leistungen erzielen, dann müssen sie auch genügend bezahlt werden. Der Redner befürwortet zum Schluß den Ausbau des indischen Eisenbahnnetzes, die Erschließung neuer Märkte und die Berufung von Delegirten der Colonieen zur Erörterung der vorliegenden Frage.

Nachdem Herr Mander über technische Erziehung gesprochen hatte, und einige Redner seinem Beispiel gefolgt waren, drückte der Vorsitzende zum Schluß die Hoffnung aus, daßs die Verhandlungen einen praktischen Nutzen für alle Betheiligten haben mögen.

B.

## Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

In der am 23. Januar 1886 in Berlin abgehaltenen Generalversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller erstattete der Geschäftsführer Herr Dr. Rentzsch einen Bericht über die Thätigkeit des Vereins, den wir im Auszuge hier folgen lassen:

„In dem letztverflossenen, vom 1. Juli 1884 bis zum 30. Juni 1885 laufenden Vereinsjahre — dem 11. seit Bestehen des Vereins — ist wiederum ein erfreuliches Wachsthum des Verbandes durch den Eintritt neuer Mitglieder zu bemerken gewesen. Die Zahl der Gruppen wurde durch den Anschluß des Vereins deutscher Schiffswerften auf 8 erhöht.

Am 30. Juni 1885 zählten:

	Mitglieder	Einheiten
1. die nordwestliche Gruppe (Düsseldorf) . . . . .	77	mit 3462 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
2. die ostdeutsche Gruppe (Königshütte) . . . . .	24	mit 1108 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
3. die mitteldeutsche Gruppe (Chemnitz) . . . . .	54	mit 589 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
4. die norddeutsche Gruppe (Berlin) . . . . .	23	mit 601
5. die süddeutsche Gruppe (Frankfurt a. M.) . . . . .	89	mit 1266
6. d. südwestdeutsche Gruppe (Saarbrücken) . . . . .	21	mit 892 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
7. die Gruppe der Waggonbauanstalten (Deutz) . . . . .	24	mit 1000
8. d. Gruppe d. Schiffswerften (Berlin) . . . . .	19	mit 500
	Summa 331	mit 9420
vom 1. Juli 1883 bis 1884	312	mit 8754 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
demnach mehr	19	mit 665 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

Ohgleich in demselben Jahre einige (vorwiegend kleinere) Firmen ihren Austritt erklärt haben.

Das im Verein vertretene Anlage- und Betriebskapital dürfte zu etwa 1150 000 000 M. anzunehmen sein.

Vertreten sind im Verein, nach den Unterabtheilungen der amtlichen Berufsstatistik geordnet:

66 Werke für Eisenerzbergbau mit ca. 22 000 Arbeitern	
224 Hochofenwerke, Stahlhütten, Eisen- und Stahl-Frisch- und Streckwerke mit . . . . .	88 000
56 Schwarz- und Weißblechwerke mit . . . . .	
235 Eisengießereien mit . . . . .	28 000
32 Etablissements für Stifte, Nägel, Schrauben, Ketten, Drahtseile mit . . . . .	6 000
138 Maschinenbauanstalten mit . . . . . (darunter ca. 8000 Arbeiter für Gießerei, die schon oben mit berechnet sind.)	46 000
24 Waggonbauanstalten mit . . . . .	14 000
21 Schiffsbauanstalten mit . . . . .	12 000
1 Telegraphenbau-Anstalt mit . . . . .	10
4 Kupferwerke mit . . . . .	10 000
36 Kohlenwerke und Kokereien mit . . . . .	15 000

Summa ca. 241 000 Arbeiter

hiervon ab doppelt aufgezählte . . . . . 8 000

Summa ca. 233 000 Arbeiter

Bei dieser Aufzählung ist nicht zu übersehen, daßs viele Firmen nicht bloß mehrere Werke besitzen, sondern auf diesen auch mehrere der vorstehend genannten Branchen gleichzeitig betreiben, so daßs eine dieselbe Firma in diese Zusammenstellung wiederholt einzurechnen war. Da der Betrieb nicht selten wechselt und damit auch die Zahlen der beschäftigten Arbeiter sich ändern, ist diese Zusammenstellung nur als eine annähernd richtige zu betrachten.

Die Zahl von 331 Vereinsmitgliedern wird auf den ersten Blick den vielen Firmen der deutschen Eisenindustrie und des Maschinenbaus gegenüber als eine besonders imponirende nicht angesehen werden können; die Bedeutung dieser 331 Firmen tritt aber sofort hervor, wenn man die von denselben beschäftigten Arbeitskräfte in Betracht zieht. Nach den letzten Veröffentlichungen der officiellen Montanstatistik waren im Eisenerzbergbau, im Hochofenbetrieb, bei der Eisen-Weiterverarbeitung der Gießereien, Walz- und Stahlwerke in 1884 überhaupt 194 222 Arbeitskräfte beschäftigt, bei der Fabrication der Maschinen, Werkzeuge und Apparate nach der Gewerbezahlung vom 5. Juni 1882 93 440 Arbeiter

thätig. Nach unserer Aufstellung beschäftigen die unsern Vereine angehörenden Firmen der Großeisenindustrie (Erzbergbau, Hochöfen, Gießereien, Walzwerke, Stahlhütten etc.) circa 138 000 Arbeiter, demnach ca. 71 % der überhaupt vorhandenen Arbeiter, im Maschinenbau (mit Einschluß des Waggon- und Schiffbaus) ca. 66 000 Arbeiter, demnach ca. 70 % der Gesamtsumme. Zieht man daher allein die Firmen in Betracht, so ergibt sich, daß noch immer eine größere Anzahl derselben, und zwar fast ausnahmslos die mittelgroßen und kleinen, dem Vereine fern geblieben sind: nach der Ziffer der beschäftigten Arbeiter und ohne Zweifel auch nach der Höhe der in den Vereinswerken vorhandenen Anlage- und Betriebskapitalien repräsentiert aber der Verein weit über die Hälfte, nahezu  $\frac{3}{4}$  der gesamten deutschen Eisenindustrie und des Maschinenbaues.

Im Anschluß an die früheren Jahresberichte beginnen wir wiederum mit einem Rückblick auf den Geschäftsgang in der Eisenindustrie und im Maschinenbau während des abgelaufenen Vereinsjahres. An der angestrengtesten Thätigkeit, durch Vervollkommnung des technischen Betriebes, Einführung von Verbesserungen, sparsamste Verwaltung, sorgfältigste Beachtung des veränderten oder neu auftauchenden Bedarfs im In- und Auslande, Erschließen neuer Bezugsquellen, durch Erhalten bereits erlangter und Aufsuchen neuer Absatzwege u. a. m. die Leistungsfähigkeit und damit die Rentabilität der Werke zu erhöhen, hat es nicht gefehlt, und doch ist selbst so ernste Arbeit, so mühevoll Schaffen, so reges, unausgesetztes Streben nicht von dem erwarteten finanziellen Erfolge begleitet gewesen, der, als ein wohlverdienter, unter besseren Verhältnissen gar nicht hätte ausbleiben können. Im Vergleich zu den letzten Jahren 1882 und 1883 hat im allgemeinen die Production nur in einigen wenigen Artikeln abgenommen, derartige (geringfügige) Ausfälle sind aber durch höhere Production anderer Artikel, namentlich solcher, die nicht auf directe Bestellung, sondern für den freien Markt gearbeitet werden, annähernd ausgeglichen worden. Dagegen sind die Preise seit 1882 stetig gewichen und haben gegenwärtig in nahezu allen Artikeln einen Stand erreicht, der selbst eine bescheidene Rente kaum noch erzielen läßt. Für manche Artikel sogar zu directen Verlusten führt. Offenbar befindet sich die gesammte Eisenindustrie in Großbritannien, Nordamerika, Belgien, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, in Schweden und nicht minder auch im Deutschen Reiche in der sehr schwierigen Lage, ihre aus technischen Gründen möglichst aufrecht zu haltende Massenproduction dem jeweiligen Bedarf richtig anzupassen. Wenn auch von der deutschen Eisenindustrie mit Recht behauptet werden kann, daß sie an der vorhandenen Ueberproduction nicht in demselben Grade theilhaftig ist, wie die meisten ihrer außerdeutschen Concurrenten, so hat sie doch auf dem internationalen Weltmarkt die Folgen voll mitzutragen gehabt und auch im Inland waren etwas bessere Preise nur zum Theil und auch nur unter und mit dem Schutz der seit 1879 bestehenden Zölle aufrecht zu halten.

Im Durchschnitt sind die Preise um 10 bis 15 % im Laufe der letzten 2 Jahre gefallen, bei manchen Artikeln sogar um 20 % und darüber. Besonders hart betroffen wurden Roheisen und Stabeisen.

Da der sehr bedauerliche Niedergang der Preise in der Hauptsache darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die Gesamtproduction dem zeitweiligen Bedarf des Weltmarkts vorausgeeilt ist, wird es um so weniger überraschen, daß in 1885, soweit officielle Mittheilungen vorliegen, die Ausfuhr deutscher Eisenwaren und Maschinen gegen den gleichen Zeitraum in 1884 zurückgeblieben ist.

In den ersten 10 Monaten von 1885 war die Ausfuhr geringer in: Eisenerzen, Roheisen, Stabeisen, Platten und Blechen, Draht, Eisenbahnachsen und -Rädern, eisernen Röhren, groben Eisenwaren, in Locomotiven, Dampfkesseln und Maschinen, in Eisenbahnwaggonen, in Rohkupfer und feineren Kupferwaren; höher in: Winkeleisen, Schienen, Laschen und Schwellen, groben Gufswaren, eisernen Brücken und groben Kupferwaren; annähernd gleich hoch in: Ingots und Rohschienen, in Drahtstiften, polirten Blechen und feinen Eisenwaren. — Auch die Einfuhr von Eisenwaren, die nur noch in Roheisen, Weißblech, Maschinen und Rohkupfer von neuemwerther Bedeutung bleibt, ist in allen diesen Artikeln, mit Ausnahme von Weißblech, geringer als in 1884, läßt indessen für die Summe der Eisencfabricate eine Zunahme von 616 t erkennen, wofür die bereits erwähnte Mehreinfuhr von Weißblech, sodann geringe Erhöhungen in der Einfuhr von Stabeisen und groben Eisenwaren ausschlaggebend gewesen sind — Resultate, die angesichts der wenig beträchtlichen Einfuhrposten sich möglicherweise noch durch Mindereinfuhren der letzten beiden (noch fehlenden) Monate von 1885 ändern.

Wie bereits erwähnt, lagen bis zur Fertigstellung dieses Berichts die Ziffern über Einfuhr und Ausfuhr im November und December 1885 noch nicht vor. Allem Anschein nach wird aber das Gesamtergebn auch dann noch eine, wenn auch nur geringe, Verminderung der Ausfuhr ergeben, da bei lebhafterem Geschäftsgang auf den ausländischen Märkten sofort ein stärkeres Anziehen der Preise zu bemerken gewesen wäre. Wie die Tabellen nachweisen, ist der Ausfall nur gering, beachtenswerth höchstens in Maschinen, keineswegs aber für die weitere Entwicklung der deutschen Ausfuhr Besorgniß erregend. Ist es doch der Unsicht und Thätigkeit, der Energie und Geschäftskennntniß, aber auch der Opferfreudigkeit der deutschen Werke im Interesse der Erhaltung ausländischer Kundschaft wie für die Fortsetzung des Betriebs und die weitere Beschäftigung ihrer Arbeiter möglich gewesen, auf dem Weltmarkt in allerschlechtesten Zeit der Concurrenz des mächtigsten und gefährlichsten Gegners, der englischen Eisenindustrie, Stand zu halten. Wir dürfen dies daraus schließen, daß Großbritannien in dem ausländischen Absatz seines Eisens und seiner Eisenwaren in denselben 10 Monaten von 1885 procental einen ungleich stärkeren Ausfall zu erleiden hatte, obgleich die Geschäftslage dort in noch höherem Grade zum Verkaufen um jeden Preis Veranlassung bot.

Es betrug:

### Ausfuhr vom 1. Januar bis 31. October

	1884	1885	Differenz	In Procenten
<b>Roheisen.</b>				
Großbritannien . . . . . To.	1 138 287	838 210	— 300 077	— 26,4
Deutschland . . . . . To.	185 252	169 032	— 16 220	— 8,8
<b>Eisencfabricate incl. Roheisen.</b>				
Großbritannien . . . . . To.	3 007 996	2 679 909	— 328 087	— 10,9
Deutschland . . . . . To.	848 640	826 391	— 22 249	— 2,6
<b>Maschinen</b>				
Großbritannien . . . . . £	11 097 421	9 477 941	— 1 619 480	— 14,6
Deutschland . . . . . To.	70 936	60 253	— 10 683	— 15,1



Es betrug: im Jahre 1878:

	Production Tonnen.	Einfuhr		Ausfuhr	
		Tonnen.	in Proc. der Production.	Tonnen.	in Proc. der Production.
Eisenerze . . . . .	5 462 055	321 343	5,9	1 141 565	20,9
Roheisen . . . . .	2 147 641	457 991	21,3	376 701	17,5
Eisenhalbfabricate zum Verkauf . . .	29 652	?	?	18 254	61,6
Stab- und Façoneisen . . . . .	568 079	36 726	6,5	115 019	20,3
Schienen und Schwellen . . . . .	532 194	45 069	8,5	207 212	38,9
Eisenbahnachsen und Räder . . . . .	67 154	?	?	?	?
Platten und Bleche . . . . .	149 432	19 689	13,2	33 408	22,4
Weißblech . . . . .	8 582	5 307	61,8	1 696	19,8
Draht . . . . .	178 855	4 044	2,3	56 644	31,7
Alle Eisenfabricate (ohne Roheisen) . .	2 058 029	154 107	7,5	567 664	27,5

dagegen im Jahre 1884:

Eisenerze . . . . .	9 005 796	980 442	10,8	1 898 471	21,1
Roheisen . . . . .	3 600 612	264 501	7,3	230 007	6,4
Eisenhalbfabricate zum Verkauf . . .	377 670	98	0,1	23 400	6,2
Stab- und Façoneisen . . . . .	917 240	16 835	1,8	170 777	18,6
Schienen und Schwellen . . . . .	526 200	890	0,1	161 989	30,8
Eisenbahnachsen und Räder . . . . .	73 661	387	0,5	10 149	13,8
Platten und Bleche . . . . .	276 744	3 278	1,2	44 960	16,2
Weißblech . . . . .	9 896	5 335	53,9	422	4,3
Draht . . . . .	409 105	3 630	0,9	212 794	52,0
Alle Eisenfabricate (ohne Roheisen) . .	3 465 581	48 413	1,4	787 357	22,7

Weltmarktes anpassten, wie dies von uns niemals anders erwartet worden ist; sie haben uns aber wenigstens einen nicht unerheblichen Theil Arbeit gesichert und diese wohlthätige und segensreiche Wirkung ist in den ungünstigen Geschäftsjahren 1884 und 1885 weniger den Werken, als vielmehr der zahlreichen Arbeiterschaft der Eisenindustrie und des Maschinenbaues zuteil geworden.

Vorhanden waren nach amtlicher Statistik:

	Beschäftigte Arbeiter		
	1878.	1883.	1884.
Eisenerzbergbau . . . . .	27 745	39 658	34 914
Hochofenbetrieb . . . . .	16 202	23 515	23 114
Eisengießerei . . . . .	31 769	43 012	45 726
Schweißisenwerke . . . . .	45 695	57 407	57 449
Flußisenwerke . . . . .	14 562	29 033	29 019

Summe der Arbeiter 135 973 192 625 194 222

Während in 1884 noch eine, wenn auch geringe Zunahme in der Zahl der beschäftigten Arbeiter zu constatiren ist, dürfte allerdings bis zum Jahreschluß 1885 eine Reduction, wie schon aus der Geschäftslage hervorgeht, stattgefunden haben. Dieselbe kann aber für das ganze deutsche Reich nach unseren Anfragen und Schätzungen höchstens 5 bis 6000 Mann betragen, so daß die Arbeiterzahl von 1878 auch heute noch um mehr als 50 000 Mann überschritten sein würde. Die Fragebogen für 1885 werden erst in den nächsten Tagen versendet werden, und wird schon jetzt um deren gefälligste sorgfältige Beantwortung gebeten. — Was die Lohnsätze betrifft, so ist durch unsere letzte statistische Erhebung festgestellt worden, daß der monatliche Durchschnittsverdienst eines Arbeiters betrug:

	1879	1884	1885
	im Januar	im Januar	i. Januar
in d. Eisenhüttenwerken	M 62,88	M 70,33	M 68,53
in d. Maschinenfabriken	„ 64,25	„ 76,54	„ 72,39.

Gegen 1884 hat, wie gleichfalls bei recht schlechter Geschäftslage nicht anders zu erwarten war, eine kleine Lohnreduction von pro Monat M 1,80 bei den Hüttenwerken, von M 4,15 bei den Maschinenfabriken stattgefunden. Gegenüber den Lohnsätzen von 1879 ist

jedoch erfreulicherweise noch immer ein nicht unbedeutendes Plus erhalten geblieben.

Betreffs seiner Aufgabe: „Wahrung der wirtschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahl-Industrie“ hat der Verein auch in dem letzten Jahre eine lebhaftige Thätigkeit entfaltet und sich mit allen Tagesfragen beschäftigt, die in dieses Gebiet gehörten oder dasselbe nur berührten. Da die geehrten Herren Mitglieder durch besondere Circulare und Mittheilungen von derartigen Arbeiten bereits Kenntniß erhalten haben, so bedarf es an dieser Stelle nur einer summarischen Zusammenfassung, ebenso, insoweit dies überhaupt angezeigt sein sollte, einer nur kurzen Erwähnung der maßgebenden Motive.

Der wichtigen Frage des Eisenbahntarifwesens ist unausgesetzte Aufmerksamkeit zugewendet worden und haben wir nicht bloß seitens des Hauptvereins, sondern auch innerhalb der Gruppen in directen Eingaben an das Kgl. Ministerium der öffentlichen Bauten, wie durch direct gestellte Anträge innerhalb der Landes- und Bezirkseisenbahnräthe, nicht minder in der Presse darauf hingewiesen, daß eine Ermäßigung der Produktionskosten durch Verbilligung der Frachtsätze für die Rohstoffe und Fabricate als ein Entgegenkommen der Eisenbahnverwaltungen zu betrachten sei, das gerade gegenüber der ungünstigen Lage der Eisenindustrie doppelt angezeigt erscheine und dieselbe in ihrem Bestreben, den Export aufrecht zu erhalten und zu erweitern, wirksam unterstützt haben würde. Von neuem ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß noch immer selbst trotz des Zollschatzes im Jahre ca. 280 000 t Roheisen, Brucheisen und Eisenabfälle eingeführt werden und zwar zum großen Theile deshalb, weil für unsere ausländischen Concurrenten die Transportverhältnisse sowohl für die Production in deren Heimath, wie für den Absatz in den deutschen Seeplätzen und von da ab stromaufwärts günstiger liegen. Mag nun auch zugegeben werden, daß die Eisenbahneinnahmen der letzten beiden Jahre zu Tarifiermächtigungen nicht sonderlich ermutigen, so würde doch ein etwaiger Ausfall dadurch gedeckt werden, daß jede Mehrproduction der Eisenindustrie, bis zu einem gewissen Grade auch des Maschinenbaues,



in den Eisenbahnfrachtgütern nicht bloß mit der Quantität der verkäuflichen Fabricate erscheint, sondern, daß zur Herstellung dieser absatzfähigen Objecte der Transport weit mehr ins Gewicht fallender Quantitäten von Rohstoffen und Halbfabricaten erforderlich ist, die ihrerseits gleichfalls an der Erhöhung der Eisenbahnfrachten und an der Steigerung der Eisenbahneinnahmen participiren. Höheren Orts ist die Richtigkeit dieser Anschauung nicht bestritten worden: man hat indessen leider den Zeitpunkt noch immer nicht für gekommen erachtet, eine generelle Ermäßigung für die Rohstoffe der Eisenindustrie, wie für die Fabricate eintreten zu lassen. Seitens des Hauptvereins konnte indessen nur eine derartige, das ganze deutsche Reich umfassende und allen Eisenindustriebezirken gleichmäßig zu gute kommende Tarifierleichterung befürwortet werden, und waren die Anträge in bezug auf die Abänderung der Frachtsätze für gewisse Verkehrsrelationen innerhalb bestimmter Bezirke, die Anträge auf Einführung oder Beibehaltung von Ausnahme-Auslands-Import- und Exporttarifen u. s. w. den Gruppen zu überlassen.

Bessere Erfolge sind dagegen mit unseren Bestrebungen der Einführung einer zweiten Stückgutklasse erreicht worden, da im preussischen Landes-eisenbahnrathe der Vorschlag:

1. Die Stückgutfracht für folgende Artikel allgemein zu ermäßigen:

- a) Eisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaaren der Specialtarife I. bis III. (einschließlich Maschinen und Maschinentheile aller Art von Eisen und Stahl);
- b) Blei und Zink des Specialtarifs I.;
- c) Andere unedle Metalle außer Eisen, Stahl, Blei und Zink; ordinäre Messing- und Metallwaaren; Kupfer- und Messingbleche, Kupfer- und Messingplatten, Kupfer- und Messingdraht (vorbehaltlich der genaueren Aufzählung);
- d) Düngemittel des Specialtarifs III.;
- e) Getreide aller Art, auch Hülsenfrüchte;
- f) Samen und Sämereien aller Art;
- g) Kartoffeln;
- h) Folgende Futtermittel:

Oelkuchen und Oelkuchenmehl u. s. w. (des Spec.-T. II.), Kleie (des Spec.-T. II.), Träber und Trester.

2. Die Güter des Specialtarifs III. bei Aufgabe von 5000 kg für einen Wagen bezw. Frachtzahlung für dieses Gewicht zu den Sätzen des Specialtarifs II. zu befördern,

Zustimmung gefunden hat. Für das Gebiet des preussischen Staates wäre diese dankbar zu begrüßende Verkehrserleichterung als gesichert zu betrachten. Damit dieselbe aber für das Verkehrsgebiet des Deutschen Reichs Gültigkeit erlangt, bedarf der Antrag noch der Zustimmung der General-Conferenz deutscher Eisenbahnverwaltungen, bezw. der Vorberathung durch die Eisenbahntarifcommission und den Ausschuss der Verkehrsinteressenten. Nachdem diese zuletzt genannten beiden Corporationen sich schon früher mit Majorität für die Einführung einer zweiten Stückgutklasse für alle Artikel der Specialtarife ausgesprochen haben, darf mit einiger Sicherheit erwartet werden, daß der vom Königl. preussischen Eisenbahnministerium eingebrachte und vom preussischen Landes-eisenbahnrathe befürwortete Antrag auf Einführung einer zweiten Stückgutklasse für zunächst nur eine beschränkte Anzahl der wichtigsten Artikel nicht abgelehnt werden wird.

Da die Ermäßigung der Transportkosten für die Massensendungen unserer Rohstoffe und Fabricate von außerordentlicher Tragweite ist, haben wir uns der ablehnenden Haltung des Eisenbahnfiscus gegenüber genöthigt gesehen, der Verbesserung und Erweiterung der Wasserstraßen wiederum er-

höhte Aufmerksamkeit zuzuwenden und sind deshalb von der Majorität unseres Vereins den projectirten Kanallinien von Dortmund nach den Emsläfen, ebenso der Verbesserung des Wasserwegs von Berlin nach Schlesien durch den projectirten Fürstenberger Kanal sympathische Anschauungen entgegengebracht worden. Außerdem hat der stärkere Bezug lothringischer Minetterze den Werken in Rheinland und Westfalen nahe gelegt, sich mit größerer Lebhaftigkeit für die Kanalisierung der Mosel zu interessiren.

Die Zollpolitik hat den Verein, insoweit die Gesetzgebung des Deutschen Reiches in Frage kam, in dem vergangenen Jahre in nur geringem Grade beschäftigt. Die von der Regierung eingebrachten Vorlagen betrafen keine Aenderung der Zölle der Eisenindustrie und des Maschinenbaus, und wenn auch die freie wirthschaftliche Vereinigung des Reichstags geneigt schien, etwaigen Wünschen der Eisenindustriellen behufs Erhöhung des einen oder andern Zollsatzes entgegen zu kommen, so glaubte man doch seitens des Vereins sich ablehnend verhalten zu sollen, um unsererseits die von allen Parteien viel versprochene, leider nur wenig gehaltene ehrliche Probe über die Wirksamkeit der neueren Zollpolitik wenigstens eine Reihe von Jahren durchgeführt zu sehen.

Um so größere Aufmerksamkeit mußte dagegen der Zollpolitik des Auslandes und den abzuschließenden Handelsverträgen gewidmet bleiben. Wiederum ist es Rußland, das durch abermalige Erhöhung seiner Zölle auf Eisenartikel der verschiedensten Art unsere noch vor einigen Jahren anscheinliche Ausfuhr in sehr ernster Weise gefährdet. Alle unsere Bemühungen sind schließlich erfolglos geblieben, und hat sich hier und da nur erreichen lassen, daß der eine oder andere Zollsatz etwas niedriger bemessen, oder daß der Einfuhrtermin für die Zollerhöhung des einen oder andern Artikels um wenige Monate hinausgeschoben wurde. Dringend wünschenswerth bleibt daher nach wie vor der Abschluß eines Handelsvertrages mit Rußland, und würden selbst hohe Zölle des russischen Tarifs vielleicht weniger nachtheilig wirken, als die fortgesetzten, sich öfters wiederholenden allmählichen Erhöhungen, welche Industrie und Handel aus den Besorgnissen nicht herauskommen lassen und jede auch nur auf einige Monate voraus berechnete Calculation unmöglich machen. — Abgeschlossen wurde der Handels- und Schifffahrtsvertrag mit Griechenland, der für unsere Eisenindustrie wie für den Maschinenbau beachtenswerthe Erleichterung schafft. In Verhandlungen über den Abschluß neuer Handelsverträge steht zur Zeit das Deutsche Reich mit der Türkei, mit San Domingo, mit Costarica, mit Marocco, Zanzibar und Spanien, mit letzterem Lande, insoweit die Verlängerung des zur Zeit gültigen Vertrages bis zum Jahre 1892 in Frage kommt. — Besondere Aufmerksamkeit wird der Verein im laufenden Jahre der Zollpolitik unserer südlichen Nachbarstaaten, der Schweiz und des Königreichs Italien, zuzuwenden haben, da man in den beiden genannten Ländern mit der Aufstellung eines neuen Zolltarifs beschäftigt ist.

Dankend ist von uns anzuerkennen, daß seitens unserer Gesandtschaften, wie der Kaiserl. Deutschen Consulate, den Exportbestrebungen der deutschen Industrie mehr und mehr Aufmerksamkeit gewidmet worden ist, und daß in nicht wenigen Fällen Anfragen der verschiedensten Art nicht nur ebenso eingehend wie zuvorkommend erledigt worden sind, sondern auch mancherlei Differenzen bei der Abwicklung von Exportgeschäften in wirksamer Weise beglichen werden konnten. Auch die Consularberichte, denen leider seitens vieler deutscher Industrieller die gebührende Beachtung noch nicht zutheil wird, haben in den letzten Jahren offenbar an Brauch-

barkeit für Industrie und Handel gewonnen, und haben selbst mit ihrer Kritik des deutschen Exports, die nicht in allen Fällen zutreffend gewesen sein mag, doch manchen beachtenswerthen Fingerzeig gegeben. Ein Vertiefen in die Specialitäten eines bestimmten Industriezweiges, und wäre derselbe auch noch so bedeutend, wird indessen den Herren Vertretern des Deutschen Reichs im Auslande nur ausnahmsweise möglich sein, und hat dieser Umstand dem Verein den Gedanken nahe gelegt, bei dem Kaiserl. Auswärtigen Amt sich dafür zu verwenden, daß in solchen Ländern, in denen entweder Eisenindustrie und Maschinenbau zu besonderer Bedeutung gelangt sind, oder nach denen unser Export in Eisenwaaren und Maschinen größere Posten erreicht, den Gesandtschaften technische Hilfskräfte zur Seite gestellt werden möchten, die innerhalb gewisser Zeitabschnitte, auf Grund ihrer Beobachtungen über die Production, Ein- und Ausfuhr, über technische Verbesserungen und Erfindungen auf dem Gebiete der Eisenindustrie, des Maschinenbaus, ev. des Eisenbahnwesens Bericht erstatten, die Geschäftslage schildern, gleichzeitig auch, soweit möglich, unseren Exportbranchen rathend und fördernd zur Seite stehen möchten. Die im allgemeinen recht günstige Erfahrung, welche mit der Absendung eines Vertreters für das Baufach nach Nordamerika, ferner mit der Errichtung eines deutschen Eisenbahnverkehrsamts in Mailand gemacht worden sind, haben uns ermutigt, dem Auswärtigen Amt zunächst die Zuthheilung eines technischen Sachverständigen für Eisenindustrie, Maschinenbau und Eisenbahnwesen zu unserer Kaiserl. Gesandtschaft in Nordamerika ergehen anheim zu geben. Eine zustimmende Antwort ist hierauf noch nicht erfolgt, wir haben indessen erfahren, daß unser Antrag wohlwollendster Erwägung noch unterliegt.

Mit besonderer Freude hat der Verein die neue Colonialpolitik des Reichs begrüßt, und wenn wir uns auch niemals der Erwartung hingegeben haben, daß von den neuen Erwerbungen in Afrika und von der Ausdehnung der Schutzherrschaft des Reichs über eine Anzahl Inseln der Südsee sofort Einwirkungen von namhafter Bedeutung für unsere Handelsbeziehungen hervortreten werden, so zweifeln wir doch nicht, daß diese Anfänge in unserm Colonialbesitzthum im Laufe der Zeit als belebend und kräftigend auch für die Industrie sich herausstellen werden. — Im engsten Zusammenhange steht damit die Subvention der Dampferlinien nach Ostasien und Australien, für deren Errichtung sich der Verein in Gemeinschaft mit den uns angehörenden Schiffswerften bei der Reichsregierung wie bei dem Reichstag angelegentlich verwendet hat. Zu bedauern haben wir nur, daß die sicher vollberechtigte Forderung, die neuen Schiffe der subventionirten Linien aus deutschem Eisen oder Stahl, die bekanntlich als Schiffsmaterial sich vorzüglich eignen, herzustellen, in die Vertragsbedingungen nicht mit aufgenommen worden ist.

In der letzten Session des Reichstages sind wiederholt wichtige Kapitel der Gewerbegesetzgebung zur Verhandlung gelangt, von denen uns in erster Linie die von den Socialdemokraten aufgestellte Forderung eines Normalarbeitstages und die Beschränkung der Sonntagsarbeit interessieren. Gegen die Feststellung eines Normalarbeitstages hat sich der Verein deshalb ausgesprochen, weil nicht für zweckmäßig zu erachten ist, in das freie Vertragsverhältniß zwischen Arbeitgeber und Arbeiter gesetzlich einzugreifen, und weil ferner in der gesamten Eisen- und Stahlindustrie wie im Maschinenbau eine übertriebene Anspannung der körperlichen Kräfte des Arbeiters durch zu große Ausdehnung der Arbeitszeit kaum vorkommen dürfte.

In bezug auf die Sonntagsarbeit hat sich der Verein den in Köln gefaßten Beschlüssen des Centralverbands deutscher Industrieller angeschlossen.

Die Bildung der Unfall-Genossenschaften erfolgte in dem verfloßenen Vereinsjahre für alle Branchen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues und zwar mit einer einzigen Ausnahme nach den Vorschlägen des Hauptvorstandes, wie solche in der Frankfurter Sitzung vom 3. October 1884 beschlossen worden sind.

In der in der letzten Zeit und auch heute noch vielgenannten Frage der einfachen (Gold-) oder Doppelwährung hat unser Verein die Führung dem Centralverband deutscher Industrieller, dem wir als Mitglied angehören, überlassen.

Nach einer uns erst in den letzten Tagen zugegangenen Mittheilung beabsichtigt das Kgl. Preuß. Ministerium für Handel und Gewerbe, unter seiner Mitwirkung eine systematische Zusammenstellung der jetzt noch geschützten Waarenzeichen (Marken) herauszugeben, dieselbe periodisch mindestens jährlich durch Herausgabe eines Nachtrages ergänzen und berichtigen zu lassen und den theilhabigen Kreisen zugänglich zu machen. Das Werk soll zum Subscriptionspreis von 60 *M*. (event. in 3 Bänden zu je 20 *M*. oder in 4 Bänden zu je 15 *M*.) erscheinen, außerdem sollen die mindestens in Jahresfristen herausgehenden Nachträge zum Preise von 6 *M*. jährlich zu beziehen sein; verlangt wird jedoch die Zusicherung eines Minimalabsatzes von 200 Exemplaren. Das Kgl. Handelsministerium hat bei dem Vereine angefragt, wie viel Exemplare von uns bezogen würden, und hat sich infolgedessen das Präsidium mit derselben Anfrage an die Mitglieder gewendet. Das Resultat läßt sich heute noch nicht übersehen. Wahrscheinlich würde die verlangte Minimalziffer ohne besondere Schwierigkeit zu beschaffen sein, wenn von den Herausgebern des Werkes die Marken, nach den Hauptindustriebranchen geordnet, zusammengestellt würden und dem Abonnenten anheim gegeben werden könnte, nur den Band, der seine (des Käufers) Branche [be]handelt, zu beziehen.

Seit Jahren haben die Submissionsbedingungen, unter denen die öffentlichen Ausschreibungen für die mancherlei Bedarfsartikel des Staates erfolgten, zu mehrfachen Klagen der Unternehmer Veranlassung gegeben und hat der Verein wiederholt seine Vorschläge zur Abhülfe der bemerkten Uebelstände den hierbei in Frage kommenden höchsten Behörden unterbreitet. Um die Interessenten darüber selbst zu hören, hat das Preuß. Ministerium der öffentlichen Arbeiten im November 1884 einen Termin anberaumt, bei dem auch unser Verein durch Delegirte vertreten war. Wir haben dies Entgegenkommen dankend anzuerkennen, um so mehr, als die meisten Anträge und Abänderungsvorschläge unserer Herren Delegirten in den neuen Submissionsbedingungen aufgenommen worden sind.

Die Gesetzgebung über die Revision der Dampfkessel ist in mehreren Vorstandssitzungen Gegenstand eingehender Besprechungen und Berathungen gewesen, ohne daß man jedoch bis heute zu übereinstimmenden Ansichten gelangt ist. Diese Angelegenheit wurde daher an die Gruppen zurückverwiesen und gedekt der Vorstand erst nach Eingang der von den Gruppen erbetenen Gutachten darauf zurückzukommen.

Während etwa vom Jahre 1880 an auf den deutschen Eisenbahnen, und namentlich auf den preussischen Staatsbahnen, an Stelle der hölzernen Bahnschwellen eine mit jedem Jahre steigende Verwendung eiserner Quer- und Langschwellen zu bemerken gewesen ist, hatten wir in den letzten Monaten wahrzunehmen, daß die Kgl. preuss.

Staatseisenbahnverwaltung beim Eisenbahn-Oberbau ihren Bedarf in auffallend starker Weise wieder durch Holzschwellen, und darunter vorzugsweise durch die früher als geradezu untauglich erkannte Buchenschwelle, zu decken bemüht ist. Angesichts der gerade jetzt sehr ungünstigen Lage der Eisenindustrie müßte ein solches Vorgehen, falls eine weitere Verdrängung der eisernen Schwellen beabsichtigt sein sollte, doppelt empfindlich einwirken, wobei ferner zu beachten bleibt, daß ausländische Eisenbahnen, welche mit ihrem Bezug eiserner Oberbaumaterialien den von den deutschen Eisenbahnen gegebenen Vorbild gefolgt sind, möglicherweise gleichfalls wieder zur Holzschwelle zurückgreifen, wenn auch nur in der irrigen Meinung, daß die deutschen Eisenbahnverwaltungen aus berechtigten technischen Gründen die Holzschwelle wieder bevorzugt hätten. Unter dem 30. November 1885 hat deshalb der Verein in einem eingehend motivirten Schreiben an Herrn Minister Maybach das ergebenste Ersuchen gerichtet, hochgeneigtest veranlassen zu wollen, daß dem Holze bei Unterschwellung der Eisenbahnschienen nicht nur nicht wieder Bedeutung beigelegt werde, sondern daß mit dem Ersatz der Holzschwellen durch Schwellen aus Eisen bezw. aus Stahl, wie in den vergangenen Jahren, fortgefahren und die thunlichst schnell zu vollziehende gänzliche Herstellung des Oberbaues lediglich aus Eisen bezw. aus Stahl als Endziel ins Auge gefaßt werde.

Der Plan, im Jahre 1888 in Berlin eine deutsche Industrieausstellung ins Leben zu rufen, veranlaßte das Präsidium unter dem 23. April 1885 bei sämmtlichen Mitgliedern des Vereins anfragen zu lassen, ob sie gesonnen seien, sich an dieser Ausstellung zu betheiligen. Hierauf haben 230 Firmen des Vereins sich gegen die projectirte Ausstellung und nur 51 (vorwiegend kleinere) Firmen sich für dieselbe ausgesprochen, aber selbst aus den meisten dieser zustimmenden Erklärungen war eine besonders sympathische Anschauung der Ausstellungs-Idee gegenüber nur ausnahmsweise herauszulesen. Auch bis zu der Anfang October in Köln stattfindenden Sitzung des Centralverbandes deutscher Industrieller hatte sich diese Stimmung innerhalb der Eisenindustrie und des Maschinenbaues noch nicht geändert und nach allen vorhandenen Mittheilungen ist man dem Project, das von den Berliner Unternehmern sehr eifrig verfolgt wird, auch heute nicht günstiger gestimmt. Die deutsche Industrie, und wir dürfen sagen die Eisenindustrie in erster Linie, ist sich wohl bewußt, daß es innerhalb gewisser Zeitabschnitte nothwendig wird, ein Gesamtbild ihrer Thätigkeit und der inzwischen gemachten Fortschritte den Consumen im Inland wie in der Ferne, nicht minder auch der ausländischen Concurrenz vorzuführen, und insoweit das Nationalinteresse in Frage kommt, wird sich der Einzelne der Pflicht, selbst hohe Opfer zu bringen, auf keinen Fall entziehen. Die deutsche Eisenindustrie und mit ihr die meisten und wichtigsten Branchen der deutschen Großindustrie haben sich indessen nicht überzeugen können, daß gerade jetzt — während einer Periode stark abfallender Conjectur, mangelnder Bestellung und sehr niedriger Preise — die rechte Zeit für eine deutsche Ausstellung und die für deren Durchführung zu bringenden immerhin nicht geringen Opfer vorhanden sei. Damit ist der Plan einer deutschen Industrieausstellung nicht für immer beseitigt, nur ist eine vorherige gemeinsame Verständigung über den dafür am besten passenden Termin nothwendig. Ein schwerer Fehler würde es sein, wenn die Berliner Unternehmer gegen den Willen der Großindustrie die Ausstellung unvollständig und unfertig doch in Scene setzen wollten, da voraussichtlich ein einigermaßen befriedigender Ueberblick über die wirklichen Leistungen der deut-

schen Industrie unter solchen Umständen kaum geboten werden könnte.

Das Erscheinen des „Musterbuchs für Eisenbauten“, dessen Bearbeitung unser Vereinsmitglied Herr Ingenieur Scharowsky-Berlin übernommen hat, ist bedauerlicherweise verzögert worden, weil nach den Angaben des Herrn Verfassers die Arbeiten größere Dimensionen angenommen haben, als ursprünglich von ihm erwartet worden sei. Während für das Werk früher das Erscheinen in Lieferungen beabsichtigt war, soll nunmehr der ganze erste Band Anfang Mai druckfertig vorliegen. — Das Adressbuch deutscher Exportfirmen, als dessen Mitredacteurs neben den Herren Consul Annecke und Regierungsrath Beutner vom Verein Herr Generalsecretär Bueck und der Verfasser dieses Berichts beauftragt worden sind, liegt nunmehr, nachdem im Juli 1885 der 4. (Schluß-) Band beendet worden ist, abgeschlossen vor und sind die zugesagte Anzahl von Gratisexemplaren an das Kgl. Preuss. Handelsministerium und an das Kaiserl. Auswärtige Amt zur Vertheilung an die Consuln des deutschen Reichs, in gleicher Weise mehrere hundert Exemplare an die Dampferlinien, ebenso an namhafte deutsche Vereine im Auslande, Handelskammern u. s. w. überwiesen worden.

Infolge des mit Herrn W. Schimmelpfeng abgeschlossenen Vertrags ist der unterzeichnete Geschäftsführer beauftragt worden, etwa nach dieser Richtung hin vorkommende Beschwerden der geehrten Vereinsmitglieder zu prüfen, und falls solche nicht sofort erledigt werden könnten, weiter zu verfolgen. Glücklicherweise hat der Geschäftsführer, der sich anfangs dieser schwierigen Aufgabe nur wenig gewachsen hielt, seit dem vor nunmehr 5 Jahren erfolgten Abschluß des Vertrags auch nicht ein einziges Mal Veranlassung gehabt, in Function zu treten, vielmehr ist ihm wiederholt die besondere Zufriedenheit der Vereinsmitglieder mit den Leistungen des Schimmelpfengschen Creditinstituts mitgetheilt worden. Auf unsere Anfrage, in welcher Weise sich in den letzten Jahren der Verkehr zwischen unseren Mitgliedern und dem Creditnachweisungsbureau des Herrn Schimmelpfeng herausgestellt habe, hat uns letzterer einen schriftlichen Bericht erstattet, den wir im Auszug deshalb folgen lassen, weil dessen Andeutungen dem einen oder andern Mitgliede vom geschäftlichen Interesse sein könnten:

„Die Benutzung des Instituts seitens der abonnierten Vereinsmitglieder hat zugenommen, auch hat die Zahl derjenigen Mitglieder, welche von seinen Diensten einen Gebrauch noch nicht gemacht haben, seit dem letzten Bericht sich weiter verringert.

Diejenigen Vereinsmitglieder, welche die Einrichtungen des Instituts ihrem Geschäftsinteresse noch nicht dienstbar gemacht haben, sind gewifs und zwar offenbar nicht ohne einige Berechtigung der Meinung, daß ihnen eine Auskunft, die nach dem geringfügigen Tarif für etwa 110  $\mathcal{E}$  gegeben wird, für ihre Geschäftsabschlüsse schwerlich von ausreichendem Werth zu sein vermöge. Es erscheint daher angezeigt, speciell darauf aufmerksam zu machen, daß das Institut für Informationen erheblicherer Bedeutung einen besonderen Tarif, den sogenannten Tarif B., eingeführt hat, nach welchem die eingehendsten Recherchen je nach Individualität des einzelnen Falles ausgeführt werden. Eine nach Tarif B. verschaffte ausführliche Auskunft, welche programmgemäß höchstens mit 15  $\mathcal{M}$  berechnet wird, wird auch für die schwierigste Creditfrage ausreichen. Eine solche Auskunft hat nicht nur hohen Werth, sie wird auch auf privatem Wege so genau und erschöpfend überhaupt sich nicht beschaffen lassen. Geht man aber über diesen Satz von 15  $\mathcal{M}$  hinaus, so darf man dem Institut jede andere Recherche geschäftlicher Art in der Zuversicht übertragen, daß man einen höchst werthvollen Be-

richt empfängt, denn die Verbindungen und Einrichtungen des Instituts haben allgemach eine Ausdehnung erfahren, das den rigorosesten Anforderungen auch der bedeutendsten Firmen genügt werden kann. Recherchen in Petersburg oder sonstwo, die man bisher nur durch einen eigenen Angestellten besorgen liefs, wird man gar oft durch Vermittelung des Instituts ausführen können. Das Institut hat zahlreiche Belege für seine Leistungsfähigkeit gegeben; erwähnenswerth ist ein ausgeführter Auftrag, der mit 1200 *M* honorirt wurde und ihm die unumwundenste Anerkennung hinsichtlich der Ausführung als auch der Billigkeit der Berechnung eingetragen hat.

Gerade in der Eisen- und Stahl-Branche treten zahlreich schwierige und schwerwiegende Fragen auf, die man discret und eingehend beantwortet haben möchte; die Vereinsmitglieder werden gut thun, sich bei Vorkommen zu erinnern, dafs der mit dem Bureau geschlossene Vertrag ihren Aufträgen eine aufsergewöhnliche Sorgfalt sichert.“

Der Sammlung statistischen Materials hat der Verein auch in dem letzten Jahre seine Aufmerksamkeit gewidmet und brauchen wir hierüber nur auf die Lieferungen von Drucksachen zu verweisen, die in 1885 mit Nr. 31 abgeschlossen worden sind. Die statistischen Arbeiten erstreckten sich in der Hauptsache auf Zusammenstellungen über Ein- und Ausfuhr nicht blofs in Deutschland, son-

dern auch in Großbritannien, Oesterreich, Frankreich, Belgien u. s. w., über die Zahl der Arbeiter und deren Löhne, über Actiengesellschaften und deren Bilanzen, über Preise der wichtigsten Artikel, über Unfallversicherung u. s. w., über die Jahresproduction der gesammten deutschen Eisenindustrie, endlich auf die monatlichen Lieferungen über die Production des Roheisens. — Unsere Verbindungen mit der Presse wurden in gewohnter Weise auch im Berichtsjahre aufrecht gehalten.

Diese summarische Uebersicht, die nur die gröfsere Arbeiten des Vereins erwähnt, liefert den Nachweis einer regen Thätigkeit, die zwar in der Hauptsache auf die Vorstandsmitglieder, darunter in erster Linie auf das Präsidium entfällt, an der sich aber bis zu einem gewissen Grade, der Eine mehr oder Andere weniger, alle Vereinsmitglieder theilhaftig haben. Um so mehr bleibt zu beklagen, dafs eine so energische Vertretung berechtigter wirthschaftlicher Interessen in dem verfloffenen Jahre praktisch nicht von besseren finanziellen Erfolgen begleitet gewesen ist, und hat der Verfasser dieses Berichts keinen lebhafteren Wunsch, als dafs es ihm vergönnt sein möchte, der in Jahresfrist wiederum tagenden Versammlung ein erfreulicheres Bild über die Lage der Eisenindustrie und des Maschinenbaus entrollen zu können!“

## Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

### Statistik des Kaiserl. Deutschen Patentamtes.

#### Hauptübersicht der angemeldeten, ertheilten und ausser Kraft getretenen Patente.

J a h r	An-meldungen	Bekannt-gemachte Anmeldungen	Versagungen nach der Bekannt-machung	Ertheilte Patente	Vernichtete und zurück-genommene Patente	Abgelaufene und wegen Nichtzahlung der Gebühr erloschene Patente	Am Jahresschluss in Kraft gebliebene Patente
1877 (II. Sem.)	3 212	1 674	—	190	—	—	190
1878	5 949	4 807	187	4 200	3	160	4 227
1879	6 528	4 570	406	4 410	17	1 813	6 807
1880	7 017	4 422	300	3 966	21	2 745	8 007
1881	7 174	4 751	313	4 339	24	3 703	8 619
1882	7 569	4 549	255	4 131	25	3 273	9 452
1883	8 121	5 025	318	4 848	30	3 740	10 535
1884	8 607	4 632	357	4 459	18	3 984	10 994
1885	9 409	4 456	358	4 018	25	3 947	11 046
1877 bis 1885	63 585	38 886	2 494	34 561	163	23 365	11 046*

\* Die Zahl ist um 13 gröfser, als die Differenz der Summen der ertheilten, nichtig erklärten und erloschenen Patente ergibt, weil 13 nichtig erklärte Patente vorher schon erloschen waren und in die Zahl der Löschungen aufgenommen sind.

#### Den Klassen nach wurden Patente ertheilt:

	1884	1885		1884	1885
Klasse 5 Bergbau . . . . .	36	30	Klasse 20 Eisenbahnbetrieb . . . . .	149	137
7 Blech- und Drahterzeugung . . . . .	15	11	24 Feuerungsanlagen . . . . .	35	41
10 Brennstoffe . . . . .	27	26	31 Gießerei . . . . .	31	31
13 Dampfkessel . . . . .	122	131	40 Hüttenwesen . . . . .	43	38
14 Dampfmaschinen . . . . .	51	82	48 Metallbearbeitung, chem. . . . .	10	10
18 Eisenerzeugung . . . . .	18	28	49 . . . . . mech. . . . .	143	144
19 Eisenbahn-, Strafsenbau . . . . .	47	38			

**Uebersicht der ertheilten Patente nach Landesgebieten.**

Bezeichnung des Landesgebietes	1884	1885	1877 bis 1885
<b>I. Deutsches Reich.</b>			
<b>Königreich Preußen:</b>			
a) Prov. Ostpreußen . . .	15	8	102
b) „ Westpreußen . . .	9	17	118
c) „ Brandenburg . . .	72	71	723
Berlin . . . . .	491	430	4 329
d) Prov. Pommern . . . .	44	30	331
e) „ Posen . . . . .	21	14	133
f) „ Schlesien . . . . .	118	110	1 245
g) „ Sachsen . . . . .	171	159	1 476
h) „ Schleswig-Holst. . . .	59	47	405
i) „ Hannover . . . . .	71	65	733
k) „ Westfalen . . . . .	197	153	1 572
l) „ Hessen-Nassau . . . .	96	96	901
m) „ Rheinprovinz . . . . .	327	275	2 927
n) Hohenzollernsche Lande	1	1	5
<b>Preußen im Ganzen</b>	<b>1 692</b>	<b>1 476</b>	<b>15 000</b>
<b>Königreich Bayern . . . . .</b>	<b>171</b>	<b>183</b>	<b>1 467</b>
„ Sachsen . . . . .	450	446	3 363
„ Württemberg . . . . .	110	89	802
<b>Großherzogthum Baden . . . .</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	<b>790</b>
„ Hessen . . . . .	67	52	425
<b>Die übrigen Staaten u. freien Städte . . . . .</b>	<b>302</b>	<b>285</b>	<b>2 639</b>
<b>Deutsches Reich im Ganzen</b>	<b>2 912</b>	<b>2 621</b>	<b>24 486</b>
<b>II. Ausland . . . . .</b>	<b>1 547</b>	<b>1 397</b>	<b>10 075</b>
<b>Ueberhaupt</b>	<b>4 459</b>	<b>4 018</b>	<b>34 561</b>

**Uebersicht der erloschenen Patente nach den Abstufungen der Jahresgebühr für die Zeit vom 1. Juli 1877 bis 31. December 1885.**

Betrag der Jahresgebühr	Die nebenbemernte Gebühr ist fällig geworden für	Wegen Nichtzahlung der nebenbemernten Gebühr sind erloschen	Von 100 der mit dem nebenbemernten Betrage gebührenpflichtig gewordenen Patente sind erloschen
M	Patente	Patente*	Patente
30	34 053**	2 819	8,28
50	26 777	7 477	27,92
100	16 696	6 688	40,06
150	8 328	2 703	32,46
200	4 610	1 126	24,43
250	2 775	579	20,86
300	1 650	282	17,09
350	958	153	15,97
400	466	55	11,80
450	188	25	13,30
500	108	8	7,41
550	77	3	3,90
600	53	6	11,32
650	30	7	23,33
700	17	6	35,29

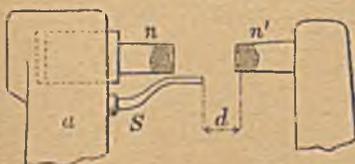
\* Die mit dem Hauptpatente erloschenen Zusatzpatente sind in den folgenden Zahlen nicht enthalten.  
 \*\* Einschließlich 3 287 Zusatzpatente.

**Ausgaben für die Jahre 1883, 1884, 1885.**

Bezeichnung	1883		1884		1885	
	M	S	M	S	M	S
1. Besoldungen des Vorsitzenden und der Mitglieder . . . . .	88 912	50	88 808	33	86 108	33
2. Besoldungen der Bureau- und Unterbeamten . . . . .	187 607	50	190 615	—	218 415	—
3. Wohnungsgeldzuschüsse . . . . .	37 665	—	37 791	—	44 100	—
4. Zu Remunerationen für besondere Dienstleistungen der nichtständigen Mitglieder . . . . .	10 000	—	9 800	—	10 000	—
5. Zur Remuneration von Hilfsleistungen . . . . .	70 228	33	75 049	—	38 223	83
6. Zu außerordentlichen Remunerationen und zu Unterstützungen für Bureau- und Unterbeamte . . . . .	5 610	—	5 510	—	6 515	—
7. Zu Amtsbedürfnissen, Copialien, Reisekosten, Tagegeldern und sonstigen Ausgaben, einschließlic der Miete für ein Geschäftslocal . . . . .	97 387	79	99 946	45	102 969	18
8. Zur Herstellung von Veröffentlichungen . . . . .	155 013	73	150 938	72	137 122	74
	652 924	85	658 458	50	643 454	08
Demgegenüber waren die Einnahmen für Anmelde-, Beschwerde- und Patentgebühren . . . . .	1 121 403	34	1 265 581	05	1 387 562	15

(Aus dem Patentblatt.)

Nr. 33982 vom 29. März 1885.  
 Franz Präsil in Kladno bei Prag.  
 Verfahren und Vorrichtung zur gleichzeitigen Pressung beider Nietköpfe in der Nietmaschine.



Das Verfahren besteht darin, daß man das zu nietende Stück vor Beginn der Pressung an ein neben den Nietstempel und in unver-

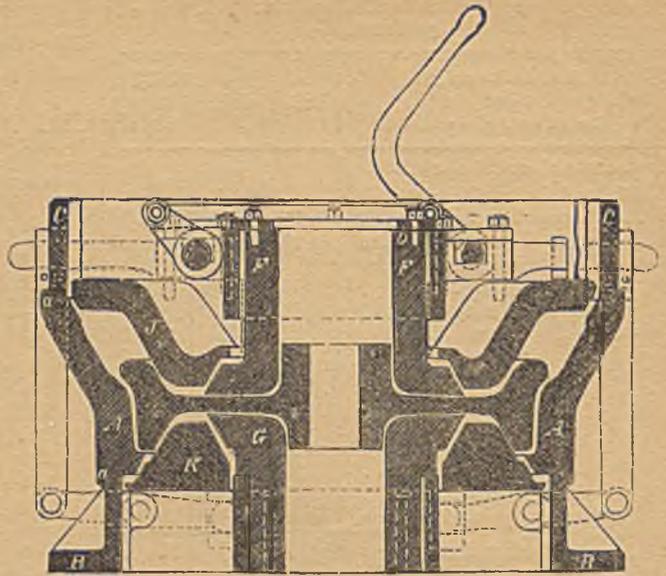
derlicher Entfernung von einem derselben angebrachtes fixes Widerlager anlegt, welches aufser Wirkung tritt, sobald beide Nietbolzenenden die Nietstempel berühren, wobei die unveränderliche Entfernung zwischen dem Widerlager und einem Nietstempel der zur Bildung eines Nietkopfes erforderlichen Materialmenge entspricht. Bei stabilen Nietmaschinen ist z. B. zu diesem Zwecke an dem Ständer a, welcher den beweglichen Nietstempel n trägt, der Stift s befestigt, welcher einen unveränderlichen Abstand d vom unbeweglichen Nietstempel n' besitzt.

Nr. 33887 vom 9. Juni 1885.

William Sellers in Philadelphia, Pennsylvanien, V. St. A.

Neuerung an Metallformen zum Gießen von Stahlrädern.

Die Form besteht aus der Verbindung des äußeren Kranzes *A*, den durch Rahmen *B* und *C* mit diesen verbundenen Nebenteilen *F* und *G* und den zwischen diesen Theilen mittelst einer besonderen Vorrichtung gegeneinander bzw. voneinander bewegbaren Ringstücken *I* und *K*, durch welche Einrichtung bewirkt werden soll, daß diejenigen Theile der Form, welche dem ungehinderten Schwinden entgegenstehen, um den nöthigen Betrag von dem Guß entfernt werden können, ohne daß derselbe dadurch seine Unterstützung verliert.



Nr. 33895 vom 29. März 1885.

Jens Hansen in Helsingoer, Dänemark.

Cupolofen.

Fig. 1.

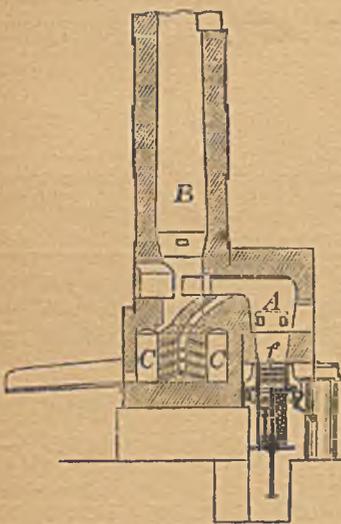
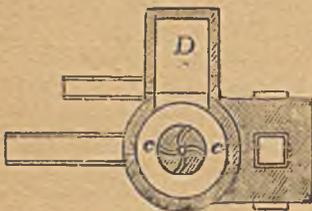
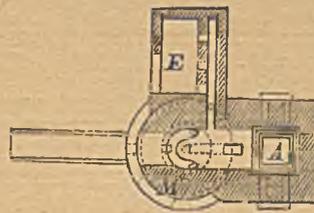


Fig. 2.



Außerhalb des Schmelzschachtes *B* ist die Feuerstelle *A* angebracht, durch welche die Gebläseluft hindurchströmt, um als Schmelzhitze in den Schmelzschacht *B* hineinzutreten. Um den Boden desselben herum ist der Nachhitzer *C* angeordnet, in welchen die heiße Gebläseluft vermittelst turbinenartiger Röhren hineingetrieben wird, so daß das Eisen in rotirende Bewegung gesetzt wird. Mit dem Nachhitzer steht das außerhalb des Ofens liegende Schlackenreservoir *D* in Verbindung. Gleichfalls außerhalb des Ofens liegt die Abfallschmelze *E*. Die Schmelzhitze tritt in diese durch einen Kanal und geht darauf durch

Fig. 3.



einen andern Kanal in den Ofen zurück. Das geschmolzene Eisen fließt in den Nachhitzer *C*.

Endlich ist noch eine Vorrichtung angeordnet, welche durch allmähliches Hineinschrauben des Brennmaterials das Feuer ergänzt.

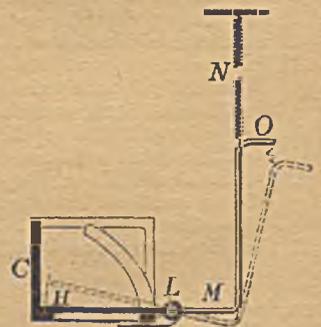
Nr. 33889 vom 8. Juli 1885.

(Zusatz-Patent zu Nr. 29841 vom 15. Juli 1884.)

Schönborn & Zöllner in Köln a. Rh.

Neuerung an der durch Patent Nr. 29841 geschützten, selbstthätigen Drahtführung beim Drahtziehen.

Um ein völlig sicheres Functioniren der im Patente Nr. 29841 geschützten Drahtführung zu ermöglichen, ist gleich hinter der Mündung des Führungsbogens *C* eine Klappe *H* angeordnet, welche um die Achse des Charniers *L* gedreht werden kann. Die Fortsetzung der Klappe bildet der Hebel *M*,



an dessen oberem Ende *O* eine Spiralfeder *N* angebracht ist, infolge deren Einwirkung die Klappe nach unten gedrückt (geschlossen) wird.

Hat nun der Draht den Führungsbogen durchlaufen und ist in das Walzenpaar eingetreten, so genügt ein leiser Druck auf das Ende *O* des Hebels *M*, um die Klappe zu heben, wodurch die Drahtschleife sofort den Führungsbogen verläßt.

# Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

## Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1886	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Rheinland, Westfalen.)	33	55 068
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	12	28 481
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	1 720
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	9	29 256
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	9	34 492
	Puddel-Roheisen Summa . . . . . (im December 1885)	65 66	149 017 154 391
<b>Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	5	11 780
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	—
	Spiegeleisen Summa . . . . . (im December 1885)	6 14	11 780 14 807
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	11	35 120
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	874
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 851
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 530
	Bessemer-Roheisen Summa . . . . . (im December 1885)	14 15	39 375 38 738
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	9	30 079
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	1 744
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	6 735
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	12 704
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	12 025
	Thomas-Roheisen Summa . . . . . (im December 1885)	18 17	63 287 72 382
<b>Gießerei- Roheisen und Gufswaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	11	11 388
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	8	728
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	854
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	9	11 279
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	6 361
	Gießerei-Roheisen Summa . . . . . (im December 1885)	35 35	30 610 30 861
<b>Zusammenstellung . . . . .</b>			
Puddel-Roheisen . . . . .			149 017
Spiegeleisen . . . . .			11 780
Bessemer-Roheisen . . . . .			39 375
Thomas-Roheisen . . . . .			63 287
Gießerei-Roheisen . . . . .			30 610
Summa . . . . .			294 069
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung			2 800
<i>Production im Januar 1886</i> . . . . .			296 869
<i>Production im Januar 1885</i> . . . . .			319 801
<i>Production im December 1885</i> . . . . .			314 679

## Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1885.

Tonnen à 1000 kg.

(Production nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes.)

	Pro- duction.*	Einfuhr.			Ausfuhr.			Mehr- Einfuhr.	Mehr- Ausfuhr.
		Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.	Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.		
Januar . . . . .	319 801	22 515	1118	23 633	22 446	2 710	25 156	—	1 523
Februar . . . . .	296 927	4 913	375	5 288	20 736	2 214	22 950	—	17 662
März . . . . .	319 210	9 665	712	10 377	13 175	2 997	16 172	—	5 795
April . . . . .	306 856	21 574	572	22 146	10 535	2 076	12 611	9 535	—
Mai . . . . .	318 606	16 742	802	17 544	16 385	2 098	18 483	—	939
Juni . . . . .	318 949	17 108	747	17 855	11 845	2 383	14 228	3 627	—
Juli . . . . .	307 774	26 415	494	26 909	15 148	3 035	18 233	8 676	—
August . . . . .	308 956	16 560	381	16 941	18 404	3 460	21 864	—	4 923
September . . . . .	309 243	21 069	308	21 377	19 489	3 936	23 425	—	2 048
October . . . . .	322 668	24 033	730	24 763	20 868	3 258	24 126	637	—
November . . . . .	308 106	19 419	398	19 817	19 332	4 193	24 025	—	4 208
December . . . . .	314 679	15 960	486	16 446	24 671	4 294	28 965	—	12 519
in 1885	3 751 775	215 973	7123	223 096	213 534	36 704	250 238	22 475	49 617

Mehrausfuhr 27 142

Unter der Voraussetzung, dass die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken (Ende 1885: etwa 200 000, Ende 1884: 144 813 t) und die ganz unbekanntenen Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu große Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und der Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bez. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Production	Mehreinfuhr	Mehrausfuhr	Verbrauch
in 1885 . . . . .	To. 3 751 775	+ 0	— 27 142	= 3 724 633
„ 1884 . . . . .	„ 3 600 612	+ 0	— 1 434	= 3 599 178
„ 1883 . . . . .	„ 3 427 097	+ 0	— 35 895	= 3 391 202
„ 1882 . . . . .	„ 3 380 806	+ 44 754	— 0	= 3 336 052
„ 1881 . . . . .	„ 2 914 009	+ 0	— 62 324	= 2 851 685
„ 1880 . . . . .	„ 2 729 038	+ 0	— 49 613	= 2 679 425
„ 1879 . . . . .	„ 2 226 587	+ 0	— 44 743	= 2 181 844

Zuverlässiger ist, wie Herr Dr. Rentzsch mittheilt, die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht etc., Gufswaaren u. A.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand etc. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen; dieser Nachweis kann jedoch für 1885 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1886) beigebracht werden.

\* Es wird gebeten, 1886, Seite 129. zu vergleichen.

## Belgische Eisen- und Kohlenproduction in 1885.

In Tonnen à 1000 kg.

	1884	1885		1884	1885
A. Production der Hochöfen.			C. Production an Stahl.		
Gießereirohisen . . . . .	50 620	75 416	Blöcke und Façonstücke . . . . .	185 916	146 189
Puddelrohisen . . . . .	547 328	512 753	Schmiedestücke, Schienen, Bleche		
Roheisen für Stahlerzeugung . . . . .	152 864	126 498	u. s. w. . . . .	153 999	116 119
Zusammen	750 812	714 677	Zusammen	339 915	262 308
B. Production an Schweißeseisen.			D. Förderung von Steinkohle.		
Schienen und Bleche . . . . .	111 839	100 260		18 051 499	17 346 771
Verschiedene Fabricate . . . . .	359 201	353 967			
Zusammen	471 040	454 227			

In Betrieb waren 148 Gruben in beiden Jahren.



## Spaniens Eisenindustrie.

Internationale Ausstellung in Madrid 1883.

(Auszüglich aus: Om Bergshandteringen i Spanien af G. Nordenström.)

Im Betriebe standen in Spanien während des Jahres 1883 39 Eisenwerke, die 57 Gefälle mit 1100 HP und 167 Dampfmaschinen mit 4941 HP besaßen, 6786 Arbeiter direct beschäftigten und 323 782 t Erze verbliesen. Das Resultat dieses Betriebes bestand in 139 920 t Roheisen, 2304 t Schweißisen direct aus Erzen und etwa 50 bis 60 000 t dergleichen aus Roheisen erfrischt. Daneben wurden im selben Jahre importirt an Eisen, Stahl, Schienen und Bahnmateriale, Blech, Eisen- und Stahlgeräthschaften 114 509 t im Werthe von 26,6 Millionen Pesetas\* und an Landwirthschafts- und anderen Maschinen 22 124 t im Werthe von etwa 28,2 Millionen Pesetas; der erstere Import ging im Jahre 1884 auf 110 104 t zurück, der letztere dagegen stieg auf 23 866 t.

Der Hauptimport findet von England aus statt, und es ist zu bemerken, daß dieses Land Jahr für Jahr seinen Export in diesen Artikeln nach Spanien in weit höherem Grade vergrößert als seine Concurrenten auf dem spanischen Markte: Belgien, Frankreich und Deutschland, obwohl es nicht wie diese im Vertragsverhältnisse mit Spanien steht und zufolge dessen höheren Einfuhrzoll zahlen muß. So beträgt beispielsweise der Einfuhrzoll für Eisen und Stahl in Stangen aus England 13 Pesetas pro 100 kg, während Deutschland, Schweden und die übrigen mit Spanien im Vertragsverhältnisse stehenden Länder dafür nur 8,65 Pesetas zahlen. Namentlich Grubengeräthe importirt Spanien in großer Menge aus England; viele der größeren Gruben benutzen Bohrer und Schlegel englischen Ursprungs und auch der Bedarf der Kohlengruben an Keilhauen und Schaufeln wird aus England bezogen, obwohl die gleichen Geräthe auch aus Belgien u. s. w. eingeführt werden.

Während sich Spaniens Import an Eisen und Stahl stetig vergrößerte, macht auch die eigene Production des Landes beachtenswerthe Fortschritte. Sie hat sich während des letzten Jahrzehntes nahezu vervierfacht und betrug im Jahre 1884 ungefähr 140 000 t. Gleichzeitig ist man zwar auch bestrebt, die Veredelungsindustrie zu heben und die Production geschmiedeten und gewalzten Eisens zu vergrößern. — Dieselbe erreichte aber doch nur 65 000 t.

Nahezu die Hälfte alles geschmiedeten und gewalzten Eisens, etwa 30 000 t, entstammt der Provinz Oviedo; die größten Producenten in ihr sind die Gesellschaften Miéres, Duro et Co. und Santander et Quirós.

Die Gesellschaft Miéres, benannt nach dem gleichnamigen Marktflecken 48 km südlich von Gijón, hat daselbst 3 Hochöfen von 17,5 m Höhe, 28 Puddelöfen, 6 Schweißöfen, Walzwerke, Brückenbauwerkstätten u. s. w. Die Jahresproduction dieser Werke an geschmiedetem und gewalztem Eisen ist bis auf 11 000 t gestiegen, seit die spanische Nordwestbahn eröffnet, durch welche Miéres sowohl mit Gijón als mit dem Inneren von Spanien Verbindung erhalten hat.

Die Roheisenproduction in Miéres war früher hauptsächlich auf die eigenen sehr kieselsäure- und phosphorreichen Hämatite der Gesellschaft basirt: während der letzten Jahre aber hat man auch Erze von Somorostro und anderen Gruben in Biscaya in Verwendung genommen.

Der Brennmaterialbedarf der Werke wird von den Kohlengruben der Gesellschaft beigestellt, deren

ein Theil bei Miéres, der andere bei Langreo und Llanera liegt. Die Förderung dieser Gruben stieg 1881 auf 144 000 t, und da die Gesellschaft für eigene Rechnung nur etwa 30 000 t verbraucht, so stehen dem Verkauf an Fremde immer noch mehr als 100 000 t im Jahre zur Verfügung.

Felguera und Vega, die Werke von Duro et Co. liegen im Thale von Langreo nahe der Station Vega der Langreo-Gijón-Bahn. Sie haben 4 Hochöfen, 31 Puddelöfen mit 3 Dampfhammern und ebenso vielen Walzenstrahlen, 17 Schweißöfen und ein im Jahre 1884 neuverbautes Walzwerk für Bahnschienen, Faoneisen, Bleche der größten Dimension u. s. w. Die Werke, welche 1882 an geschmiedetem und gewalztem Eisen 16 000 t producirten, verblasen vorzugsweise Erze aus eigenen Gruben, kieselsäurereiche Hämatite, deren Selbstkosten an der Grube 2,5 bis 3,0 Pesetas pro Tonne betragen.

Auch diese Gesellschaft besitzt eigene Kohlengruben; ihre gesammte Berg- und Hüttenbelegschaft zählt rund 2200 Köpfe.

Die Gesellschaft Santander und Quirós, die ursprünglich nur Galmegruben bei Comillas, Provinz Santander ausbeutete, hat in letzter Zeit Eisenerze und Kohlengruben bei Quirós erworben und hier und bei Trubia Eisenhüttenbetrieb aufgenommen. Die Eisenerze dieser Gesellschaft, qualitativ den vorher erwähnten asturischen Erzen gleich, werden in Tagebauen gewonnen und kosten deshalb loco Grube nicht mehr als 1 Peseta pro Tonne.

Bei Quirós liegen zwei Hochöfen von je 160 m<sup>3</sup> Capacität. Das in ihnen erblasene Roheisen wird auf einer von der Gesellschaft angelegten Bahn nach Trubia, 30 km von Quirós, gesendet, wo die Gesellschaft 16 Puddelöfen, 3 Schweißöfen, einen größeren Dampfhammer, Grob- und Feineisenwalzwerke anlegte. Die Production erreichte 1882 1150 t Schienen und 3250 t Stangen- und Manufactureisen.

Auch in Gijón, dem besten Hafen der spanischen Nordküste, befindet sich ein Eisenmanufacturwerk, der Gesellschaft Moreda et Gijón gehörig, welches außer Walzeisen auch Eisendraht, Drahtnägeln und Drahtstifte producirt. Die letzteren Artikel werden in ganz Spanien nur hier erzeugt.

An Bedeutung den asturischen Werken am nächsten kommen die bei Bilbao neuangelegten, welche jene sowohl bezüglich der Production als auch bezüglich der erzielten Rente wohl bald überholen werden. Man hat bei ihnen erkannt, daß man den Fortschritten der Neuzeit auch in der Eisenindustrie Rechnung tragen und die neueren Betriebsverbesserungen anwenden muß; es sind deshalb den Koks-Hochöfen größere Abmessungen gegeben, als sonst in Asturien üblich ist, wo dieselben nur 140 bis 180 m<sup>3</sup> fassen, ebenso hat man daselbst ein Bessemerwerk angelegt, was in Asturien noch fehlt, obwohl der Betrieb eines solchen vortheilhaft dort stattfinden könnte. Zur Eisenproduction werden hier theils asturische, theils ausländische Kohlen und Koks verwendet. Der Import ausländischer Kohlen und Koks, der 1878 nur 58 254 t betrug, hat sich seitdem Jahr um Jahr vergrößert und erreichte 1884 schon 182 979 t; zu ihnen kamen im gleichen Jahre von Gijón noch 16 848 t asturische Kohlen. Diese ansehnliche Menge fossilen Brennmaterials wird zum großen Theile von drei Hüttengesellschaften verbraucht: Altos Hornos, Marqués de Mudela und La Viscaya, welche ihre Werke am Ufer des Flusses Nervion haben. Der

\* Peseta = 80 c.

ersteren Gesellschaft gehört das Eisenwerk Carmen, wo außer drei Hochöfen, Bessemerwerk u. s. w. unter anderen auch ein größeres Walzwerk für Stahlschienen für die spanischen Bahnen errichtet ist.

Bei San Fransisko del Desierto, Mudela gehörig, sind vier Hochöfen neuester Construction vorhanden, deren Jahresproduction 1882 30 000 t überstieg. Dies Roheisen — Marke Mudela — wird hochgeschätzt gleich den übrigen Producten des Werks; vor allen soll es Frankreich sein, wohin Mudela-Roheisen exportirt wird, und dieser Export bereits das Jahresquantum von 25 000 t erreicht haben.

Noch in einer Anzahl anderer Provinzen außer Asturien und Biscaya geht Eisenindustrie um, doch sind die Werke dort ohne größere Bedeutung, auch ist das uraltte Verfahren, aus den Erzen direct Schmiedeeisen zu erzeugen, an mehreren Stellen noch in Uebung; in dieser Weise wurden in 1882 5533 t geschweisstes Eisen producirt und davon allein 5000 t in Biscaya, der Rest vertheilt sich unter die Provinzen Navarra, Guadalajara, Teruel, Leon, Lugo, Orense und Cuenca. Dieser Theil des Eisenhüttenbetriebes verwendet ausschließlich Holzkohlen als Brennmaterial.

Eine bemerkenswerthe Ausnahme unter den Werken außerhalb Asturien und Biscaya macht das 66 km nördlich von Sevilla gelegene Pedroso. Dies Werk erbläst sein Roheisen ausschließlich aus Hämatiten und Magnetit, die theils in seiner unmittelbaren Nachbarschaft gefördert werden, theils nicht weit davon entfernt. Dieselben sind in cambrischen Schiefen eingelagert und erreichen eine Mächtigkeit von 10 bis 20 m.

Pedroso besitzt 2 Koks- und 2 Holzkohlenhochöfen, 12 Puddelöfen, 2 Gasöfen mit Siemensschen Regeneratoren und 4 Zugöfen zum Schmelzen von Tiegelstahl, 2 Walzwerke, 2 Dampfhämmer, Werkstätte für Wagenachsen, Feilen etc.; es beschäftigt 600 Arbeiter und benutzt für seinen Betrieb 2 Dampfmaschinen von 150 bez. 50 HP., 6 Wasserräder von zusammen 132 und eine Turbine von 100 HP.

In Barcelona, Spaniens bedeutendster Fabrikstadt, befinden sich die größten Maschinenwerkstätten. La Sociedad de material para ferrocarriles y construcciones beschäftigt in Barcelona 600 Arbeiter bei Erzeugung allerlei Materials für Eisenbahn- und Brückenbau, La maquinista terrestre y maritima baut stationäre und locomobile Dampfmaschinen, Dampfspritzen, Pumpen u. s. w. Auch in Valencia besteht eine größere Maschinenbauanstalt, die sich vornehmlich mit Bergwerksmaschinen beschäftigt; in Zaragoza baut Averlys große Maschinenfabrik Turbinen, Mühlen, Oel- u. Weinpresse und gießt Röhren, sowie Glocken und Broncestatuen. In Bilbao endlich besitzen Sagarduj et Hijos eine Gießerei, die Rothguß und schmiedbaren Guß für Seilbahnen, Grubenmaterial u. s. w. liefert.

Im Jahre 1882 consumirten die spanischen Eisenwerke 260 343 t Erze, exportirt wurden 4 025 233 t, und die gesammte Förderung belief sich auf 4 726 293 t. Nächst Biscaya, wo im gleichen Jahre die Förderung an Eisenerzen 3 850 000 t betrug, sind die Provinzen Murcia und Santander die productivsten: erstere förderte 545 516, letztere 163 880 t. Neben Bilbao, dessen umfangreicher Eisenerzexport sattsam bekannt, ist es die Zollstation Cartagena, über welche der nächstgrößte Export — 524 047 t — statthatte. In der Sierra de Cartagena werden Erzvorkommen abgebaut, welche zwischen Kalkstein und Schiefer Schichten pyrolusitführender Eisenerze bilden, deren Mangengehalt bis auf 27 % geht. In der Provinz Malaga exploitirt eine englische Gesellschaft bei Marbella ein Eisenerzvorkommen von 160 m Länge, 85 m Breite und 45 m Mächtigkeit im krystallinischen Kalkstein durch Tagebau und fördert daselbst jährlich etwa 70 000 t, deren größter Theil nach Nordamerika exportirt wird. Der Eisengehalt der Marbella-Erze

beläuft sich durchschnittlich auf 60,4 %, sie halten 0,02 Phosphorsäure und 0,07 Schwefel.

Der größte Theil — nahezu 70 % — von Spaniens Eisenerzexport ging im Jahre 1882 nach England. Nach diesem Jahre ist der Eisenerzexport im allgemeinen, der nach England aber ganz besonders, nicht unwesentlich zurückgegangen; dieser Rückgang des Exportes hat bei Bilbao im Jahre 1884 allein bereits 500 000 t betragen. Namentlich Süd-Wales schränkte seinen Verbrauch an spanischen Erzen ein, obwohl die Frachtrate dahin niedriger stand als nach anderen Häfen Englands. Man kaufte in Cardiff nur, wenn dies unter ganz außerordentlich vortheilhaften Bedingungen geschehen konnte. Infolge der niedrigen Frachten hat inzwischen Schottland stärkere Ankaufe zu machen begonnen als früher, indessen standen die Frachten dahin immerhin um 1 bis 2 sh. höher als nach Cardiff.

Von den Somorrostroerzen wird besonders Rubio nach England importirt, Campanit verschwindet mehr und mehr aus dem Markte, weil diese Sorte grüsten-theils mit Vena dulce gemischt wird.

In 1883 standen die Frachten von Bilbao nach dem Bristolkanal auf 5 sh. bis 5 sh. 6 d. pro Tonne, ausnahmsweise stiegen sie in den Herbstmonaten auf 6 sh. bis 6 sh. 2 d.; gleichzeitig wurde für eine Tonne Rubio, ausgeladen, gezahlt in Cardiff und Newport 11 sh. 6 d. bis 12 sh. 3 d., in Swansea 12 sh. bis 12 sh. 9 d., in Middlesborough 13 sh. 6 d. bis 14 sh. 3 d., in Glasgow 14 sh. bis 14 sh. 6 d. und am Tyne 12 sh. bis 12 sh. 6 d.

Außer von Bilbao sind auch ziemlich bedeutende Mengen Eisenerze von Santander und von der Hafenstadt Porman bei Cartagena aus nach England exportirt worden.

In Süd-Wales wurden Santandererze mit garantirtem Gehalte von 52 % mit 12 sh. 6 d. bis 13 sh. 6 d. gewöhnlich bezahlt; dieser Absatz hat sich indessen erheblich verringert, weil der Eisengehalt kleiner, der Schwefelgehalt aber größer als bei den Bilbaoerzen und weil die Grubenbesitzer einen Export nach Nordamerika als vortheilhafter für sich erkannt haben.

Auch von Porman gehen viele Erze nach Nordamerika. Nicht unbedeutender Export fand von da wohl im ersten Semester 1883 nach England statt, geringer aber nur im zweiten, weil die Frachten dahin stiegen und dadurch die Verwendung dieser Erze bei so gedrückten Eisenpreisen unvortheilhaft machten. Der größere Theil des 75 000 t ausmachenden Pormanexportes ging deshalb nach Nordamerika.

Für ordinäre Pormanerze zahlte man in Süd-Wales 11 sh. 6 d. bis 12 sh. 3 d. pro Tonne; in Nord-England 12 sh. bis 12 sh. 6 d. bei 50 % garantirtem Gehalt.

Von den reicheren Cartagena-Erzen wurde in 1883 nur wenig exportirt, dieselben kosteten in Süd-Wales 20 bis 22 sh. per Tonne und in Nord-England 21 bis 23 sh.

Neben dem eben erwähnten Erzexporte von Cartagena und Porman sowie den zwischen beiden liegenden Hafenplätzen findet von da auch eine ansehnliche Ausfuhr an manganhaltigen Eisenerzen statt: das Quantum dieses Exportes genau anzugeben, hält schwer, geschätzt wird er auf nicht weniger als 350 000 t Erze mit einem Gehalte von durchschnittlich 25 % Eisen und 18 % Mangan.

Aehnliche Erze, jedoch nur mit höchstens 10 % Mangan, werden auch aus den südlicheren Häfen der Provinz Almeria: Garucha, Palomares u. s. w. exportirt.

Gegen Ende des Jahres 1884 wurden in Cartagena Erze mit 50 % Eisen pro Tonne mit 4,50 Pesetas bezahlt, für manganhaltige — 25 % Eisen und 17 % bis 18 % Mangan — bezahlte man 11,50 Pesetas. Dr. L.

## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

#### Sitzung

am 12. Januar 1886.

Herr Regierungs-Baumeister Bassel spricht unter Vorlage bezüglich Pläne und Skizzen über die Erbauung des Eisenbahntunnels unter dem Hudson zwischen New-York und Yersey-City. Der Hudson theilt sich bei New-York in zwei Arme, den East-River, über welchen die Verbindung mit dem linken Ufer durch die bekannte Hängebrücke hergestellt ist, und den West-River. Am rechten Ufer des Flusses endigen die nach New-York führenden Eisenbahnen und die Verbindung mit der Stadt wird bis jetzt durch Dampfboote vermittelt. Da die Herstellung einer Brücke wegen der erforderlichen großen Durchfahrtshöhe für die Schiffe, sowie wegen des schlechten Baugrundes, der bis zu einer Tiefe von 30 bis 40 m aus Schlamm besteht, große Schwierigkeiten bot, entschloß man sich, die beiden Ufer mittelst eines quer unter dem Fluß in dem Schlamm herzustellenden Tunnels zu verbinden. Nach dem für diesen Tunnel aufgestellten Entwürfe wird seine Länge 1647 m betragen; seine Tiefe unter Niedrigwasser in Yersey-City ist auf 13,7 m, in New-York auf 19,8 m bemessen. Die größte Tiefe der Tunnelsohle liegt etwa in der Mitte des Tunnels und beträgt 34 m unter Mittelwasser. Die größte Steigung ist 1:30, die Dicke der Schlammenschicht über dem Tunnelscheitel 6,1 m. An beiden Seiten schliessen sich Untergrundbahnen an von 900 bzw. 800 m Länge. Die beiden Geleise des Tunnels liegen in zwei voneinander getrennten Röhren, so daß also zwei Tunnel nebeneinander liegen. Es hat sich diese Anordnung nach der Vorermittlung als vortheilhafter hinsichtlich der Kosten, der Sicherheit der Ausführung und der Lüftung erwiesen. Die Wandung der Tunnelröhren besteht aus 6 mm starken Platten aus Eisenblech, die miteinander verschraubt sind, und einer in denselben hergestellten 60 cm starken Ausmauerung aus Klinkern in Cement. Zur Aufhebung des Druckes des Wassers und Schlammes wurde der Bau mittelst gepresster Luft ausgeführt und im Schlamm ein eiserner centraler kreisrunder Röhrenstollen von 1,98 m lichte Durchmesser, der mittelst Schrauben aus einzelnen 6 mm starken Blechplatten zusammengesetzt wurde, verwendet. Auf der New-Yorker Seite hatte man zum Theil bei etwa 20 m unter dem Wasserspiegel im wasserdurchlassenden Sande zu bauen und führte dies ebenfalls mittelst gepresster Luft aus, indem man den Tunnelquerschnitt in wagerechten Streifen von 38 cm Höhe mit wechselndem Luftdruck ohne Vortreiben eines Röhrenstollens abbaute und den übrigen Theil des Querschnittes durch einen aus Blechplatten zusammengesetzten Brustschild stützte. Die Ausförderung des Materials geschah zum größten Theil durch besonders construirte Schlamm- und Sandpumpen. Die Arbeiten sind im Jahre 1874 bereits begonnen, dann wieder aufgegeben, 1879 wieder aufgenommen und mit einigen Unterbrechungen weiter geführt worden. Die Kosten betragen pro lfd. Meter eingleisigen Tunnels im Schlamm 4000 *M.*, im Sand bis zu 6400 *M.*, der mittlere monatliche Baufortschritt betrug je nach der Bauschwierigkeit des durchfahrenen Bodens von 5 bis 6 m und bis zu 45 m. In neuerer Zeit soll sich

der leitende Ingenieur Haskin nach Europa begeben haben, um die von Poetsch erfundene und vom Kapitän Lindmark beim Tunnelbau in Stockholm angewendete Gefrier-Baumethode zu studieren und eventuell bei der Fertigstellung des Baues anzuwenden. Die Kosten betragen bis zum October 1882 bereits etwa 4 Millionen Mark und die Fertigstellung des Baues dürfte demnächst zu erwarten sein.

Herr Premierlieutenant von Tschudi zeigte einen in Amerika sehr allgemein gebräuchlichen Telegraphirapparat (sounder) vor und erläuterte denselben. Mit Hilfe dieses kleinen Apparates werden auf fast allen amerikanischen Telegraphenlinien die Depeschen nur nach dem Gehör aufgenommen. Schreibapparate (Reliefschreiber) kommen in Amerika nur vereinzelt vor. Ein solcher Apparat, in Deutschland auch »Klopper« genannt, kostet 15 bis 20 *M.*, während ein Blauschreiber 165 *M.* kostet. Auch die Betriebs- und Unterhaltungskosten des ersteren sind wesentlich geringer als bei letzterem. Es scheint deshalb die Anwendung dieses Apparates auch für Deutschland in hohem Grade empfehlenswerth. Die Amerikaner hatten zuerst auch Schreibapparate eingeführt und sind erst, nachdem sie die Erfahrung gemacht, daß sich mit dem sounder besser, schneller und billiger telegraphiren läßt, allgemein zu letzterem übergegangen.

Der Vortragende zeigt hiernach noch eine Tafel vor, welche das Morse-Alphabet in einer Art und Weise zusammengestellt enthält, welche das Erlernen desselben wesentlich erleichtert. Die Morse-Zeichen sind auf dieser Tafel für jeden einzelnen Buchstaben so zusammengestellt, daß sie möglichst das Skelett für den betreffenden Buchstaben bilden. Auf diese Weise prägt sich das Bild des Morse-Buchstabens leichter dem Gedächtnis ein und man ist in der Lage, wenn man sich längere Zeit hindurch nicht mit Telegraphiren beschäftigt hat, sich die Zeichen in das Gedächtnis zurückrufen zu können. — Herr Geh. Ober-Regierungsrath Elsass er bemerkt in bezug auf den von Herrn von Tschudi vorgezeigten Telegraphir-Apparat, daß derselbe auch in Deutschland wohlbekannt sei. In den Fällen jedoch, in welchen hier von der durch den Schreibtelegraphen verbürgten Zuverlässigkeit der Depeschen-Übertragung Abstand genommen werden kann, erscheint das Telephon zweckmäßiger, da die Bedienung desselben keine besonderen Vorkenntnisse erfordert. In Amerika, wo die Telegraphisten ganz jung in den Dienst kommen und eine sehr große Sicherheit im Abnehmen der Depeschen durch das Gehör erlangen, ist dieser Apparat mehr zum Gebrauch als in Deutschland, wo die Telegraphenbeamten vielfach erst in vorgerückterem Lebensalter in diesen Dienstzweig eintreten.

Aus Veranlassung einer bei der Versammlung im December v. J. im Fragekasten vorgefundenen Frage macht Herr Stadtbauinspector Siebeneicher unter Vorzeigung von Zeichnungen eine Mittheilung über die an der Moltke- (frühere Unterspre-) Brücke in Berlin vorgekommenen Deformationen. Die Moltke-Brücke wurde in den Jahren 1864 bis 1865 durch die Verwaltung der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn gleichzeitig für den Straßenverkehr und die Überführung eines Geleises der ehemaligen Verbindungsbahn erbaut und im Jahre 1865 in Betrieb genommen. Die Brücke hat 5 Oeffnungen und zwar 3 Fluthöffnungen von je

16,4 m Lichtweite und auf jeder Seite eine Oeffnung von 12,7 m Weite zur Unterführung von Ladestraßen. Der schmiedeeiserne Ueberbau besteht aus versteiften Bogenträgern mit 3 Gelenken. Die beiden Strompfeiler haben in Kämpferhöhe eine Stärke von 2,2 m, in der Basis von 3,45 m bei einer Höhe von etwa 7,3 m. Die beiden Uferpfeiler haben in Kämpferhöhe eine Stärke von 3,5 m, die beiden Widerlagspfeiler eine solche von 4,2 m. Die Pfeiler sind zwischen Spundwänden auf einer 0,31 m starken Ziegelschüttung fundirt. Schon kurze Zeit nach der Inbetriebnahme der Brücke zeigten sich bleibende Veränderungen in der Lage der Bogenscheitel der Träger, so daß die Brücke bereits in den Jahren 1866 und 1867 einer sorgfältigen Beobachtung unterzogen wurde. Es zeigten sich jedoch hiernach weitere Deformationen erst im Jahre 1882. Die städtische Bauverwaltung, in deren Besitz die Brücke seit 1876 übergegangen war, liefs deshalb die Brücke genau beobachten und behufs Verbesserung der äußeren Erscheinung derselben die infolge der Bewegungen entstandenen wellenförmigen Linien in der Fahrbahn durch Aufbringen einer stärkeren Kiesunterbettung auf der Mittelöffnung beseitigen. Im Jahre 1884 wurde ein langsames, aber constantes Fortschreiten der Deformationen beobachtet. Aus den von dem Vortragenden im einzelnen mitgetheilten Beobachtungsergebnissen ging hervor, daß die Deformationen durch das Ausweichen der Mittelpfeiler verursacht worden sind. Die beiden stärkeren Uferpfeiler haben sich dagegen, wie ebenfalls durch Messungen festgestellt, in ihrer verticalen Lage nicht geändert, sind also fest stehen geblieben. Die statische Untersuchung der Brückenconstruction, bei deren Entwurf eine zufällige Belastung von 1 Centner und ein Eigengewicht von  $2\frac{1}{4}$  Centnern pro Quadratfuß, also von 507 kg, bzw. 1140 kg pro Quadratmeter zu Grunde gelegt worden, ergab, daß die Träger dieser Belastung entsprechend bemessen waren. Die Beanspruchung des Baugrundes (scharfer Sand) ergab sich jedoch bei einseitiger Belastung einer Oeffnung und gleicher Höhenlage der Träger bereits zu etwa 9 kg pro Quadratcentimeter (abgesehen vom Auftrieb des Wassers). Nachdem infolge ungleichmäßigen Setzens der Pfeiler eine ungleiche Höhenlage der Bogenscheitel hervorgerufen worden war, trat die hieraus sich ergebende Differenz der Horizontalschübe zu der ohnedies schon starken Belastung des Baugrundes hinzu, und da auch vielfach Einzellasten über die Brücke befördert wurden, welche das Maß der bei der ursprünglichen statischen Berechnung zu Grunde gelegten Maximallast wesentlich überschritten, so erscheinen die eingetretenen Deformationen erklärlich. Um dem Fortschreiten der Deformation entgegenzuwirken, wurden im Winter 1884/85 die beiden Strompfeiler gegen die starken Uferpfeiler abgesteift. Seitdem sind weitere Veränderungen in der Höhenlage nicht beobachtet worden. Da die wegen Reconstruction der Brücke gemachten Versuche zu einem günstigen Ergebnisse nicht geführt haben, so erscheint ein vollständiger Neubau erforderlich.

### Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses.

Der Verein zählte zu Beginn des Jahres 993 Mitglieder, darunter 429 in Berlin ansässige, 555 auswärtige und 4 Ehrenmitglieder. Das Vereinsvermögen beträgt z. Z. 59500  $\mathcal{M}$ , die mit dem Verein verbundene v. Seydlitzsche Stiftung besitzt 441001,84  $\mathcal{M}$ , von welcher 25 Studirende der kgl. technischen Hochschule ein Stipendium von je 600  $\mathcal{M}$  jährlich beziehen.

Vom Minister für Handel und Gewerbe hat der Verein einen Zuschuß von 10000  $\mathcal{M}$  erhalten. Gegenwärtig schweben 11 Honorarausschreibungen, welche wir hier folgen lassen:

Die goldene Denkmünze und Sechstausend Mark (von denen 3000  $\mathcal{M}$  der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten bewilligt hat) für die erfolgreichste Untersuchung der Gesetze, nach welchen eine bleibende (ductile bezw. plastische) Formveränderung durch gleichzeitig in verschiedenen Richtungen darauf hinwirkende Kräfte erfolgt.

Eintausend Fünfhundert Mark für die beste Untersuchung des in Deutschland gefundenen Rohpetroleums, sowohl in bezug auf seine chemische und physikalische Beschaffenheit als auch auf die Methoden zur Verarbeitung des Rohöls zu für den Handel brauchbaren Producten an Leuchtöl, Schmieröl u. s. w.

Dreihundert Mark für die beste Arbeit, betreffend Vorschläge zur technischen Einrichtung öffentlicher Prüfungsanstalten zur Ermittlung des wirklichen Fasergehaltes und der Festigkeit der textilen Rohstoffe, Gespinnte und Gewebe.

Eintausend Mark für die beste Arbeit über die Reinigung des Eisendrahtes vom Glühspan.

Die silberne Denkmünze und außerdem Eintausend Fünfhundert Mark für die befriedigende bezw. beste Bearbeitung der Frage: „Welchen fördernden oder schädigenden Einfluß haben übliche Beimischungen zu Kautschuk und zu Guttapercha auf die für die technische Verwendung nothwendigen Eigenschaften dieser Körper, namentlich auf ihre Beständigkeit, Festigkeit, Elasticität und ihr Isolationsvermögen?“

Die silberne Denkmünze und Dreitausend Mark für die beste Abhandlung über das Vorkommen der verschiedenen Marmorarten im Deutschen Reiche, ihre charakteristischen Eigenschaften (Färbung, Aderung, Härte u. s. w.), über ihre Gewinnung und über die Leistungsfähigkeit der betreffenden Brüche.

Eintausend Mark für eine vergleichende Prüfung der bis jetzt zur Härtebestimmung an Metallen benutzten Methoden und Darlegung ihrer Genauigkeitsgrenzen und Fehlerquellen.

Dreitausend Mark für die beste Arbeit über die Widerstandsfähigkeit auf Druck beanspruchter eiserner Bauconstructionstheile bei erhöhter Temperatur.

Eintausend Fünfhundert Mark für die beste Abhandlung über die bisherige Entwicklung, den gegenwärtigen Stand und die Anwendbarkeit der photomechanischen Verfahren für die Reproduction von Zeichnungen, Holzschnitten, Kupferstichen, Oelgemälden und photographischen Aufnahmen nach der Natur, verbunden mit einer vergleichenden Kritik der bisher erreichten Resultate vom wissenschaftlichen, künstlerischen und gewerblichen Standpunkte aus.

Dreitausend Mark und die silberne Denkmünze für die beste Arbeit über die Technik der Weißblechfabrication.

Dreitausend Mark für die erschöpfendste, kritische Zusammenstellung aller Arten von bestehenden, in der Maschinentechnik verwendeten oder zur Verwendung empfohlenen Bronze-, Rothguß- und Messing-Legirungen, unter Angabe von deren Haupteigenschaften in bezug auf Widerstandsfähigkeit, Dehnbarkeit, Reibung bei verschiedenen Temperaturen, Schmiedbarkeit, elektrische Leitungsfähigkeit, Verhalten gegen Säuren, Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Chlor und andere in der Praxis vorkommende, stark ätzende Stoffe.

Zur Ertheilung näherer Angaben über die Bedingungen zu den vorstehenden Preisausschreiben ist die Redaction von »Stahl und Eisen« stets bereit.

In der Sitzung vom 4. Januar d. J. hielt Dr. Deite einen Vortrag über die Berliner Lampenfabrication und Herr Breyer (Wien) einen solchen über seinen patentirten Mikromembranfilter.

In dem Januarheft ist ferner ein längerer Aufsatz vom Regierungs-Maschinenmeister Köchy über Schwungradexplosionen enthalten, eine Frage, welche namentlich seit der Einführung des Schnellwalzwerkbetriebes an Bedeutung gewonnen hat.

Der Verfasser veröffentlicht zunächst, nach Regierungsbezirken geordnet, das amtliche statistische Material über 41 Fälle, darunter viele mit Angaben über die Ursache.

Der II. Abschnitt enthält eine Abhandlung über die Beanspruchung und Festigkeit der Schwungräder, welche indessen mehr für den Theoretiker als für den Praktiker berechnet ist.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Rheinisch-Westfälische Hüttenschule.

Ende März d. J. entläßt die Rheinisch-Westfälische Hüttenschule die Schüler des 3. Cursus. Von den 26 Abiturienten, von welchen 10 die metallurgische, 16 die Maschinenbau-Abtheilung besuchen, sind noch nachstehende ohne Stellung:

- 1 Schüler der metallurg. Abtheilung, gelernter Schlosser,
- 7 Schüler der Maschinenbau-Abtheilung, und zwar
  - 5 Schlosser bezw. Maschinenbauer,
  - 1 Schmied,
  - 1 Kesselschmied,

welche als Vorarbeiter, Monteure oder Meister Unterkommen suchen.

Die verehrlichen Werksleiter werden gebeten, bei eintretendem Bedürfnis dem Director der Anstalt Mittheilung machen zu wollen.

Die am Wohle und Gedeihen der Hüttenschule Antheil nehmenden Kreise wird es interessiren zu hören, daß der Herr Minister für öffentliche Arbeiten durch Erlaß IIa P 304 vom 13. Jan. 1886 an die Königlichen Eisenbahndirectionen und durch ebensolchen III 1428 vom 21. Jan. d. J. an die Behörden der allgemeinen Bauabtheilung die Schüler dieser Anstalten folgendermaßen empfiehlt:

„Da im dienstlichen Interesse neben den praktischen Erfordernissen auch auf eine tüchtige theoretische Vorbildung der in den vorbezeichneten Stellungen (d. h. der Werkstättenvorarbeiter, Werkmeister und Zeichner bei den Eisenbahnwerkstätten, der Unterbeamten für den Bagger- und Maschinenbetrieb bei den Baubehörden) zu verwendenden Persönlichkeiten Werth gelegt werden muß, und der erfolgreiche Besuch der gedachten Hüttenschule zur Erlangung einer solchen Vorbildung vorzugsweise geeignet erscheint, mache ich die Königliche Eisenbahndirection für den Bedarfsfall auf die Abiturienten dieser Lehranstalt besonders aufmerksam.“

### Eisenmennige oder Bleimennige für den Anstrich von Eisenconstructions?

Im großen und ganzen wird von den Bahnverwaltungen und Behörden Eisenmennige für den Anstrich von Eisenconstructions vorgezogen und vorgeschrieben.

Da aber immer noch vereinzelt Anstrich von Bleimennige verlangt wird, weil vermeintlich besser, so geben wir im folgenden die uns von hochgeschätzter, sachverständiger Seite mitgetheilten Gründe wieder, welche für die Anwendung von Eisenmennige sprechen und deshalb die meisten Besteller veranlassen, diese vorzuschreiben.

Zum Schutz des Eisens gegen die Einwirkungen der Atmosphären ist ein Ueberzug von Fett noth-

wendig und dazu ein reiner, wasser- und säurefreier, schnell trocknender Leinöl-Firnifs ausreichend. Denselben muß jedoch durch Zusatz eines Farbstoffs Haft- und Sichtbarkeit gegeben werden.

Damit der Farbstoff keine Veranlassung zum Rosten giebt, muß derselbe ein dem Eisen möglichst verwandter, durch die Luft nicht zersetzbarer und sauerstoffarmer Körper sein, so daß keine galvanische Erregung und Abgabe von Sauerstoff an das Eisen eintreten kann. Ein solcher Körper [ist die reine Eisenmennige (Eisenoxydul) und somit allen anderen Farbstoffen für die Deckung vorzuziehen.

Die noch häufig angewendete Bleimennige, eine hohe Oxydationsstufe (Ueberoxyd) des Bleies zeigt nach kurzer Zeit, selbst bei sorgfältigster Ausführung der Reinigung und des Anstrichs und bei Anwendung der reinsten Materialien, namentlich auf horizontalen Flächen, einen weißlichen Anflug und oftmals Stellen, an denen sich der Anstrich gänzlich vom Eisen abgehoben hat, während darunter starkes Rosten eingetreten war. Diese Erscheinungen beweisen, daß die Bleimennige durch Aufnahme von Kohlensäure aus der atmosphärischen Luft, zum Theil in Bleiweiß (kohlen-saures Bleioxyd) übergegangen ist und Sauerstoff an das Eisen abgegeben hat. Auch steht zu vermuthen, daß die elektrische Erregung zwischen den beiden verschiedenen Metallen unter dem Einfluß der Luftfeuchtigkeit die Zersetzung befördert hat.

Die Bleimennige läßt sich sehr schwer gleichmäßig auftragen. Sie hat auch einen hohen Preis und unterliegt deshalb vielfachen Verfälschungen, während solche bei der billigen Eisenmennige nicht lohnend sind. Ein geringer Zusatz von Thon zu der letzteren, durch welche die Streicharbeit erleichtert wird, ist ohne Nachtheil. Ein stärkerer Zusatz desselben vermindert die Deckkraft, ist deshalb nicht zulässig.

### Martinofenbetrieb in Schweden.

(Jernkont. annal. 1885, VI. und VII. aus den Dienstberichten von Odelstjerna und Forsberg.)

Am Schlusse des Jahres 1884 waren in Schweden auf 14 Werken 20 Martinöfen im Betriebe, von denen vier Chargen von 2, vier von 2,5, zwei von 3,5, fünf von 4, drei von 4,5, einer von 5,5 und einer von 6 t faßten. Die gesammte Production dieser Werke hat in etwa 23 700 t Ingots und 318 t Gußwaaren bestanden und ist um etwa 3000 t größer als die des Vorjahres.

Während desselben Jahres waren ferner je ein Ofen für 2,5, 4, 7 und 8 t Chargengröße im Aufbau begriffen.

Bei Verwendung von Steinkohlen als Brennmaterial für die Martinöfen machte man die Bemerkung,

dafs sowohl Roheisen wie Schrott, wenn sie beim Einschmelzen der directen Berührung mit der Flamme und den Gasen im Ofen unterliegen, Schwefel aufnehmen. Der auf diese Weise in das Metall übergegangene Schwefel schwankt in der fertigen Waare zwischen 0,015 und 0,025% und steigt mitunter bis auf 0,3%, es wird hierbei das Metall so rothbrüchig, dafs es nicht einmal bei ganz niedrigem Kohlengehalte ohne Manganzusatz schwaches Schmieden aushält. Ein so hoher Grad von Rothbruch ist nicht allein aus der Menge des aufgenommenen Schwefels zu erklären, er mufs auch der gleichzeitigen Aufnahme von Sauerstoff zugeschrieben werden. Mit einem Zusatz von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$ % Mangan konnte dieser Rothbruch stets beseitigt werden.

Um der Aufnahme von Schwefel entgegenzuwirken, hat man mehrfache Zusätze zum Bade versucht, allzeit jedoch ohne ersichtliche Wirkung, zuletzt mufste man mit einem Kalkzusatz im Generator selbst arbeiten, wobei eine Schwefelaufnahme des Schmelzgutes im Martinofen nicht mehr statthatte, wenn bei jedesmaligem Satze von 43 kg Steinkohlen 3 kg feingebrochener Kalkstein mit aufgegeben wurde.

Drei Martinöfen zu Domnarvet — Werk der großen Faluner Gewerkschaft am Dalefvy — producirten in 225,5 Arbeitstagen 5652,9 t Ingots und 113,7 t Gußwaaren, in Sa. 5766,6 t Metall aus 3011,5 t Roheisen, 2778,7 t Schrott, 197,9 t Schweifeisen, 378,1 t Erz und 15,29 t Kiesel- und Mangan-eisen, in Sa. 6381,6 t Beschickung, unter Verbrauch von 1343 450 Cubikfuß Sägeabfällen, welche letztere 134 345 Cubikfuß Steinkohlen (10 = 1) gleichwerthig sind. Zur Tonne Production waren erforderlich 0,522 t Roheisen, 0,516 t gefrischtes Eisen, 0,0656 t Erz, 0,0026 t Mangan-eisen und 232,9 Cubikfuß Holz. Das Ausbringen betrug 90,36%, der Abbrand 9,64 %.

Im Laufe des Jahres wurden zu Domnarvet Versuche abgeführt, einen Theil des Schrottes und des Materialeisens beim Martinofenbetriebe durch Erze zu ersetzen. Diese Versuche wurden auf zweierlei Weise gemacht:

1. Das gesammte zum Satze bestimmte Roheisen wurde in mehreren Sätzen, je nachdem dasselbe flüssig einging, in den Ofen gebracht und erst, nachdem das Bad gelinde kochte, begann man Schrott und gefrischtes Eisen einzusetzen. Beide wurden mit Unterbrechungen und in nicht schnellerer Folge aufeinander eingetragen, als dafs das Bad im gleichmäßigen Kochen erhalten wurde. Wenn der schließliche Kohlengehalt des Metalles 0,1 bis 0,15% betragen sollte, wurde dieser Zusatz wiederholt, bis der Kohlengehalt des Bades auf 0,3 bis 0,4% herabgebracht war, worauf der Zusatz von Erz begann und bis der beabsichtigte Schlufßgehalt, 0,1 bis 0,15%, erreicht war, fortgesetzt wurde. Das Tempo der Erzzusätze wurde so regulirt, dafs das Eisenbad auf der einen Seite stets im vollen Kochen erhalten wurde, während das Metall auf der andern dünnflüssig zum Abstich blieb.

2. Bei der andern Versuchsweise wird nur ein kleiner Theil des Roheisens eingetragen und zusammen mit einem entsprechenden Theile des Materialeisens niedergeschmolzen, worauf das Bad zum Kochen gebracht wird, bis der Kohlengehalt auf 0,4 bis 0,3% herabgebracht ist; dies wird so oft wiederholt in gleicher Weise, bis das gesammte Roh- und Materialeisen der Charge eingetragen und niedergeschmolzen, auch der Kohlengehalt auf die vorhergenannte Größe herabgebracht ist. Alsdann wird mit dem Zusetzen von Erz begonnen und weiter verfahren wie bei der Methode 1.

Das Erz wird theils geröstet, theils ungeröstet zugesetzt. Rommeerze zieht man geröstet zu verwenden vor, um ihre Neigung zum Zerspringen und im Zuge der Verbrennungsproducte mit fortgerissen zu werden unschädlich zu machen; im letzteren Falle würden sie die Kanäle verstopfen. Bisbergserze trägt man dagegen lieber ungeröstet ein, weil sie so schwer sind, dafs sie mehr als Rommeerze im Bade untersinken, noch schneller schmelzen und das Bad leichter ins Kochen bringen. Mag das Erz geröstet oder ungeröstet angewendet werden, die Qualität des Metalles fällt dadurch nicht verschieden aus, es genügt den vorgeschriebenen Festigkeitsproben nach Zusatz von Erz sogar mehr als ohne einen solchen.

Dr. L.

### Pilatus - Bahn.

Der Pilatus am Vierwaldstätter-See soll nunmehr ebenfalls durch eine Zahnradbahn dem allgemeinen Verkehr erschlossen werden. Die Concession ist an die Firma Locher & Co. bereits ertheilt und geht dieselbe mit dem Gedanken um, eine Actiengesellschaft mit einem Grundkapital von 2050 000 Fr. zu bilden. Der Kilometer Bahnlänge ist auf 450 000 Fr. veranschlagt. Der Unterbau soll aus einer durchlaufenden, mit Granitplatten abgedeckten Mauerung bestehen, mit welcher der Oberbau verankert wird. Letzterer ist als ein durchlaufender kastenförmiger Balken von Stahl mit doppelter, seitlich rechts und links liegender Zahnschiene gedacht. Locomotive und Wagen bilden ein Fahrzeug mit 2 Laufachsen und 4 Zahnradern. Näheres über das interessante Unternehmen ist in der schweizerischen Bauzeitung vom 20. und 27. Februar d. J. zu finden.

### Transport eines Kruppschen 40 cm - Geschützrohres.

Das in der nachstehenden Skizze dargestellte Geschützrohr von 40 cm Weite, 170 cm äußerem Durchmesser und 15 m Länge ist via Gotthardbahn von Essen nach Spezia zu befördern.

Angesichts des ungewöhnlich großen Gewichts des Stückes sind die schweizerischen Bahnen bedenklich geworden, ob ihre Brücken eine solche Last zu tragen vermögen, und haben sie daher über diese Frage von dem Ingenieur Probst ein Gutachten anfertigen lassen, welches in der Schweiz. Bauzeitung vom 30. Januar d. J. mitgetheilt ist. Wir entnehmen den Mittheilungen derselben das Nachstehende.

Das Rohr wiegt 121 t, während die schwersten Locomotiven der schweizerischen Bahnen leer und ohne Tender 47,5 t mit Tender und voller Ladung an Wasser und Kohle 77 t wiegen. Um der z. Z. herrschenden Bestimmung, dafs der Achsdruck eines Fahrzeuges 14 t nicht übersteigen darf, zu genügen, wurde ein Wagen erstellt, wie ihn die Skizze angeht. Der Wagen, oder vielmehr die Wagen, denn wir haben es mit 4 Wagen zu thun, wiegen nebst dem Hauptträger 218,3 t, so dafs auf jede der 16 Achsen gleichmäßig je ein Druck von 13,6 t entfällt.

Bei der Berechnung der Brücken der Gotthardbahn waren als Belastungsweise 3 vierachsige Maschinen mit je einem dreiachsigen Tender und einem Achsdruck von 13,2. 13,2. 13,4. 13,2 — 8,0. 8,0. 8,0 und dahinter zweiachsige Güterwagen mit 8,5 t Achsdruck zu Grunde gelegt worden. Für den Transport einer Kanone wird angenommen: Locomotive, zwei leere Güterwagen, Kanonenwagen (Achsdruck 13,5. 13,5. 13,5. 13,5 — 11,5. 11,5).



	Flufs- eisen	Schweifs- eisen
a) bei Brücken mit weniger als 7° (15 m) Spannweite und bei den Fahr- bahn-(Längs- u. Quer-)Trägern jeglicher Spannweite für Zug und Druck netto . . . für Scheerspannung derjenigen Niet- ten, die zur Befestigung der Längsträger an den Querträgern und dieser an den Hauptträgern dienen . . . . .	kg 7	kg 6
für Scheerspannung der Nietten an- derer Constructionstheile . . . . .	6	5
für Scheerspannung im Verticalblech der Blechträger . . . . .	7	6
4,5	3,5	
b) bei Brücken mit Spannweiten zwischen 7 und 15° (15 bis 32 m) darf bei den Hauptträgern betragen		
die Zugspannung netto . . . . .	7,5	7
die Druckspannung halbnetto . . . . .	7,5	7
die Scheerspannung der Niete . . . . .	7	6
c) bei Brücken mit mehr als 15° (32 m) Spannweite für die Hauptträger allein :		
Zugspannung netto . . . . .	8	7,25
Druckspannung halbnetto . . . . .	8	7,25
Scheerspannung der Niete . . . . .	7	6,0
d) für die Windkreuze der Brücken von mehr als 15° (32 m) Spannweite:		
Zugspannung netto . . . . .	10	9
Druckspannung halbnetto . . . . .	9	9
Scheerspannung der Niete . . . . .	8	7,5

Dabei ist unser Nettoquerschnitt eines Con-  
structionstheiles der Flächeninhalt des schwächsten Quer-  
schnitts nach Abzug sämmtlicher auf denselben ent-  
fallenden Nietlöcher zu verstehen; beim Halbnetto-  
querschnitt wird nur die halbe Anzahl der Nietlöcher  
in Abzug gebracht.

Zugleich ist zu beachten, daß zwar Flufs- und  
Schweisseisen gleichzeitig in ein und demselben Bau  
verwendet werden dürfen, jedoch mit der Beschrän-  
kung, daß innerhalb jeder Einzelgruppe eines Baues  
mit dem Material nicht gewechselt werden darf. Als  
solche Einzelgruppen sind z. B. zu rechnen: a) Ober-  
und Untergurt der Hauptträger; b) Diagonalen und  
Verticalen der Hauptträger; c) Quer- und Längsträger  
des Fahrbahngerippes; d) Windkreuze und Querver-  
bindungen der Hauptträger.

Für die Nietten ist die Anwendung von Flufseisen  
nicht erforderlich, auch wenn sie zur Verbindung von  
Flufseisentheilen dienen.

**Preisauschreibung in Oesterreich.**

Die Gefahren, welche die Schiefsarbeit in Schlag-  
wetter oder Kohlenstaub führenden Gruben mit sich  
bringt, haben die Bergwerksbesitzer des Ostrau-Kar-  
winer Bergrevieres bestimmt, einen Preis von tausend  
Ducaten auf die Erfindung eines Mittels festzusetzen,  
durch welches die Schiefsarbeit in Schlagwetter oder  
Kohlenstaub führenden Gruben ungefährlich gemacht  
oder durch welches die Schiefsarbeit in ungefährlicher  
Weise ersetzt würde.

Das vorzuschlagende Mittel hat folgenden Be-  
dingungen zu entsprechen:

1. Darf dessen Anwendung, Wirkung oder Ex-  
plodirung keine Zündung der schlagenden Wetter oder  
des Kohlenstaubes verursachen.

2. Darf dasselbe keine, den Arbeiter in höherem  
Maße, als es nach den bis jetzt üblichen Methoden  
der Fall ist, schädigenden Gase nach der Explodirung  
oder Anwendung hinterlassen.

3. Darf es bei der Benützung, Anbringung, La-  
dung, Versetzung, Zündung u. s. w. keine besonderen,  
schwierigen, gefährlichen oder zeitraubenden Vor-  
richtungen oder complicirte Apparate benöthigen.

4. Darf es in der Anwendung und im Erfolge  
nicht wesentlich theurer als die bisherigen Spreng-  
methoden zu stehen kommen.

Die diesfälligen, gehörig instruirten und nament-  
lich mit der Nachweisung der bereits durchgeführten  
praktischen Versuche versehenen, mit dem Namen,  
Charakter, Wohnort des Projectanten bezeichneten  
Projecte sind bis Ende des Jahres 1886 bei der k. k.  
Berghauptmannschaft in Wien einzubringen.

Die Projecte, auch das preisgekrönte, bleiben  
Eigenthum des Projectanten.

(Im Wortlaute aus der Oesterr. Zeitschr. für Berg- u.  
Hüttenwesen, Nr. 7, 1886.)

**Schwedischer Schutzzoll in Aussicht.**

Am 28. Januar sind bei den beiden Kammern des  
Reichstages Massenpetitionen um Aenderungen des  
derzeitigen Zolltarifs eingereicht worden, die nament-  
lich nicht unerhebliche Eingangszölle auf Landwirth-  
schaftsproducte und Erzeugnisse der Metallindustrie  
verlangen. Es wird ersucht, daß der Reichstag so  
schnell beschließen möge, daß bereits mit Eröffnung  
der diesjährigen Schifffahrt diese Zölle erhoben wer-  
den können und daß alle Handels- und Schifffahrts-  
verträge so schnellig als möglich gekündigt werden,  
ausgenommen sollen hiervon nur sein die zuletzt mit  
Frankreich, Spanien und Portugal geschlossenen  
Verträge.

Verlangt werden unter anderen nachfolgende hier  
interessirende Zölle auf:

Fahrzeuge von Eisen oder Stahl,		
Dampfer aller Art . . . . .	pro t	25,00 Kr.
Gewehre, Schiefs- aller Art . . . . .	kg	0,80 "
Eisen und Stahl.		
Roheisen, Ballasteisen, Schrott . . . . .	100 kg	0,80 "
Eisen- und Stahlingots, Luppen . . . . .	"	1,20 "
Balken-, Eck-, Façoneisen, Eisen- bahnschienen . . . . .	"	2,50 "
andere gewalzte oder geschmiedete Stangen . . . . .	"	2,10 "
gewalzte oder geschmiedete Platten ohne Ueberzug mit Zink u. s. w. . . . .	"	3,50 "
Brücken und Brückentheile . . . . .	"	4,50 "
gewalzte oder geschmiedete Platten, verzinkt u. s. w. . . . .	"	6,00 "
Rohre von schmiedbarem Eisen oder Stahl . . . . .	"	5,00 "
Anker, Drachenanker, Ketten und Kettchen . . . . .	"	3,50 "
geschmiedete, gewalzte oder aus Stahl gegossene nicht bearbeitete Maschinentheile u. s. w. . . . .	"	3,50 "
Pflüge, Eggen und ähnliche grö- ßere Landwirthschaftsgeräthe . . . . .	"	3,50 "
Größere Eisen- und Stahlwaaren, als Hämmer, Beile u. s. w. . . . .	"	10,00 "
Ketten unter 6 mm . . . . .	pro kg	0,10 "
Nägel, 45 mm lang und länger . . . . .	"	0,04 "
Nägel, kürzer als 45 mm . . . . .	"	0,15 "
Holzschrauben, Schlofs- und Draht- schrauben . . . . .	"	0,15 "
Gegossene Röhren, Balken, Säulen, Laternen . . . . .	100 kg	2,00 "
Gegossene Herde, Ofen, Kamine Tische, Sophas, Stühle, Fußkratz- eisen . . . . .	"	4,00 "
" . . . . .	"	10,00 "
Copirpressen, Feuerzeugs- u. Schirm- ständer, Fleischmühlen und ande- re Haushaltsmaschinen . . . . .	"	20,00 "
Feinere Gufswaaren, Vasen, Bäten u. s. w. . . . .	pro kg	0,30 "
Geldkisten und Schränke, Betten	v. Werthe	15%



Maschinen.

Locomotiven, Locomobilen, locomobile Dampfmaschinen, Dampfspritzen, Gasmaschinen . . . . .	pro 100 kg	15,00	"
Dampfmaschinen anderer Art . . . . .		10,00	"
Schiffsdampfmaschinen . . . . .		15,00	"
Dampfkessel . . . . .		10,00	"
Maschinen anderer Art.			
von Holz . . . . .		4,00	"
von Gußeisen . . . . .		6,00	"
von Schmiedeeisen oder Stahl . . . . .		8,00	"
von anderen unedlen Metallen . . . . .		10,00	"
Spritzen aller Art . . . . .	v. Werthe	10%	"
Nähmaschinen . . . . .	pro kg	0,80	"
Draht, Eisen und Stahl . . . . .		0,04	"
Arbeiten daraus, Gewebe . . . . .		0,15	"
Eisenbahn-Personenwaggons, I. und II. Klasse . . . . .	v. Werthe	15%	"
Eisenb.-Personenwaggons, III. Klasse, Güterwaggons . . . . .		10	"
Pferdebahnwagen . . . . .		15	"
Kupfer, roh, und Schrott . . . . .	pro kg	0,08	"
Kupfer-Gare und Raffinade . . . . .		0,10	"
Kupfer, geschmiedet, gewalzt, gegossen . . . . .		0,15	"
Kupfer, Blech, Bolzen, Nägel . . . . .		0,15	"
Metalllegirungen, unbearbeitet . . . . .		0,10	"
Schrott . . . . .		0,08	"
bearbeitete Platten, Rohre und Röhren . . . . .		0,15	"
Metalllegirungen, Blech, Bolzen, Nägel zum Schiffsbeschlag . . . . .		0,15	"
Draht, Kupfer oder aus Legirungen gezogen, ohne Vergoldung oder Versilberung . . . . .		0,25	"
Blei, unbearbeitet . . . . .		0,06	"
Blei, bearbeitet, Schrott, Platten, Rohre, Bolzen und Draht . . . . .		0,10	"
Zink, Platten und Blech . . . . .		0,06	"
Zink, ohne Malerei, Firnissung, oder andern Ueberzug . . . . .		0,12	"
Nachträglich erfahren wir noch, daß die obigen Vorschläge dem Director der technischen Hochschule in Stockholm, Professor Knut Styffe, juzwischen zur Begutachtung vorgelegen haben und von demselben wie folgt verändert worden sind.			
Dampffahrzeuge aller Art und andere aus Eisen oder Stahl gebaute . . . . .	v. Werthe	5%	"
anderer Art . . . . .	frei		"
Gasmesser . . . . .	v. Werthe	10	"
Gewehre . . . . .	pro kg	80 Oere	"
Instrumente . . . . .		35 Kr.	"
Eisenbahnschienen, Kleiseisenzeug und Schwellen . . . . .	frei		"
andere gewalzte oder geschmiedete Stangen-, Balken-, Eck- u. Walzeisen im Gewichte von 15 kg und mehr pro Meter frei unter 15 kg pro Meter . . . . .	pro kg	2 Oere	"
Nägel, Bolzen, Muttern u. Schrauben unbearbeitete Platten 3 mm dick und darüber . . . . .		3	"
unbearbeitete Platten weniger als 3 mm dick . . . . .		2	"
bearbeitete Platten . . . . .		3	"
Anker, Ketten u. s. w. . . . .		5	"
schwächere Nägel . . . . .		3	"
gegossene Balken, Säulen, Kandelaber und andere unbearbeitete Gußwaaren . . . . .		4	"
Herde, Ofen, gegossene nicht emailirte Schüsseln u. s. w. . . . .		1	"
Achsen, Räder und Radreifen . . . . .		4	"
Federn . . . . .		3	"

Maschinen, Geräte, Werkzeuge . . . . .	v. Werthe	10%
gegossene Rohre . . . . .	pro kg	1 Oere
gewalzte oder gezogene Rohre . . . . .		4
Seile von Eisen oder Stahl . . . . .		4
Nähmaschinen . . . . .	v. Werthe	10%
Draht: Eisen- oder Stahl- . . . . .	pro kg	4 Oere
Wagen und Fuhrwerke . . . . .	v. Werthe	10%
Dampfmaschinen und Dampfkessel . . . . .		10

Dr. L.

Berichtigung.

In bezug auf den im Februarheft enthaltenen, der »Iron and Coal Trades Review« entnommenen Artikel über die englischen Gewerkvereine ist uns aus industriellen Kreisen das nachstehende Schreiben zugegangen:

„Im Februarheft von »Stahl und Eisen« lese ich einen Aufsatz über die englischen Gewerkvereine, welcher meines Erachtens nur so aufgefaßt werden kann, daß diese Arbeiter-Organisationen als etwas Vorzügliches hingestellt werden und wonach die Schlusfolgerung nicht ferne liegt, daß dieselben auch bei uns eingeführt und gefördert zu werden verdienen.“

„Wer aber die Entstehungsgeschichte der englischen Gewerkvereine kennt und sie in ihrer heutigen Thätigkeit beobachtet, kann darüber überhaupt nicht im Zweifel sein, daß dieselben in erster Linie als Kampfmittel gegen die Arbeitgeber geschaffen wurden und diesem Zwecke auch heute noch dienen, wobei die Leistungen auf dem Gebiete der Krankenunterstützung durchaus nicht geübertrieben oder unterschätzt werden sollen. Die Gewerkvereine waren lange Zeit Strikevereine par excellence, von deren Thätigkeit die Strikes und lock outs, welche Millionen verschlungen, zu erzählen wissen. Ist auch heute durch die, vornehmlich von Mundella ins Leben gerufenen Boards of arbitration darin vieles besser geworden, so sind und bleiben die Gewerkvereine trotzdem Organisationen, welche gegen die Arbeitgeber gerichtet sind und ihnen gegenüber die Interessen der Arbeiter wahren sollen. Die Anstrengung beschränkter Arbeitsstunden, die beständigen Versuche, die Arbeitslöhne zu steigern, ohne die Leistung zu erhöhen, und andere Versuche dem Arbeiter Vortheile zuzuwenden, welche das Arbeitsproduct vertheuern, ist auf die Gewerkvereine zurückzuführen.“

„Es ist meine feste Ueberzeugung, daß die starke Stellung, welche Deutschland heute im Welthandel behauptet, das Zurückdrängen einer ganzen Reihe von englischen Industrieerzeugnissen durch deutsche Producte in der Hauptsache dem Umstand zu verdanken ist, daß wir keine Gewerkvereine von Bedeutung haben, und diese Ansicht habe ich durch bedeutende amerikanische und englische Industrielle bestätigt gefunden. Ich bin in der Lage, für einzelne Industriezweige die Richtigkeit meiner Behauptung ganz bestimmt nachzuweisen.“

„Die englischen Gewerkvereine waren ein notwendiges Heilmittel gegen Krankheitserscheinungen des englischen socialen Körpers und als solches hatten und haben sie ihre Berechtigung; auf unsere geordneten Zustände übertragen, würden sie in den meisten Fällen den Arbeitern kaum Vortheile bieten, wohl aber mit Sicherheit dahin führen, die guten Relationen zwischen Arbeitgeber und Arbeiter zu stören und unsere Productionskosten zu erhöhen.“

„Ich fühle mich zu diesen Bemerkungen verpflichtet, weil ich befürchte, daß der angezogene Artikel, unbesprochen gelassen, von den Vorkämpfern der Gewerkvereine, welche zum großen Theil zu den Gegnern der Industrie und speciell der Industriellen gezählt werden müssen, in ihrem Interesse verwerthet werden könnte.“

Wir haben diesem Schreiben nur hinzuzufügen, daß wir mit Veröffentlichung des in Rede stehenden, an sich nicht uninteressanten Artikels keineswegs die Absicht hatten, eine Uebertragung der in England durch die dortigen Trades Unions geschaffenen Zustände auf Deutschland zu befürworten. Wir durften wohl auch voraussetzen, daß nach unserer ganzen Haltung in der socialen, speciell in der Arbeiterfrage, eine solche Annahme ausgeschlossen sei. Die deutschen Gewerkvereine glaubten wir durch unsere kurze Anmerkung genügend gekennzeichnet zu haben. Daß die englischen Trades Unions eine in wesentlicher Beziehung andere Stellung eingenommen und in manchen Richtungen außerordentlich günstige Resultate auf socialen Gebiete erzielt haben, wird von dem Herrn Einsender in vollem Umfange zugegeben und dieser Umstand durfte es wohl gerechtfertigt erscheinen lassen, einen Rückblick auf die Thätigkeit dieser Vereinigungen in den letzten 20 Jahren zur Kenntniß unserer Leser zu bringen. Voll einverstanden sind wir aber mit dem Urtheil des Herrn Einsenders über die unheilvolle Wirksamkeit der Trades Unions als Kampfvereine gegen die Arbeitgeber und wir würden es mit ihm für ein Unglück, namentlich für die Arbeiter selbst und die gesammten, an der Production beteiligten Interessen, halten, wenn ähnliche Zustände in Deutschland platzgreifen sollten. Dem Herrn Einsender sind wir daher dankbar, daß er uns Gelegenheit gegeben hat, eventuelle Zweifel bezüglich unserer Stellung zu den Gewerkvereinen klarzulegen.

*Die Redaction.*

### Die General-Versammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

In der am 3. Febr. d. J. in der Tonnhalle in Düsseldorf abgehaltenen XV. ordentlichen General-Versammlung des Vereins wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

#### A. Bezüglich der Transportfrage.

- I. Die überaus traurige Lage der rheinisch-westfälischen Kohlen-Bergwerks-Unternehmungen, sowie die auf die Dauer unvermeidliche Rückwirkung dieser Lage auf die beim Bergbau beschäftigte große Arbeiterzahl und auf die übrigen Industriezweige macht nicht nur für die Erweiterung, sondern sogar für die Erhaltung des Absatzgebietes, die Einführung entsprechend niedriger Frachtsätze nach den Nordseehäfen und Holstein, nach der Schweiz und Italien dringend erforderlich.
- II. Die Kleineisen- und Stahl-Industrie, sowie überhaupt der Verkehr in minderwerthigen Waaren bedürfen dringend der Einführung einer II. Stückgutklasse. Der von dem Landes-Eisenbahnrathe gestellte Antrag auf Wiedereinführung einer II. Stückgutklasse genügt aber weder in bezug auf die beschränkte Zahl der in den Antrag aufgenommenen Artikel, noch auf den dafür in Aussicht genommenen Frachtsatz von 8 Pf. Der Verein acceptirt aber dennoch diesen Antrag als eine Abschlagszahlung auf ein allseitig anerkanntes Bedürfnis.
- B. Mit Bezug auf die, von der Pommerschen Oekonomischen Gesellschaft in einer an den Reichstag gerichteten Petition aufgestellten Forderungen.

I. Die neueren, in der an den Reichstag gerichteten Petition des Hauptdirectoriums der Pommerschen Oekonomischen Gesellschaft vom 22. November 1885 aufgestellten Forderungen der Landwirthe richten sich u. A.:

- a. auf eine Verdoppelung der Zölle auf Getreide und Vieh, trotzdem dieselben erst im letzten Jahr eine wesentliche Erhöhung erfahren haben,

deren Wirkung gegenwärtig noch nicht zu übersehen ist;

- b. auf die Einführung eines hohen Zolls auf Wolle, also auf eines der wichtigsten, im Inland nur in durchaus ungenügender Menge und Qualität erzeugten Rohmaterialien der Industrie;
- c. auf eine weitere hohe Besteuerung der Börsengeschäfte und damit auf eine Einschränkung des Handels und des eine wesentliche Grundlage des gesammten wirthschaftlichen Lebens bildenden Geldverkehrs;
- d. auf die Einengung der privatwirthschaftlichen Thätigkeit durch Verstaatlichung bzw. Communalisirung des Versicherungswesens, zu deren Verwirklichung der erste Schritt durch den für das Haus der Abgeordneten vorbereiteten Antrag auf Monopolisirung der Immobilien-Feuer-Versicherung zu Gunsten der öffentlichen Feuer-Societäten bereits geschehen ist.

Der Verein erblickt in diesen Forderungen eine Bedrohung der Gesamtwohlfahrt, insbesondere der Industrie und ihrer Arbeiter.

II. Dem Verein sind die Klagen der Landwirthe über schwierige Verhältnisse nicht unbekannt, und er beabsichtigt nicht einer Hälfteleistung entgegenzutreten, soweit dieselbe mit den Interessen der Gesamtheit und der anderen Berufsstände vereinbar ist; er muß jedoch nachdrücklich hervorheben, daß die Industrie im allgemeinen mindestens ebenso sehr, wie die Landwirtschaft, von der Ungunst der Wirthschaftslage zu leiden hat.

III. Der Verein sieht für jetzt davon ab, sich mit der von derselben Stelle erhobenen, auf die Einführung der internationalen Doppelwährung gerichteten Forderung zu beschäftigen, da er der von dem Central-Verband deutscher Industrieller beschlossenen Enquête bezüglich dieser Frage nicht vorgreifen will.

IV. Auch bezüglich der in der erwähnten Petition geforderten Aenderung der Branntweinsteuer verzichtet der Verein, mit Rücksicht auf das geplante Branntwein-Monopol, für jetzt darauf, Stellung zu nehmen, da noch nicht einmal die ganze, dem Bundesrath gemachte Vorlage bekannt ist, vollkommene Ungewissheit aber darüber herrscht, in welcher Form die Monopolvorlage an den Reichstag gelangen wird.

#### Berichtigung.

In meinem im vorigen Heft dieser Zeitschrift enthaltenen Aufsatz über gewichtsanalytische Manganbestimmung ist durch ein Versehen die zum Lösen der Probe dienende Salzsäure als 20-procentig angegeben. In Wirklichkeit benutze ich die gewöhnliche Salzsäure mit 25 % HCl. Ich betone bei dieser Gelegenheit, daß sich 1,92 g Eisen in der angegebenen Mischung von 16 cem 25 % -Salzsäure und 5 cem 30 % -Salpetersäure leicht und vollständig lösen. Der bei Spiegeleisen und Ferromangan hinterbleibende geringe braune Rückstand muß nach dem Umrühren langsam zu Boden sinken. Er besteht aus Graphit, organischen Verbindungen, Kieselsäure und einer Spur Eisen.

*Dr. Friedrich C. G. Müller.*

#### Zur gef. Notiz.

Bei dem der vor. Nummer beigebenen Blatte VI (Gaspuddelofen mit zugehörigem Gaserzeuger) ist durch ein Versehen des Lithographen versäumt worden, die mit dem Texte übereinstimmenden Buchstaben einzusetzen. Wir haben daher eine vervollständigte Tafel neu anfertigen lassen und ersuchen höflichst, dieselbe als Ersatz für das Blatt VI zu verwenden.

## Marktbericht.

Düsseldorf, den 27. Februar 1886.

In der Lage des Eisen- und Stahlmarktes sind Aenderungen, welche irgendwie erwähnenswerth sind, nicht eingetreten; namentlich da auch der Frühjahrsbedarf durch den außergewöhnlich lang andauernden Winter zurückgehalten wird. Die Erkenntniß, daß die Industriellen selbst aus eigener Initiative wirksame Mittel ergreifen müssen, welche bezüglich der Einschränkung der Production bessere Erfolge, als bisher versprechen, bricht sich immer mehr Bahn. Es hat sich gezeigt, daß die früheren Versuche, auf dem Wege der Vereinigung dieses Ziel zu erreichen, fehlerhaft waren, weil die Grundlagen, auf welchen diese Versuche angestellt wurden, nicht zweckmäßig waren. Man hat demgemäß andere Formen gefunden, durch welche es möglich wird, denjenigen, die sich zu einer Productionseinschränkung entschließen, tatsächliche Vortheile, bezw. Entschädigungen zu gewähren. Auf diesen Grundlagen haben sich vor längerer Zeit bereits die Drahtindustriellen verständigt. Seit dem 15. d. Mts. ist in derselben Weise eine Convention der Fabricanten von groben Blechen in Wirksamkeit getreten, und auch die Producenten von Feinblechen sind nunmehr in derselben Weise vereinigt. Weitere Conventionen stehen für andere Zweige der Walzwerksindustrie in Aussicht, und so darf man sich wohl der Hoffnung hingeben, daß es diesen gemeinsamen Anstrengungen gelingen wird, das Angebot etwas zu vermindern und dadurch eine Aufbesserung der Preise herbeizuführen. Es bleibt nur zu wünschen, daß diese durchaus gesunde Bewegung nicht durch den Mangel an Verständniß für das gemeinsame Interesse seitens Einzelner gestört wird.

Kohlen und Koks. Abgesehen von dem durch die wiedergekehrte kalte Witterung bedingten erheblichen Mehrbedarf an Hausbrandkohle, hat sich auch in Industriekohle — mit alleiniger Ausnahme der Koks-kohle — die Nachfrage lebhafter gestaltet. Es leidet keinen Zweifel mehr, daß die durch die Förderconvention bedingte Einschränkung der Fördermengen sich mehr und mehr fühlbar macht. Inzwischen hat nun auch der Vorstand des bergbaulichen Vereins den Entwurf eines Vertrags über Verlängerung der Convention auf fünf Jahre an die Beteiligten ausgegeben. Das Zustandekommen dieser Verlängerung, welche dem wesentlichsten Mangel der bestehenden Convention abhelfen würde, erscheint gesichert. Die Zechen halten in der Regel für Lieferungsgeschäfte an ihren erhöhten Forderungen fest. Jahresabschlüsse nach den Rheinhäfen sind zu höheren Preisen als im Vorjahre gethätigt worden. Momentane Lieferungen werden im allgemeinen von den Zechen noch zu den bisherigen Preisen übernommen. In Koks ist der Verbrauch im Abnehmen begriffen, da einzelne Hochöfen bereits ausgeblasen sind, das Ausblasen weiterer Hochöfen noch zu erwarten ist. Indessen wird der Ausfall durch die Zunahme des Exports reichlich aufgewogen, so daß eine noch weitere Ausdehnung der vom Syndicat angeordneten Einschränkung der Production nicht mehr zu erwarten ist.

In inländischen Eisensteinen ist der Markt unverändert. In Somorrostro-Erzen läßt sich für größere Partien das gleiche behaupten. Einzelne Ladungen dürften infolge der noch weiter zurückgegangenen Frachten wohl um ein geringes billiger zu haben sein.

Roheisen. Wir bemerkten bereits, daß einzelne Hochöfen in letzter Zeit ausgeblasen worden sind,

und daß man, wenn die Verhältnisse unverändert fort dauern, das Ausblasen noch weiterer Hochöfen zu erwarten hat. Diese Maßregel hat für Qualitätspuddelleisen eine festere Gestaltung der Preise zur Folge gehabt. Dennoch ist das Geschäft als durchaus still zu bezeichnen. Die Producenten zeigen keine Neigung, in ihren Forderungen für das II. Quartal nachzugeben, und die Consumenten bedürfen sich, namentlich mit Rücksicht auf den stets weichenden Preis der Warrants, außerordentlicher Zurückhaltung. In Gießerei-Roheisen hat sich ein weiterer Rückgang der Preise vollzogen, da die Nachfrage angesichts der unbefriedigenden Beschäftigung auf den Maschinenfabriken und Gießereien mehr und mehr abnimmt. Es ist ferner nicht zu verkennen, daß in den besseren Nummern eine sehr erfolgreiche Concurrenz durch englisches Hämatiteisen gemacht wird. Englisches Gießereieisen Nr. 3 ist weiter gewichen. Luxemburger Eisen erhält sich unverändert.

Für Stabeisen hat sich der Markt verschlechtert. Nachdem für den Eisenbahnbedarf erhebliche Mengen, leider durchweg zu übermäßig gedrückten Preisen, welche sich theilweise auch auf den übrigen Markt verbreitet haben, untergekommen sind, wird dringendes Angebot wohl vorab nicht eintreten. Unter den Stabeisenfabricanten ist aber neuerdings das Bestreben hervorgetreten, eine Convention auf den eingangs erwähnten rationelleren Grundlagen zu bilden, welche voraussichtlich in den ersten Tagen des Monats März zum Abschlufs gelangen wird. Es ist begründete Hoffnung vorhanden, daß diejenigen Werke, welche bei den früher für die Convention zur Anwendung gebrachten Principien nicht zum Beitritt zu bewegen waren, sich jetzt gleichfalls anschließen werden, und daß dann in der That günstigere Erfolge zu verzeichnen sein dürften.

Bezüglich der Bleche blicken die Fabricanten mit größerer Zuversicht in die Zukunft, da sie überzeugt sind, daß die gebildete Convention sich wirksam erweisen werde. Wie die letzte in Köln stattgehabte Submission zeigte, ist der Markt aber derart verfallen, daß eine Angabe der Preise unmöglich ist. Hoffentlich wird sich im Laufe des Monats März, infolge der Wirksamkeit der Convention, eine festere Gestaltung der Preise ergeben.

In Stahldraht sind die Werke noch auf mehrere Monate beschäftigt; jedoch ist nicht zu verkennen, daß in der letzten Zeit die Aufträge nicht mehr so reichlich fließen. Es wird diese Erscheinung mit den Veränderungen in Zusammenhang gebracht, die möglicherweise am Zolltarife der Vereinigten Staaten vorgenommen werden dürften. In Eisendraht schleppet sich das Geschäft immer noch nothdürftig hin.

Wenn die Werke für Eisenbahnmaterial auch bezüglich der nächsten Monate noch gut beschäftigt sind, so dürfte doch bei dem deutlich erkennbaren Streben der Eisenbahnen, nach allen Richtungen zu sparen, die Arbeit mit der Zeit knapp werden. Es bleibt nur zu wünschen, daß der beabsichtigte Bau von Nebenbahnen mehr, als es bisher der Fall gewesen ist, sich bei den Werken in günstiger Weise fühlbar macht.

Wenngleich einzelne Maschinenfabriken und Gießereien noch gut und voll beschäftigt sind, so kann man dies im allgemeinen doch nicht annehmen. Viele Werkstätten könnten zahlreichere Aufträge gebrauchen; von allen aber wird über den großen Preisdruck geklagt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen . . . . .	ℳ 5,60 — 6,20
Kokskohlen, gewaschen . . . . .	» 4,20 — 4,50
» feingesiebte . . . . .	» — —
Coke für Hochofenwerke . . . . .	» 7,60 — 8,40
» » Bessemerbetrieb . . . . .	» 8,50 — 10,00
Erze:	
Roispith . . . . .	» 8,50 — 9,20
Gerösteter Spatheisenstein . . . . .	» 11,50 — 12,00
Somorrostrof. o. b. Rotterdam . . . . .	» 12,75 — 13,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm . . . . .	» 9,00 — 10,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen . . . . .	» 8,50 — 9,00
Roheisen:	
Gießereieisen Nr. I. . . . .	» 54,00 — 55,00
» II. . . . .	» 50,00 — 52,00
» III. . . . .	» 47,00 — 49,00
Qualitäts-Puddeleisen . . . . .	» 42,00 — 44,00
Ordinäres » . . . . .	» 38,00 — 39,00
Bessemerisen, deutsch. Siegerländer, graues . . . . .	» — —
Westfal. Bessemerisen . . . . .	» — —
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor . . . . .	» 42,00
Bessemerisen, engl. f. o. b. Westküste . . . . .	sh. 43,00
Thomaseisen, deutsches . . . . .	ℳ 39,00 — 40,00
Spiegeleisen, 10--12% Mangan, je nach Lage der Werke . . . . .	» 50,00 — 51,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort . . . . .	» 49,50 — 50,00
Luxemburger, ab Luxemburg . . . . .	» 30,00 — 31,00
Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches . . . . .	ℳ 95,00 — 100,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)

Bleche, Kessel- . . . . .	ℳ — —	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda » . . . . .	» — —	
» dünne » . . . . .	» — —	
Draht, Bessemer- 5,3 mm . . . . .	» 110,00	
» aus Schweisseisen, gewöhnlicher » . . . . .	» 106,00 — 108,00	
besondere Qualitäten 5—10 Mark höher.		

Die Berichte über den englischen Eisenmarkt lauten sehr ungünstig. Aus dem Norden von England und Cleveland wird gemeldet, daß infolge der beständig weichenden Roheisenpreise ein Abschluß für Nr. 3 G. M. B., prompte f. o. b. Lieferung, zu 30 sh. pro Tonne stattfand. Von so wenigen Producenten werden Angebote gemacht, daß es schwer zu sagen ist, wie ihre Notirungen stehen. — Auf dem schottischen Roheisenmarke zeigt sich nicht die geringste Besserung. Obwohl der einheimische Bedarf so sehr gering ist, so hat dennoch eine Productionseinschränkung nicht stattgefunden, weil die Producenten sich bis jetzt über gemeinschaftliche Schritte nicht zu verständigen vermochten. Während im vorigen Jahr der niedrigste Preis für Warrants 40 sh. 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. Cassa betrug, ist in den letzten Tagen ein Geschäft sogar zu 38 sh. gemacht worden. In Glasgow fand kürzlich ein Meeting der Roheisenproducenten statt, auf welchem die Eisenbahntariffrage und andere Punkte, welche die Eisenindustrie des Landes beeinflussen, behandelt wurden.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika sind die Aussichten für die Eisen- und Stahlindustrie im allgemeinen günstig. Man rechnet darauf, daß im laufenden halben Jahr das Geschäft weit besser, als in der ersten Hälfte des Jahres 1885, sich gestalten werde. Die Roheisenproduction beträgt 15 000 t pro Woche mehr, als im Herbst, und es wird vom Consum alles aufgenommen.

H. A. Bueck.

## Vereins-Nachrichten.

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

Bericht über die Vorstandssitzung vom  
22. Februar 1886.

Zur Verhandlung gelangten:

I. Die Tagesordnung der am 27. Febr. stattfindenden Ausschufs-Sitzung des Central-Verbandes deutscher Industrieller, welche wie folgt lautet:

1. Genehmigung des Etats pro 1885 und Revision der Rechnungen pro 1885.
2. Genehmigung der für die Verwaltung der Directorialgeschäfte aufgestellten neuen Geschäftsordnung.
3. Antrag des Elsässischen industriellen Syndicats auf eventuelle Unterstützung einer an den Herrn Reichskanzler gerichteten Eingabe, betreffend die neue Classificirung resp. Tarificirung der Baumwollwaaren.
4. Rescript des Herrn Staatssecretärs des Innern, betreffend die von dem Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutsch-

lands in Vorschlag gebrachten legislativen Maßnahmen gegen den Verrath von Fabrik- und Geschäftsgeheimnissen.

5. Die vom Centralverein der Wollwarenfabricanten an den Reichstag gerichtete Petition gegen Einführung eines Wollzolls.
6. Die Lage der deutschen Streichgarn-Spinnerei und ein hieran sich knüpfender Antrag der Streichgarn-Spinner aus dem Regierungsbezirk Aachen wegen Erhöhung der Wollgarnzölle.
7. Die im Reichstag eingebrachten Anträge, betreffend die Ausdehnung der Arbeiterschutzgesetzgebung.
8. Rescript des Herrn Handelsministers, betreffend die Herausgabe einer Zusammenstellung der deutschen Schutzmarken und Warenzeichen.
9. Geschäftliche Mittheilungen.
- II. Die Plenar-Versammlung des deutschen Handelslages.

III. Es wird beschlossen, mit Ablauf des Jahres 1886 einen Zuschuß von 3000 ℳ — anstatt wie bisher 5000 ℳ — an den Verein deutscher Eisenhüttenleute, als Beitrag für »Stahl und Eisen«, zu leisten.

I. Der Vorstand beschließt zu Nr. 3, den dem Anscheine nach berechtigten Forderungen des Elsässer Industriellen-Syndicats nicht entgegen zu treten; und

zu Nr. 5 und 6, sich gegen die Einführung eines Wollzoll'es auszusprechen, er kann es aber unter diesen Umständen nicht für zweckmäßig erachten, gleichzeitig auftretende, von den Wollindustriellen ausgehende Forderungen auf Zoll-erhöhungen, wie solche in den Anträgen der Streichgarn-Spinner vorliegen, zu unterstützen.

Bezüglich Nr. 4 ist der Vorstand der Ansicht, daß ein Gesetz in der Allgemeinheit, wie es von dem Verein der chemischen Industriellen beantragt ist, ohne Beeinträchtigung anderer berechtigter Interessen nur schwer durchzuführen sein würde; er glaubt jedoch, daß es möglich und zweckmäßig sein würde, ein solches Gesetz für das Personal eines Fabricanten, so lange sich die Mitglieder desselben in dessen Dienste befinden, zu erlassen.

Zu Punkt 7 ist der Vorstand der Ansicht, daß die Stellung der industriellen Vereine den weitgehenden, in die Form von Arbeiterschutzgesetzen gekleideten Forderungen gegenüber bereits genügend bekannt ist; er wünscht vor allem, daß der Central-Verband dahin wirke, daß in diesen wichtigen Fragen ein Zustand der Ruhe eintrete, damit zunächst die Wirkung der bestehenden, wesentlich im Interesse der Arbeiter erlassenen Gesetze, welche den Arbeitgebern große Opfer auferlegen, beobachtet und festgestellt werden könne.

Nr. 8: Der Vorstand wünscht, der Central-Verband solle dahin wirken, daß die Zusammenstellung der deutschen Schutzmarken und Waarenzeichen in besonderen Bänden für die verschiedenen Industriezweige herausgegeben werden möge und daß auf diese auch einzeln abonniert werden könne.

II. Der Herr Vorsitzende bringt zur Kenntniß, daß am 12. und 13. März c. eine Plenar-Ver-

sammlung des deutschen Handelstages stattfinden werde. Die Tagesordnung sei sehr umfangreich, auch wird eine Aenderung der Statuten vorgenommen werden, deren wesentlichste Bestimmung darauf hinausgeht, daß den größeren Corporationen auch gemäß der höheren Beiträge ein erweitertes Stimmrecht zugewiesen werde.

Der Vorstand wählt die Herren Servaes, Frank, Rentzsch und Bueck zu Delegirten und beauftragt dieselben, sich principiell für das auf der Tagesordnung stehende Branntweinmonopol auszusprechen.

H. A. Bueck.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Tafel, Franz, Director des St. Ingberter Eisenwerks (Gebr. Kraemer), St. Ingbert, bayer. Pfalz.

#### Neue Mitglieder:

Gjers, John, Ayresome Iron Works, Middlesbrough.  
Turk, D., Walzwerksbetriebschef, Dudelingen, Luxemburg.

#### Zur gefälligen Nachricht.

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

Der Geschäftsführer: E. Schrödter.

## Bücherschau.

*Ueber die Goldgewinnung in Californien.* Von Professor Dr. E. Reyer, Wien. Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. XXXIV.

Eine anziehende und lehrreiche Schilderung auf Grund der persönlichen Anschauungen des Verfassers.

Im I. Abschnitt werden erst im allgemeinen, dann im speciellen die Goldquarzgänge behandelt, ihre Geologie, ihr Reichthum und Aufbereitung. Der mittlere Reichthum betrug anfangs mehrere 100 *M*, sank dann bis auf 60 *M* und heute verarbeitet man Gänge mit nur 12 *M* per Tonne. Die finanzielle Wirthschaft ist zum Theil ganz toll; ein Beispiel davon: der Gangzug von Bodie wurde 1877 mit 50 000 Actien à 1 *§* gegründet, im Frühjahr 1878 wurde noch  $\frac{1}{2}$  *§* Zubusse gezahlt, dann traf man auf die reichen Mittel und vertheilte, während die Actien auf 50 stiegen, im selben Jahre noch 11 *§* Dividende. Im December 1880 stand die Actie wiederum 0,1 *§*!

Der II. Abschnitt bespricht die Goldschuttalagerungen, die alten und neuen Waschmethoden und die Zuführung der benötigten enormen Wassermengen,

welche allgemeines Interesse erregen dürfte. In den Jahren 1856 (7000 km), 1858 (9000), 1867 (9000), 1872 (8000) und 1880 (9000 km) wurden an bergmännischen Kanalanlagen die in den Klammern angegebenen km Längen ausgeführt; seit 1856 nahm man Eisengufs-, dann genietete Schmiedeeisenröhren, mit denen man Heberöhren behufs Ersparung von Aquäducenten herstellte. Die von Schüßler für Cherokee angelegte 30 zöllige Leitung bildet ein 4 km langes Knie (mit  $\frac{3}{8}$ '' Blechstärke) und hält einen Wasserdruck von 270 m aus. Von Interesse ferner ist der Proceß der in der Ebene wohnenden Farmer, welche infolge der hydraulischen Waschen doppelt soviel Schutt wie ehemals durch die natürliche Erosion empfangen, gegen die Bergleute, und welcher zu Ungunsten der letzteren entschieden ist.

Hinsichtlich der Production wird bemerkt, daß sie in den 50 er Jahren meist 200 Millionen gewesen ist, in den 60 er Jahren sank sie auf 100 Millionen und ist heute 50 Millionen Mark jährlich. Sie ist übereinstimmend mit den australischen Verhältnissen seit jeher passiv gewesen. Anfangs der 1850 er Jahre waren über 60 bis 100 000 Mann in den Goldbergwerken und Waschen Californiens beschäftigt, auf den Mann ent-

felen jährlich nur 2 bis 4000 *M.*, was bei einem Tagelohn von 16 bis 32 *M.* ein arges Deficit bedeutet; Mitte der 1860 er Jahre lieferte der Quarzbergbau per Mann nahe an 4000 *M.*, die Waschen entsprechend weniger (bei einem Tagelohn von 10 bis 12 *M.*), also abermals ein ökonomischer Schaden. Es erklärt sich dies dadurch, daß ein paar Dutzend Werke die Hauptmasse des Goldes produciren, reichen Gewinn machen und den Marktpreis bestimmen. Durch den Erfolg derselben verlockt, werden zahllose ähnliche Unternehmungen gegründet, die nach Erschöpfung der Gelder zusammenkrachen. Einer gewinnt viel, Hunderte verlieren etwas. Darum ist die Goldproduction der Erde im großen Ganzen unökonomisch gewesen, und das Gold ist aus diesem Grunde ein Artikel, welcher unter den Selbstkosten auf dem Weltmarkte verhandelt wird. So wird es bleiben, so lange die Goldproduction nicht wenigstens in den wichtigsten Goldländern vom Staate geregelt oder ganz verstaatlicht wird.“

Es bedarf wohl keines Hinweises, daß die Schrift für das Studium der Währungsfrage nicht ohne Bedeutung ist.

*Bericht über die Fortschritte der Eisenhüttentechnik im Jahre 1883.* Nebst einem Anhang, enthaltend die Fortschritte der übrigen metallischen Gewerbe. Von Anton Ritter von Kerpely. 20. Jahrgang. Mit 10 lithographirten Tafeln. Leipzig, bei Arthur Felix.

Als wir in der Märznummer vor. J. das Erscheinen des Kerpelyschen Compendiums für die Jahre 1881 und 1882 ankündigten, bezeichneten wir es als einen Nachtheil, daß derselbe im Wettrennen in bezug auf die Zeit um einige Längen zurückbleibe. Wie der vorliegende Band beweist, scheinen Verfasser und Herausgeber bemüht zu sein, diesem Uebelstande abzuwehren, zunächst dadurch, daß der Bericht den Zeitraum von nur einem Jahre umspannt, dann aber auch dadurch, daß seit dem Erscheinen des letzten Berichtes noch kein Jahr vergangen ist.

Im übrigen ist das Werk im gleichen Sinne wie die früheren Bände fortgesetzt. Die steigende Beachtung, deren die Zeitschrift »Stahl und Eisen« sich erfreut, findet durch ihre häufige Anführung beredten Ausdruck.

*The Journal of the Iron and Steel Institute*, Nr. 2, 1885.

Der eben erschienene Band enthält die Verhandlungen des vorjährigen Herbstmeeting in Glasgow. Die dort gehaltenen Vorträge nebst Mittheilungen über die besuchten Werke sind unseren Lesern theils durch den Bericht von R. M. Daalen, theils durch die Wiedergabe der einzelnen Vorträge an anderer Stelle be-

kannt geworden, so daß wir auf ein weiteres Eingehen auf dieselben an dieser Stelle verzichten können. Neben der üblichen Rundschau über das Eisen- und Stahlgewerbe der außerenglischen Länder und außer der Mitgliederliste ist dem Bande das Facsimile eines englischen, aus dem Anfang des vorigen Jahrhunderts herrührenden Schriftchens beigegeben, das in der That hohes historisches Interesse besitzt. Sein Titel ist: *The Interest of Great Britain, in Supplying Herself with Iron: Impartially Considered.* Der unbekanntere Verfasser setzt zunächst in kurzer Darstellung die damaligen Ansichten über die Eisenerzeugungsmethode auseinander: natürlich kann er gutes Schmiedeeisen nur im Holzkohlenfeuer darstellen, während er bei der Stahlerzeugung gelassen ausspricht, daß das schwedische Eisen (*Swedish Orgrund Iron*) nicht das beste Material sei, welches sie für diesen Zweck bekommen könnten, indem der deutsche Stahl das englische Erzeugniß bei weitem übertrifft (*vastly excelling*). Der Mann ist offenbar ehrlicher gewesen, als diejenigen seiner Nachkommen sind, welche lediglich aus Brodneid Skandalgeschichten wie die in der Tagespresse erörterte Lieferung von deutschen Panzerschiffen nach China und von Bajonetten und Säbeln für die englische Armee anzuzetteln sich nicht scheuen.

Die Eisenerzeugung bildet aber nur die Einleitung zu einer Jeremiade über die Geschäftslage und im besonderen zu einer Besprechung der Gefahren, mit welchen er den Fortbestand der englischen Eisenwerke, denen es damals anscheinend schlecht ging, durch die weitere Entwicklung der Eisenwerke in Amerika, namentlich in Neu-England bedroht erblickt. Er deutet darauf hin, daß die Amerikaner sich in diesem Falle mit allen diesbezüglichen Erzeugnissen, welche sie zur damaligen Zeit von Großbritannien bezogen, selbst versorgen würden, und daß dieselben in zukünftiger Zeit auf Großbritannien nicht mehr Rücksicht nehmen würden, als dies bereits damals seitens der Bewohner dieses Landes hinsichtlich der Geburtsstätten ihrer sächsischen Vorfahren der Fall war. Das schwedische Eisengewerbe, das damals in hoher Blüthe stand, hält er für eher befähigt, dem amerikanischen Wettbewerb entgegen zu treten, als das englische.

*Schlagwetter und kein Ende der Forschung.* Ein Beitrag zur Schlagwetterfrage aus der Praxis für die Praxis. Von B. Otto. Berlin, bei Jul. Springer. Preis 2,40 *M.*

Inhalt: Das Grubengas; den Gasaustritt begünstigende Einflüsse; allgemeine Ventilation; Sonder-Ventilation; die Wettermengen; die Abbanweisen; die Beleuchtung; die Schiefsarbeit; der Kohlenstaub; das Grubenpersonal; Rückblick. Von historischem Gesichtspunkte aus ist das Schriftchen höchst beachtenswerth.





## Französischer Thurm.

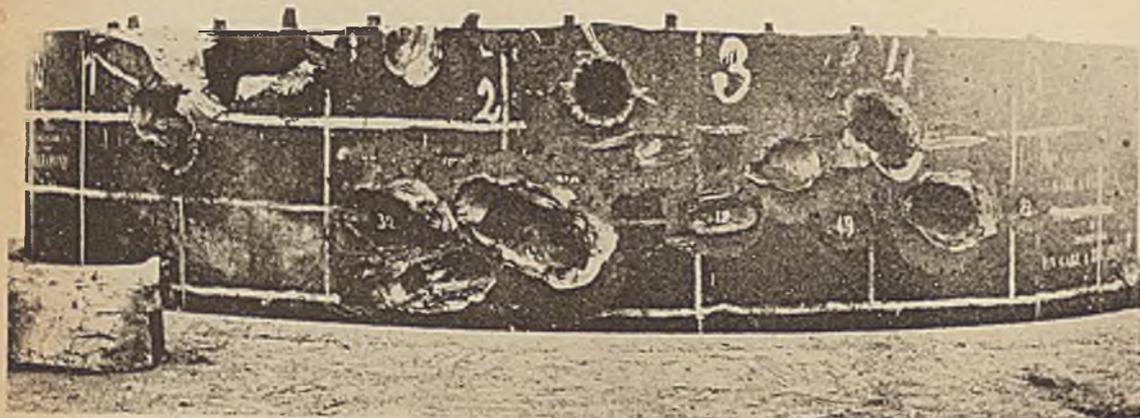


Fig. 3. Nach 25 Treffern am 26. December 1885.

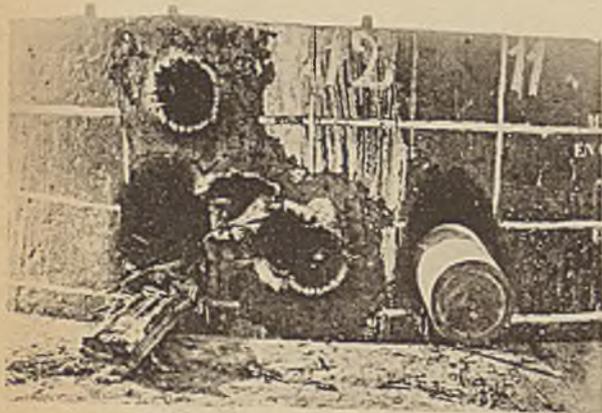


Fig. 4. Schartenplatte nach 4 Treffern am 5. Januar 1886.



Fig. 5. Detail von Fig. 3.



Fig. 6. Nach 66 Treffern am 15. Januar 1886 (Schluß der Beschießung).

## Deutscher Thurm.



Fig. 7. Nach 35 Treffern am 28. December 1885.



Fig. 8. Schartenplatte nach 7 Treffern am 5. Januar 1886.

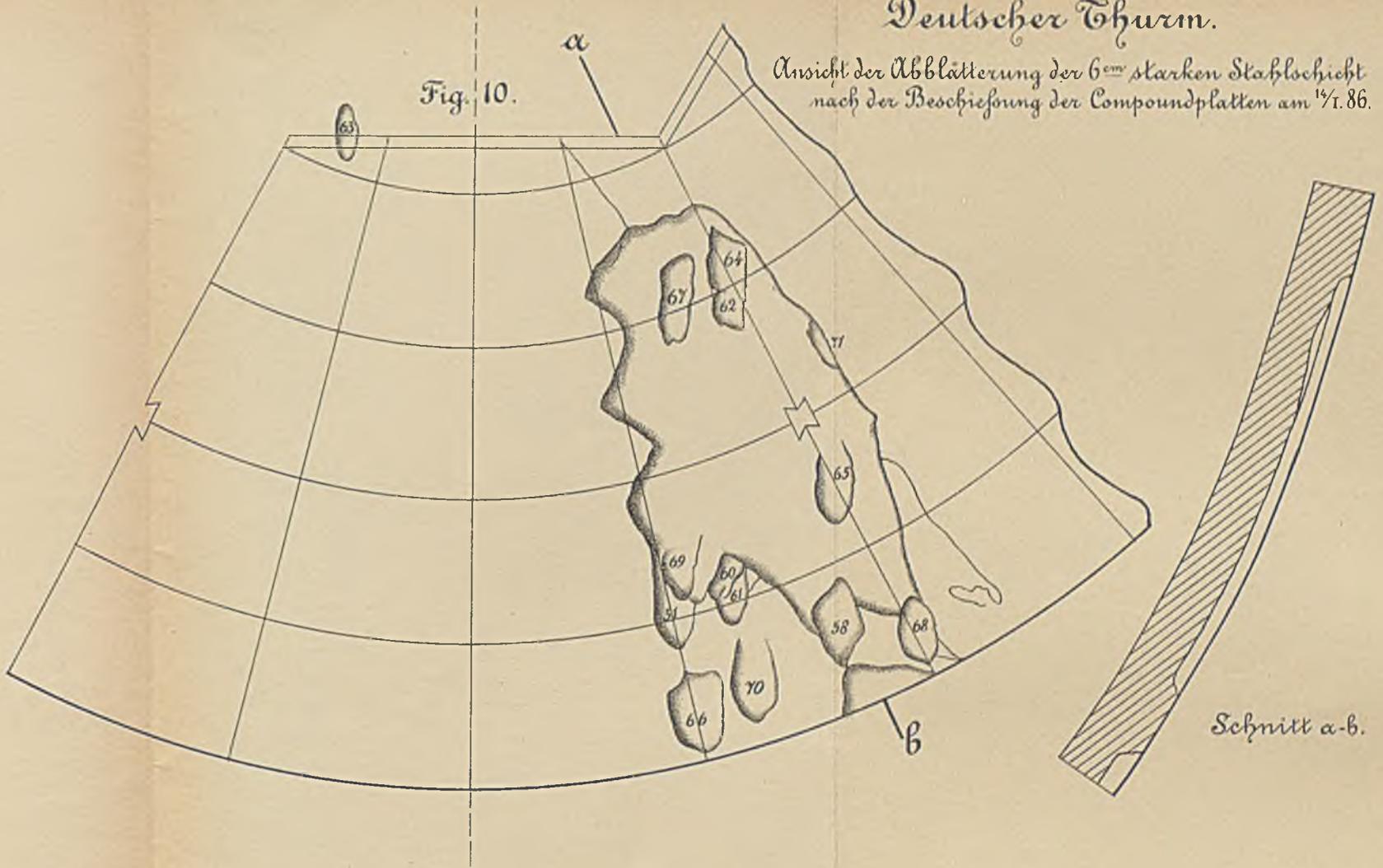


Fig. 9. Nach 70 Treffern am 14. Januar 1886 (Schluß der Beschießung).



# Deutscher Thurm.

Ansicht der Abblätterung der 6<sup>cm</sup> starken Stahlschicht nach der Beschiefung der Compoundplatten am 1/1. 86.



# Französischer Thurm nach der Bresche.

Fig. 11.

