

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

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltenen
Pfortzeile
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von
Ingenieur **E. Schrödter**, und Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
für den technischen Theil deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4.

15. Februar 1895.

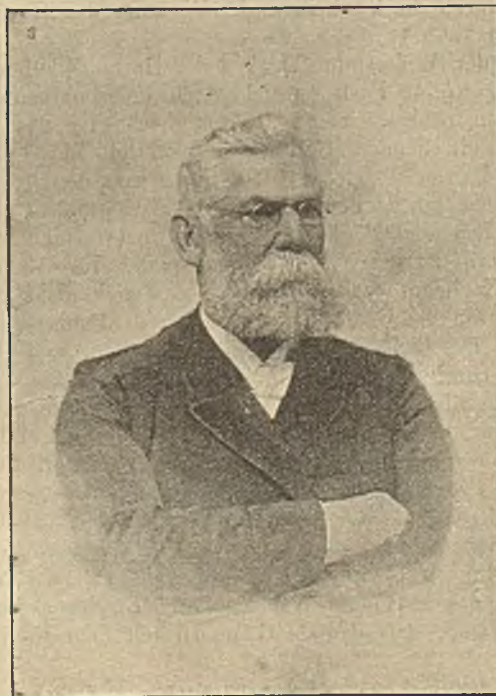
15. Jahrgang.

Hermann Gruson †.

In der Nacht vom 30. auf den 31. Januar verschied der Kgl. Preufs. Geh. Commerzienrath Hermann Jaques Gruson in Buckau-Magdeburg.

Geboren am 13. März 1821 in Magdeburg, trat er frühzeitig bei A. Borsig in Berlin als Volontär ein und studirte von 1839 bis 1842 auf der Universität daselbst Naturwissenschaften und Philosophie. Von 1845 bis 1851 war er Maschinenmeister an der Berlin-Hamburger Bahn, 1851 wurde er Ober-Ingenieur der Wöhlert'schen Maschinenfabrik in Berlin und 1854 technischer Dirigent der Hamburg-Magdeburger Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Buckau. Im Jahre 1855 begründete er daselbst unter der Firma H. Gruson eine bescheidene Schiffswerft, aus welcher das seither weltbekannt gewordene Grusonwerk hervorging.

Eine Schilderung der Entstehung und



Entwicklung des Grusonwerks giebt zugleich ein Bild der Thätigkeit Hermann Grusons.

In einer zu der Schiffswerft gehörigen Gießerei setzte er seine bereits früher begonnenen Versuche, durch Mischung verschiedener Roheisensorten haltbarere Gufstücke zu erzeugen, fort und nahm zugleich die Anwendung von gusseisernen Formen zur Erzeugung einer harten Oberfläche von neuem auf. Als im Jahre 1858 die Gruson'sche Schiffswerft infolge allgemeinen Darniederliegens der

Industrie beschäftigungslos wurde, kamen der Gießerei die Erfolge der Versuche zu rechter Zeit zu statten. Die von ihr verfertigten Hartguß-Herzstücke bewährten sich auf der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn vorzüglich, es folgte die Fabrication von Kreuzungen und Durchschneidungen, Drehscheiben, Wendeplatten und Weichen für Haupt- und Straßenbahnen. Diese Stücke bilden heute noch einen erheblichen Theil der Fabrication des Grusonwerks; die Hartguß-Räderfabrication, welche sich bald anschloß, erhielt einen gefährlichen Wettbewerb in den Stahlgußrädern, hat sich aber bis heute ein sehr bedeutendes Absatzgebiet zu erhalten gewußt.

Die genaue Kenntniß des Materials, das große Härte mit hoher Festigkeit vereinigte, legte Gruson den Gedanken nahe, daß dasselbe zu den damals aus weichem Stahl hergestellten Panzergranaten sich eignen müßte; die nicht ohne Schwierigkeiten inscenirten ersten Parallelversuche, welche im Jahre 1864 mit Hartguß- und Stahlgeschossen gegen schmiedeiserne Panzerplatten vorgenommen wurden, fielen für die Hartgußgranaten günstig aus, ihre Billigkeit sprach ferner für sie, und das Werk erhielt große Aufträge auf Hartgußgeschosse, Lang- und andere Granaten aller Kaliber.

Die an der Elbe gelegenen Werkstätten erwiesen sich als zu eng, und es erfolgte im Jahre 1869 die Verlegung an die jetzige Stelle, der Marienstrasse in Magdeburg-Buckau. Nachdem hier die technischen Einrichtungen, insbesondere die zum Schmelzen des Eisens in größerer Vollkommenheit und Fassungskraft eingerichtet waren, that Gruson den bedeutungsvollsten Schritt seines arbeitsreichen Lebens, indem er es unternahm, das früher wegen seiner Brüchigkeit mit Recht als für den Zweck untauglich befundene Gußeisen in Gestalt des Hartgusses als Panzermaterial zu erproben. In einer Reihe von Versuchen, welche auf seine Initiative zuerst mit einzelnen Panzerstücken, dann mit Thürmen und Batterien* unternommen wurden, wandelten die erzielten glänzenden Resultate das anfängliche und erklärliche Mißtrauen in das Gegentheil um; man sah die Richtigkeit des Gedankens ein, den Gruson seinen Panzer-Constructionen zu Grunde legte, und der lautete: „Nicht in der Localisirung der Wirkung des Treffers liegt der Schwerpunkt der Vertheidigung, sondern in der Paralysisirung derselben, welche letztere einerseits durch die Härte der angegriffenen Aufsensfläche des Panzers, andererseits durch die Vertheilung der Wirkung des Geschosses auf eine große Fläche erreicht werden kann.“

Zur Gewinnung der Widerstandsfähigkeit der Hartgußplatten wählte Gruson mit glücklichem Griff die gewölbte Form, welche sich im senkrechten Schnitt derjenigen eines Ellipsenquadranten nähert. Sie befördert gleichzeitig das Abgleiten der auf die glasharte Oberfläche auftreffenden Geschosse, wodurch ein erheblicher Theil ihrer lebendigen Kraft vom Panzer abgelenkt wird, bevor sich dieselbe auf oder in demselben vollständig in Arbeit umsetzen kann, wie es beim Walzeisenpanzer in der Regel geschieht. Der Hartguß bietet auch die Möglichkeit, den Panzern nicht nur jede gewünschte zweckentsprechende Form zu geben, sondern sie auch vor Allem in jeder beliebigen Dicke auszuführen. Nachdem durch Versuche das richtige Maß der letzteren festgestellt war, hatte Gruson die Genugthuung, daß sein Panzerthurm die Bedingungen, welche an ihn bei der Beschießungsprobe gestellt wurden, weit übertraf. Es fiel dieser Triumph, der sich gleichzeitig auch auf Panzerbatterien erstreckte, in das Jahr 1874, ihm folgte ein zweiter größerer im Jahre 1886 bei den Proben, welche der Grusonseehe Hartguß in Spezia glänzend bestand, trotzdem die Angriffsmittel inzwischen wesentlich vervollkommenet worden waren. Infolgedessen gewann der Hartguß für Küstenbefestigungen eine hohe Bedeutung; Preußen ging mit größeren Bestellungen bereits 1874 voran, bald folgten viele andere Staaten. Die Erfolge, welche das Grusonwerk bei den Bukarester Schießversuchen gegen den französischen Wettbewerb in heißem Kampfe davontrug, sind den Lesern dieser Zeitschrift bekannt;** sie brachten dem Werke umfangreiche Bestellungen von Rumänien und anderen Ländern. Von großer Wichtigkeit für den Erfolg hierbei war, daß damals Gruson mit dem Königl. Preufs. Ingenieur-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893 Nr. 8, 1892 Nr. 5 u. a. N.

** Vergl. Nr. 4, 1886.

Major a. D. Schumann, seinem anfänglichen Gegner auf dem Gebiet der Panzerfrage, zusammentrat, und beide Männer sich von da zu treuer Freundschaft und gemeinsamem Streben vereinten.

Die Hartgufs-Panzerbatterien für ein beschränktes Schussfeld führten zur Construction der Minimalscharten-Laffete, auch nahm die Fabrik den Bau von Feldkanonen, insbesondere auch Revolver- und Schnellfeuerkanonen, auf.

Neben dem Kriegsmaterial spielten aber auch die für Friedenszwecke angefertigten Gegenstände eine große Rolle. Die Hartgufswalzen des Werks sind weit und breit bekannt; der Grusonsche Hartgufs fand ferner mit Vortheil Verwendung für die arbeitenden Theile an Zerkleinerungsmaschinen, für Ambosse und Gesenke, Dampfhammer-Einsätze, Rambahären u. s. w. Eine ausgedehnte Anwendung errang sich auch die Grusonsche Mischung für Hartgufs ohne Coquille, z. B. für Presscylinder für hohen hydraulischen Druck; in Verbindung hiernit entstand im Lauf der Zeiten eine bedeutende Maschinenbau-Werkstätte in welcher Hebevorrichtungen aller Art, hydraulische Pressen, Pulverpressen, Läuferwerke, Zerkleinerungsmaschinen, Aufbereitungen für Gold- und Silbererze u. s. w. gebaut werden. Im Jahre 1887 richtete das Werk auch eine mit einer Tiegelfabrik verbundene Formstahlgießerei ein.

Im Jahre 1886 wurde das Werk in eine Actien-Gesellschaft „Grusonwerk“, Magdeburg-Buckau, umgewandelt; am 22. December 1892 wurde zwischen dem Geheimen Commerzienrath F. A. Krupp in Essen und dem Vorstand des Grusonwerks ein Betriebsüberlassungsvertrag abgeschlossen, der zur Folge hatte, daß seitdem die Firma lautet: Fried. Krupp Grusonwerk.

Das Werk beschäftigt bei vollem Betrieb an 3000 Köpfe; aufer den in maschineller Hinsicht trefflich eingerichteten Werkstätten in Buckau-Magdeburg besitzt es Schießplätze daselbst und in Tangerhütte. An Wohlfahrtseinrichtungen sind vorhanden: eine Cantine zur Beschaffung von billigen Nahrungs- und Genußmitteln, ferner eine Reihe von Unterstützungs- und Pensionskassen, während im Bau begriffen sind eine Consumanstalt, eine Küche und eine Badeeinrichtung.

Neben Schöpfung dieser gewaltigen industriellen Anlagen, neben seinem bahnbrechenden Vorgehen auf eisenhütten-technischem Gebiet fand Hermann Gruson, dessen Lebensbild viel Aehnlichkeit mit demjenigen eines Werner Siemens hat, Muße, sich mit naturwissenschaftlichen Studien zu beschäftigen; so hat er eine Theorie über die Entstehung des Zodiaklichtes und anderer Himmelserscheinungen in einem Werk „Im Reiche des Lichts“ niedergelegt. Auch erfreute ihn die Zucht von Blumen und Pflanzen, seine Gewächshäuser waren durch Reichhaltigkeit und Schönheit der Exemplare berühmt. —

Nun ruht er aus von thatenbewegtem und erfolgreichem Leben. Seine nähere Umgebung beklagt den Verlust eines edlen Freundes; sein Antheil an der Entwicklung der deutschen Industrie, und die Fortschritte, welche ihm die Metallurgie zu danken hat, bleiben auch in weiten Kreisen unvergessen.

Er ruhe in Frieden.



Eine merkwürdige Tarifmafsregel.

Der Abgeordnete für den Wahlkreis Hagen-Schwelm, Hr. Dr. Beumer, hat am 9. ds. Mts. im preuss. Abgeordnetenhaus ein höchst merkwürdiges Tarifabkommen der Kaiserl. deutschen Eisenbahndirection in Elsass-Lothringen mit der belgischen Staatsbahn und der Prinz-Heinrich-Bahn zur Sprache gebracht, worüber die nachfolgende Rede Aufschluss giebt:

Dr. Beumer (n.-l.): M. H.! Seit Jahren bemüht sich die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie um die Ermäßigung der Frachten für Erze aus Luxemburg und Lothringen ohne den wünschenswerthen Erfolg. Da erhalten wir Kenntniss von dem nachfolgenden, Aufsehen erregenden Tarifabkommen der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen mit der belgischen Staatsbahn und der Prinz-Heinrich-Bahn, das lediglich dazu dienen wird, die Schätze des genannten Erzvorkommens dem Ausland, und zwar England, zu einem billigeren Tarifsatz zu liefern als den deutschen Werken, die ausdrücklich von diesem ermäßigten Tarif ausgeschlossen worden sind. (Hört, hört!) Diese Tarifmafsregel, die wohl das Merkwürdigste und Gefährlichste darstellt, was je auf dem Gebiete deutscher Eisenbahntarifpolitik geleistet worden ist, geht aus einer Reihe von Briefen hervor, die ich hier verlesen zu dürfen den Herrn Präsidenten ehrerbietigst ersuche; denn eine blofse Inhaltsangabe könnte bei Manchem den Glauben erwecken, die Sache sei unmöglich und habe doch noch einen Haken, den sie aber nicht hat. Hier sind die Briefe.

Das belgische Ministerium der Eisenbahnen, Posten und Telegraphen, Verwaltung der Staatseisenbahnen, Abtheilung für Handel, Tarifs 2 Bureau Nr. 2776/20^t/5042^e schreibt an ein deutsches Erzgeschäft:

„Brüssel, 2. Mai 1894.

In Erwiderung Ihres Schreibens vom 20. März d. J. und Ihrer verschiedenen vorhergehenden Mittheilungen haben wir die Ehre, Sie davon in Kenntniss zu setzen, dafs wir bereit sind, für den Transport von Erzen aus dem Großherzogthum Luxemburg über Antwerpen nach England einen Tarif nach folgenden Sätzen einzuführen:

	f. d. Tonne
von Petingen nach Antwerpen	4,19 Frcs.
„ Rodingen „ „	4,19 „
„ Esch „ „	4,50 „
folgen noch mehrere Stationen bis von Düdelingen nach Antwerpen	5,22 „

Diese Frachtsätze, welche für Versendungen gültig sind, die mindestens 200 t betragen, sind die niedrigsten, die für die in Rede stehenden Transporte zugestanden werden können, und Sie haben nur unter der Bedingung Anspruch auf dieselben, dafs Sie uns den Beweis liefern, dafs Sie mit England beträchtliche Geschäfte abgeschlossen haben. Hierbei ist zu beachten, dafs diese Sätze in keinem Falle

für Erze Gültigkeit haben, die aus dem Großherzogthum über den Antwerpener Hafen nach den rheinischen und westfälischen Werken gehen. Wir ersuchen Sie, uns die Mafsnahmen mitzutheilen, die Sie in dieser Beziehung getroffen haben. Genehmigen Sie u. s. w.

Im Namen der Verwaltung:

Der Handelsdirector *gez. Garnir.*“

In einem Briefe des belgischen Ministeriums der Eisenbahnen d. d. Brüssel den 30. Juni 1894 heißt es dann, nachdem dieselben Bedingungen wiederholt sind:

„Bei dieser Gelegenheit halte ich es für angezeigt, Sie davon in Kenntniss zu setzen, dafs die Kaiserliche Eisenbahndirection von Elsass-Lothringen bei ihrer vorgesetzten Behörde beantragt hat, für die in Frage stehenden Sendungen, deren Ausgangspunkt Oettingen, Rümelingen, Petingen und Kayl ist, dieselben Frachtsätze einzuführen, wie für diejenigen aus Esch mit einem Zuschlag von 10 Centimes pro 1000 kg. Wenn dieser Vorschlag angenommen wird, wird also der Frachtpreis von diesen Bahnhöfen ab, der pro 1000 kg 5,04 Frcs. beträgt, wie Ihnen in dem Schreiben der Eisenbahnverwaltung vom 2. Mai d. J. mitgetheilt wurde, auf 4,60 Frcs. ermäßigt. Genehmigen Sie u. s. w.

Im Namen des Ministers:

Der Administrator (Name unleserlich).“

Das deutsche Erzimporthaus wendet sich nun an die Stadtverordneten von Antwerpen, diese an den Minister der belgischen Eisenbahnen, der unter dem 26. Sept. 1894 an die Antwerpener Stadtverordnetenversammlung schreibt:

„Meine Herren! In Erwiderung Ihres Schreibens vom 14. September d. J. theile ich Ihnen mit, dafs die Verwaltung der Prinz-Heinrich-Bahn und die Generaldirection der Kaiserlichen Eisenbahnen von Elsass-Lothringen zu der Einführung der neuen, für die aus dem Großherzogthum Luxemburg nach Antwerpen bestimmten Erze bewilligten Frachtsätze nur unter der Bedingung ihre Zustimmung geben wollen, dafs die Sendungen aus diesem Hafen direct nach Großbritannien mittels Seeschiff exportirt werden. Bei Aufstellung dieser Bedingung hat die Eisenbahndirection von Elsass-Lothringen keinen anderen Zweck gehabt, als zu verhindern, dafs die von ihr bewilligten Preisermäßigungen zu Gunsten der nach Antwerpen bestimmten Erze dazu dienen, die Transporte dieser Art, die aus dem Großherzogthum Luxemburg nach Westfalen bestimmt sind, von der deutschen Route abzulenken. Unter diesen Verhältnissen ist es mir nicht möglich, Ihrer vorerwähnten Zuschrift stattzugeben. Genehmigen Sie u. s. w.

Im Namen des Ministers:

Der Administrator: *Dubois.*“

Die Direction der Reichsbahnen, an die sich nun die deutsche Firma wendet, bestätigt unter dem 19. November 1894 lediglich die Richtigkeit dieser Auffassung, indem sie schreibt:

„Im Besitze Ihres gefl. Schreibens vom 7. d. M. beehren wir uns, Ihnen ergebenst mitzutheilen, dafs durch den für Antwerpen transit einzuführenden ermäßigten Erztarif lediglich die Möglichkeit zur Ausfuhr von Erzen von Lothringen-Luxemburg nach England geschaffen werden soll. Zur Annahme dieses Ausnahmetarifs sind wir nur unter der ausdrücklichen Bedingung geschritten, dafs Vorsorge dahin getroffen werde, dafs die ermäßigten Sätze auf Erzsendungen, welche etwa über Antwerpen nach der Ruhr zur Beförderung kommen sollten, keine Anwendung finden. Nach Ihrem gefl. Schreiben mufs angenommen werden, dafs die Ausdehnung des geplanten Ausnahmetarifs nach dieser Richtung hin von Ihnen gewünscht wird. Dieselbe kann aber von uns nicht in Aussicht genommen werden, da eine Unterbietung der für die Ruhr bestehenden directen Erzfrachten durch die Ermäßigung des Tarifs für Antwerpen durchaus vermieden werden mufs. Bei dieser Sachlage dürfte eine mündliche Erörterung dieser Angelegenheit für Sie ohne Werth sein, weil wir an dem eingenommenen Standpunkte gleich der belgischen Staatsbahn grundsätzlich festhalten müssen.

(gez.) Unleserlich.

Wir stehen, m. H., angesichts dieser Schriftstücke also vor folgenden Thatsachen: Die Kaiserliche Generaldirection der Reichseisenbahnen schliesst mit der belgischen Staatsbahn und der Prinz Heinrich-Bahn einen Tarif, der auf dem Satze von 1,2 Centimes für das Tonnenkilometer basirt, während der directe Ausnahmetarif von Lothringen und Luxemburg nach den Hochofenstationen in Rheinland und Westfalen heute noch für die ersten 100 km 2,2 $\frac{1}{2}$ und für die ferneren Kilometer 1,5 $\frac{1}{2}$ für das Tonnenkilometer und ausserdem 7 $\frac{1}{2}$ Expeditiionsgebühr für den Doppellader beträgt. Aus diesem Verhalten der Kaiserlichen Generaldirection geht klar hervor: 1. dafs die Kaiserliche Generaldirection die Ausfuhr von Minette wünscht, da hierdurch Mehreinnahmen erwachsen und viele Arbeiter Verdienst und Brot erhalten; 2. dafs man zu den den Engländern bewilligten Ausnahmetarifen, also unter einem Pfennig, noch mit Vortheil fahren kann. (Hört, hört!) Es wird somit durch diese Mafsregel der ausländische Wettbewerb in unerhörter Weise auf Kosten der inländischen Production durch niedrige Tarife, die man den deutschen Werken vorenthält, gestärkt. Sollte der Herr Minister erwidern, an dieser Tarifmafsregel seien die Reichseisenbahnen nur mit einer kurzen Strecke betheilig, so antworte ich von vornherein, dafs deutsche Eisenbahnen zumal unter den gegenwärtigen Verhältnissen auch nicht mit einem Kilometer an der offenkundigen Schwächung des deutschen Wettbewerbs sich betheiligen dürfen. (Sehr richtig!) Sollte ferner erwidert werden, dafs diese Tarifmafsregel geeignet sei, den Eisenerzbergbau im Minetterevier zu heben, so ist ein solcher, die inländische Eisenindustrie schädigender Weg um so mehr zu verurtheilen, als sich derselbe Effect der Hebung des Eisenerzbaues im Minettebezirk viel besser und wirksamer auf anderm Wege, nämlich auf dem der Ermäßigung der

einheimischen Tarife erreichen läfst. (Sehr richtig!) Weil man die Mosel nicht kanalisieren, weil man über die am 1. Mai 1893 zugestandenen Ermäßigungen nicht hinausgehen will, macht man uns neben Spanien nun auch Schweden noch tributär, das im vorigen Jahre bereits an 600 000 t Erze bei uns eingeführt hat. (Hört, hört!) Ich kann dem Herrn Minister ein großes rheinisches Schienenwerk nennen, das in den letzten 12 Monaten sich vergeblich bemüht hat, ein einziges Lot Schienen an das Ausland abzusetzen, weil es überall unterboten wird durch den ausländischen Wettbewerb. Will man denn nun den letztern durch solche Tarifmafsregeln noch mehr dazu anspornen? (Sehr richtig!) Ich habe schon im vorigen Jahre darauf hingewiesen, wie sehr uns schon durch die große socialpolitische Belastung, welche eine Vorbelastung im eigentlichen Sinne des Wortes ist, der Wettbewerb mit dem Auslande erschwert wird. (Sehr richtig!) Dafs ich eine reichsländische Eisenbahnangelegenheit hier zur Sprache bringe, hat darin seinen Grund, dafs die reichsländischen Eisenbahnen in diesem Exporttarife dem ausländischen Eisengewerbe das gewähren, was die preussische Eisenbahnverwaltung bisher dem inländischen Eisengewerbe vorenthalten hat. (Sehr gut!) Dies ist ein unhaltbarer Zustand und mufs vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aufs entschiedenste verurtheilt werden. Gerade der luxemburgisch-lothringischen Minette bedarf die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie so dringend, dafs hier eine wiederholt von uns beantragte Frachtermäßigung aufs schleunigste ins Werk gesetzt werden mufs. Die Minette haben wir nöthig, weil uns Puddelschlacke in genügender Menge überhaupt nicht mehr zur Verfügung steht. Die Puddelschlacke, welche vor 10 Jahren 6 $\frac{1}{2}$ kostete, gilt heute 16 $\frac{1}{2}$ und ist auch zu diesem hohen Preise nicht in genügenden Mengen erhältlich, um in der bisherigen Weise als Schmelzmaterial in Betracht zu kommen. Es bleibt uns also nur die Minette, weil wir diese aber bei so theuren Frachtsätzen zu beziehen aufser stande sind, wenden wir uns den auf dem Wasserwege erlangbaren nordischen Erzen in Grängesberg und Gellivare zu und werden dadurch, wenn wir die spanischen Erze hinzurechnen, dem Auslande jährlich für rund 17 Millionen tributär. (Hört, hört!) Diese Millionen können zum größten Theile im Lande bleiben, wenn wir die Minette zu billigeren Frachtsätzen zu beziehen in der Lage wären. Dafs aus solchen Tarifiermäßigungen der Staatseisenbahn Frachtausfälle erwachsen sollten, vermag ich nicht zu glauben. Im Gegentheile, ich bin der Ansicht, dafs durch die Verdrängung der zur Zeit größtentheils auf dem Wasserwege bezogenen ausländischen Erze den Staatseisenbahnen neue große Frachtmengen zugeführt werden würden. Auch die Verwendung aller zum Koks-

transport nach Luxemburg-Lothringen benutzen und vielfach leer zurücklaufender Wagen spielt dabei eine grofse Rolle. Eine durchgreifende Tarifiermäfsigung würde das ganze Land befruchten, insbesondere auch der Kleineisenindustrie zu gute kommen, welche ebenfalls mit dem ausländischen Wettbewerb einen auferordentlich schweren Kampf auszufechten hat. (Sehr richtig!) Diese wirtschaftliche Befruchtung des Landes ist das wesentliche Ziel der Ermäfsigung der Gütertarife, und diese wirtschaftliche Befruchtung würde es reichlich ersetzen, wenn wirklich vor der Hand Einnahme-Ausfälle mit dieser Ermäfsigung verbunden wären. Darin aber, dafs dies wirklich der Fall sein wird, kann ich dem Finanzminister nicht folgen. Bei der Einführung des Nothstandstarifs für Sieg, Lahn und Dill sind Mehreinnahmen die Folge gewesen. Wenn eine Herabsetzung der Gütertarife nicht bald kommt, schlachtet der Finanzminister ganz sicher die niederrheinisch-westfälische Henne, die ihm die goldenen Eier legt. (Sehr gut!) Ein genauer Kenner unseres Eisenbahnwesens, Geheimer Finanzrath Jencke in Essen, hat neulich mit vollem Rechte darauf hingewiesen, dafs sich die Staatsregierung bezüglich der Gütertarifiermäfsigungen in einem *circulus vitiosus* bewegt, indem sie die Eisenindustrie bei guter Geschäftslage dahin beschied, die wirtschaftliche Bewegung müsse wieder in ruhige Bahnen lenken, während in schlechten Zeiten die Einführung niedriger Tarife mit dem Hinweis darauf abschlägig beschieden wurde, dafs die Staatsfinanzen keine Einbusse erleiden könnten. Da nun, um mit Herrn Goldschmidt zu reden, die guten und schlechten Zeiten auf und ab gehen wie eine Lawine (Heiterkeit und Zuruf: „Es war Landau!“), so werden wir ja, wenn man sich in dem genannten *circulus vitiosus* weiter bewegt, nie etwas bekommen. Mit der niederrheinisch-westfälischen Roheisen-Industrie steht und fällt die dortige Flusseisen- und Stahl-fabrication. Diese Industrie ist aber in so hohem Mafse, theilweise bis zu 80 % ihrer Erzeugnisse, an dem Export Deutschlands betheiligt, dafs ihr Untergang von den übelsten Folgen für den Steuersäckel unseres Vaterlandes begleitet sein würde. Ich vermisse in den Darlegungen des Herrn Finanzministers den Gesichtspunkt, dafs Tarifiermäfsigungen für Landwirthschaft und Industrie nothwendig sind, damit beide nicht im internationalen Wettbewerb unterliegen und wir nicht für grofse Summen dem Auslande tributär

werden, wie das neulich hier auch noch an der Einfuhr schwedischer Grubenhölzer nachgewiesen worden ist. Hindern uns dauernd finanzielle Rücksichten an der Durchführung der Gütertarifiermäfsigungen, dann müssen wir wirtschaftlich zu Grunde gehen. Wenn wir aber nicht mehr in der bisherigen Weise verfrachten, was soll dann aus den Eisenbahnen werden? Ich sehe einen Geheimrath am Regierungstische lachen. Der Geheimrath scheint die Schwierigkeit nicht zu kennen, unter denen wir am Niederrhein arbeiten, wenn er eine solche Frage lächerlich findet. (Beifall links.) Es kann sehr wohl einmal kommen, dafs wir nichts mehr zu verfrachten haben, weil die Tarife in ihrer starren Höhe beharren. Dann wird dem Herrn Minister Miquel die „Verkehrssteuer“ fehlen, und die andern Steuern wird er auch nicht mehr in der bisherigen Weise bekommen. Die Frage der Ermäfsigung unserer Personentarife scheidet für mich aus, solange es wahr bleibt, was der Minister im Betriebsbericht dem Hause in diesem Jahre mitgetheilt hat, dafs die Kosten für Personenbeförderung das Doppelte betragen müssen wie für die Güterbeförderung. Daraus erhellt, dafs es keine Herabsetzung der Personentarife geben darf, so lange die Gütertarife nicht wesentlich herabgesetzt sind. Bleibt jener einseitig England nützende Exporttarif mit Belgien und der Prinz Heinrich-Bahn bestehen, so ist das nur ein neuer Anlafs mehr, mit der allgemeinen Frachtermäfsigung auf den preussischen Staatsbahnen nicht länger zu zögern. Gefahr ist im Verzuge. (Lebhafter Beifall links.) —

Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten entgegnete auf diese Darlegungen, dafs die preussischen Eisenbahnen mit keinem Kilometer an der Angelegenheit betheiligt seien, was Keiner, also auch nicht der Abgeordnete Dr. Beumer, behauptet hatte. Er entgegnete ferner, dafs auch die preussische Staatsbahn sehr erheblich ermäfsigte Tarife eingeführt habe. Aber auch das hatte der Abgeordnete Dr. Beumer erwähnt, freilich mit dem sehr richtigen Zusatze, dafs die am 1. Mai 1893 bewilligten Ermäfsigungen nicht genügten, um so weniger, wenn man nun dem Auslande noch billigere Tarife bewillige, wie das die Reichseisenbahnen gethan, was auch der Herr Minister nicht habe bestreiten können.

Unter diesen Umständen wird man das Vorgehen der Reichseisenbahnen im Lande merkwürdig finden, sehr merkwürdig! —

Der Etat der Königlich Preussischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr 1895/96.

Aus dem neuesten Etat theilen wir nachstehend die wichtigsten Angaben mit:

I. Einnahmen.

	Betrag für 1. April 1895/96	Der vorige Etat setzt aus	Mithin für 1895/96 mehr oder weniger
	M	M	M
Für Rechnung des Staats ver- waltete Bahnen:			
1. Aus dem Per- sonen- und Ge- päckverkehr . . .	255 400 000	249 000 000	+ 6 400 000
2. Aus d. Güter- verkehr	661 738 000	659 700 000	+ 2 038 000
3. Sonstige Ein- nahmen	63 823 000	53 572 700	+10 250 300
	980 961 000	962 272 700	+18 688 300
Antheil an dem Nettoertrag der Main-Neckarb. . .	614 950	578 908	+ 36 042
Antheil an der Bruttoeinnahme der Wilhelmsh.- Oldenb. Bahn. . .	464 831	415 032	+ 49 799
	982 040 781	963 266 640	+18 774 141
Privat-Eisenb., bei welchen der Staat theilhaftig ist	206 110	185 036	+ 21 074
Sonstige Ein- nahmen	1 608 000	300 000	+ 1 308 000
Sa.	983 854 891	963 751 676	+20 103 215

II. Ausgaben.

	Betrag für 1. April 1895/96	Der vorige Etat setzt aus	Mithin für 1895/96 mehr oder weniger
	M	M	M
Für Rechnung des Staats ver- waltete Bahnen	570 311 596	594 867 862	- 24 556 266
Centralverwal- tungen	5 148 703	1 420 081	+ 3 719 622
	575 460 299	596 296 943	-20 836 644

III. Gesamtergebnis.

Die Gesamtsumme der Einnahmen und dauernden Ausgaben des Etats der Eisenbahnverwaltung für 1895/96 stellt sich unter Berücksichtigung der nach dem neuen Etatschema für die Betriebsverwaltung veranschlagten Beträge, gegenüber der Veranschlagung für 1894/95, wie folgt:

Es betragen die Einnahmen:

im Jahre 1895/96	983 854 891 M
" 1894/95	963 751 676 "
mithin im Jahre 1895/96 mehr	20 103 215 "

Die dauernden Ausgaben:

im Jahre 1895/96	575 460 299 M
" 1894/95	596 296 943 "
mithin im Jahre 1895/96 weniger	20 836 644 M

Der Ueberschufs:

im Jahre 1895/96	408 394 592 M
" 1894/95	367 454 733 "
mithin im Jahre 1895/96 mehr	40 939 859 M

Nach der auf Grund des Gesetzes vom 27. März 1882, betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahn-Angelegenheiten, aufgestellten Berechnung sind:

auf den vorgedachten Ueberschufs für 1895/96 von	408 394 592, — M
zur Verzinsung der Staatseisenbahn- Kapitalschuld und zur Ausgleichung eines Deficits im Staatshaushalt 207 590 972,99 .	
in Rechnung zu stellen, so dafs zur Tilgung der Staatseisenbahn- Kapitalschuld	200 803 619,01 M
verbleiben. Nach dem Etat für 1894/95 sind zu dieser Tilgung bestimmt 155 256 792,72 "	
mithin für 1895/96 mehr	45 546 826,29 M

IV. Die einmaligen und auferordentlichen Ausgaben.

Die Ausgaben für die Neu-, bzw. Umbauten, Schuppen u. s. w. bei den Directionsbezirken vertheilen sich wie folgt:

Altona	100 000 M
Berlin	2 927 000 "
Breslau	1 600 000 "
Cassel	350 000 "
Cöln	1 090 000 "
Elberfeld	2 028 000 "
Erfurt	200 000 "
Essen	1 359 000 "
Frankfurt a. M	610 000 "
Halle	108 000 "
Hannover	563 000 "
Kaltowitz	1 140 000 "
Königsberg	100 000 "
Magdeburg	1 528 700 "
Posen	1 300 000 "
St. Johann-Saarbrücken	230 000 "
Stettin	367 000 "
zusammen	15 600 700 M

Zur Herstellung von Weichen-Signal- Stellwerken	500 000 "
Zur Verhütung u. s. w. von Schnee- verwehungen	200 000 "
Zur Herstellung von elektrischen Siche- rungsanlagen	750 000 "
Zur Vermehrung der Betriebsmittel für die bereits bestehenden Staatsbahnen	9 600 000 "
Dispositionsfonds	2 500 000 "
Sa.	29 150 700 M

Abschlufs:

Die Einnahmen betragen	983 854 891 M
Die dauernden Ausgaben betragen	575 460 299 "
Mithin Ueberschufs	408 394 592 M
Davon ab: die einmaligen und aufer- ordentlichen Ausgaben	29 150 700 M
	379 243 892 M

V. Nachweisung der Betriebslängen.

Bezirk der Eisenbahndirection	Betriebslänge für den öffentl. Verkehr		Davon Bahn- strecken unterge- ordneter Bedeutung am Jahres- schlusse km
	1895/96		
	am Anfang des Jahres km	am Ende des Jahres km	
1. Altona	1 527,08	1 527,08	440,71
2. Berlin	569,13	569,13	42,58
3. Breslau	1 698,47	1 841,20	551,96
4. Bromberg	1 467,88	1 606,23	657,37
5. Cassel	1 374,85	1 374,85	249,81
6. Cöln	1 260,68	1 260,68	449,06
7. Danzig	1 425,58	1 425,58	874,56
8. Elberfeld	1 047,08	1 064,20	416,23
9. Erfurt	1 007,05	1 042,18	325,72
10. Essen a. d. Ruhr	784,73	795,46	43,93
11. Frankfurt a. M.	1 262,68	1 288,68	459,07
12. Halle a. Saale	1 873,23	1 890,93	173,50
13. Hannover	1 543,71	1 633,59	225,05
14. Kattowitz	1 236,53	1 284,90	406,00
15. Königsberg i. P.	1 581,09	1 581,09	1000,09
16. Magdeburg	1 622,76	1 658,30	413,60
17. Münster i. W.	1 251,52	1 251,52	344,37
18. Posen	1 389,56	1 435,66	548,66
19. St. Johann- Saarbrücken	778,22	848,93	284,74
20. Stettin	1 643,90	1 643,90	421,01
Zusammen	26 345,73	27 024,09	8327,52
Main-Neckar-Bahn	6,91	6,91	
Wilhelmshaven-Olden- burger Bahn	52,37	52,37	
Ueberhaupt	26 405,01	27 083,37	8327,52

VI. Erläuterungen zu den Einnahmen.

Personen- und Gepäckverkehr.

Die Einnahmen aus den alten am 1. April 1893 in Betrieb gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahr 1893/94 247 670 000 *M* betragen. Aus dem Betrieb der neu eröffneten und bis zum Schlufs des Etatsjahrs 1895/96 zur Eröffnung kommenden Strecken ist eine Einnahme von rund 1 800 000 *M* zu erwarten; für Platzkarten steht eine Mehreinnahme von 1 300 000 *M* in Aussicht; durch die Bahnsteigabsperrungen ist eine Mehreinnahme von 650 000 *M* zu erwarten; der Schalttag wird einen Einnahmезuwachs von 600 000 *M* bringen. Da in das Jahr 1893/94 zwei Osterfeste gefallen sind, während in das Jahr 1895/96 nur ein Osterfest fällt, muß auf einen Ausfall von rund 1 500 000 *M* gerechnet werden. Die jährliche Einnahmevermehrung durch Verkehrssteigerung während der 10 Jahre 1884/85 bis 1893/94 ergibt einen Durchschnitt der jährlichen Steigerung von 3,72 %. Gegenüber dem Vorjahr weist zwar das Jahr 1893/94 eine Steigerung von 5 % auf; eine Vergleichung wird wegen des Einflusses der Cholera-Epidemie indessen nicht in Betracht kommen können. Für den zweijährigen Zeitraum von 1891/92 zu 1893/94 ergibt sich durchschnittlich eine jährliche Steigerung von 2,16 %. Bei vorsichtiger Schätzung erschien es unbedenklich, der Veranschlagung der Mehreinnahme

aus reiner Verkehrssteigerung den Satz von jährlich 1 % zu Grunde zu legen. Für einen zweijährigen Zeitraum ist demnach eine Mehreinnahme von etwa 4 880 000 *M* veranschlagt. Die Gesamteinnahme beträgt 255 400 000 *M*. Diese Summe vertheilt sich wie folgt:

	Für 1895/96 sind ver- anschlagt <i>M</i>	Dagegen sind wirk- lich aufge- kommen in 1893/94 <i>M</i>
A) Binnenverkehr (ausschließ- lich Rundreiseverkehr) des gesammt. Staatsbahnnetzes	217 030 000	210 891 747
B) Directer Verkehr (ausschl. Rundreiseverk.) d. sämt- lichen Staatseisenbahnen mit fremden Bahnen, so- wie Durchgangsverkehr mit letzteren	21 820 000	21 564 539
C) Rundreiseverkehr	16 550 000	15 431 821
Insgesammt	255 400 000	247 888 107

Güterverkehr.

Die Einnahmen aus den alten am 1. April 1893 in Betrieb gewesenen Strecken beliefen sich in 1893/94 auf 658 040 000 *M*. Aus dem Betrieb der neu hinzugetretenen und bis zum Ablauf des neuen Etatsjahrs noch hinzutretenden Strecken sind etwa 2 700 000 *M* zu erwarten. Der in 1895/96 fallende Schalttag wird einen Einnahmезuwachs von 1 800 000 *M* bringen. Durch den Umstand, daß in das Rechnungsjahr 1893/94 zwei Osterfeste gefallen sind, während in das Jahr 1895/96 nur ein Osterfest fällt, tritt für letzteres Jahr gegen 1893/94 eine Vermehrung der Arbeitstage ein, wodurch auf eine Mehreinnahme von etwa 1 700 000 *M* gerechnet werden kann.

Dagegen war im Jahre 1893/94 durch die allgemein herrschende Futter- und Streunoth ein ungewöhnlich starker Verkehr von Futter- und Streumitteln — durch sehr ermäßigte Ausnahmetarife unterstützt — hervorgerufen, auf welchen im Jahr 1895/96 in gleichem Umfang nicht gerechnet werden kann; auch wird der Getreide- und Mehlverkehr nach Aufhebung der Staffeltarife voraussichtlich einen Rückgang erleiden. Mit Rücksicht hierauf ist eine Mindereinnahme von etwa 4 500 000 *M* in Anschlag gebracht.

Aus den im letzten Jahre eingeführten erheblicheren Tarifiermässigungen für Kokskohlen, Kalisalze, Düngkalk und Baumwolle ist hier eine Mindereinnahme von etwa 800 000 *M* in Rechnung zu stellen, deren Ausgleich durch entsprechend stärkere Verkehrsvermehrung grofsentheils zwar erhofft wird, mit Sicherheit aber noch nicht vorauszusehen ist.

Die Steigerung der Einnahmen aus dem Güterverkehr hat in den beiden letzten Jahren in Deutschland jährlich 2,71 % (1892/93 1,44 %,

1893/94 3,99 %) betragen. Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre 1884/85 bis 1893/94 stellt sich die Einnahmesteigerung auf 3,21 %. Für das laufende Etatsjahr hat sich in der Zeit vom April bis October 1894 eine Mehreinnahme — einschliesslich der Einnahmen von hinzugekommenen neuen Strecken — von 2,39 % und nach Abzug der auf hinzugekommene neue Strecken entfallenen Einnahme eine solche von etwa 1,78 % ergeben. Dieser Procentsatz würde indessen höher ausgefallen sein, wenn nicht — im Gegensatz zum Vorjahr — der Wettbewerb der Stromschiffahrt in dem laufenden Jahr durch günstigen Wasserstand besonders unterstützt worden wäre. Mit Rücksicht hierauf und auf den andauernd starken Massenverkehr der grossen Bergbaubezirke des Landes ist der Zuschlag für Verkehrssteigerung auf jährlich 2 %, mithin gegen das Ergebnis des Etatsjahrs 1893/94 für zwei Jahre auf 4 % bemessen worden. Dies ergibt von der Einnahme für 1893/94 (abzüglich des oben erwähnten Ausfalls von 5 300 000 *M*) eine Mehreinnahme von rund 26 160 000 *M*.

Es ergibt sonach die Veranschlagung für Tit. 2 die Summe von 685 100 000 *M*, welche sich auf die nachfolgenden Verkehre wie folgt vertheilt:

	Für 1895/96 sind ver- anschlagt	Dagegen sind wirk- lich aufge- kommen in 1893/94
	<i>M</i>	<i>M</i>
A) Binnenverkehr des gesamm- ten Staatseisenbahnnetzes	482 600 000	463 905 213
B) Directer Verkehr der Staats- bahnen m. fremden Bahnen, sowie Durchgangsverkehr mit letzteren	202 500 000	194 709 727
Insgesamt	685 100 000	658 614 940

VII. Erläuterungen zu den Ausgaben.

Zusammenstellung.

Titel 1 bis '9. Persönliche Ausgaben	264 231 865 <i>M</i>
Allgemeine Kosten:	
" 10. Bureaubedürfnisse u. s. w.	18 162 474 <i>M</i>
" 11. Steuern u. s. w.	7 782 000 "
" 12. Ersatzleistungen u. s. w.	7 807 761 "
" 13. Unterhaltung der Bahnanlagen	33 752 235 "
" 13. Unterhaltung der Bahnanlagen	67 995 000 "
Kosten des Bahntransports:	
Titel 14. Kosten der Züge	53 280 000 <i>M</i>
" 15. Unterhaltung der Betriebsmittel	63 695 000 "
Kosten der Erneuerung bestimmter Gegenstände:	
Titel 16. Erneuerung des Oberbaues	40 250 000 <i>M</i>
" 17. Erneuerung der Betriebsmittel	38 721 000 "
	78 971 000 "
Zu übertragen	561 925 100 <i>M</i>

Uebertrag	561 925 100 <i>M</i>
Titel 17a. Kosten für Ergänzungen	5 750 000 "
" 18. Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen	3 887 800 "
" 19. Kosten der Benutzung fremder Betriebsmittel	8 686 100 "
" 20. Zur Vorbereitung der Abänderung der Verwaltungseinrichtungen der Staatseisenbahnen	
Sa.	580 249 000 <i>M</i>
Anderweitige Ausgaben	3 608 096 "
Sa.	583 857 096 <i>M</i>
Centralverwaltung	5 148 703 "
Sa.	589 005 799 <i>M</i>
Einmalige und ausserordentliche Ausgaben	29 150 700 "
Sa.	618 156 499 <i>M</i>

Die Erläuterungen zu Titel 16, Erneuerung des Oberbaues, lauten:

Die Länge der mit neuen Materialien umzubauenden Geleise hat gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1893/94 um rund 249 km (15,3 vom Hundert) geringer veranschlagt werden können; auch erwies sich nach den örtlichen Ermittlungen theilweise eine Einschränkung der Einzelauswechslungen als zulässig. Die Preise für neues Geleisematerial und einen Theil des Weichenmaterials konnten niedriger angesetzt werden. Die bereits in den letzten Etats vorgesehene Verwendung schwerer Schienen beim Umbau von Geleisen auf besonders stark belasteten Linien, ferner die 1894/95 begonnene Vermehrung der Schwellen für eine Schienenlänge auf den von Schnellzügen befahrenen Strecken mit Bahnuntergrund und Bettungsmaterial von ungünstiger Beschaffenheit und die gleichfalls im Vorjahr begonnene Verstärkung des Kleineisenzeugs sind auch für das Veranschlagungsjahr in Aussicht genommen. Die Veranschlagung für 1895/96 stellt sich auf 40 250 000 *M*, also um rund 5 991 000 *M* niedriger, als die wirkliche Ausgabe für 1893/94, welche mit 46 241 281 *M* abschliesst. Es ergibt sich

a) bei Schienen und Kleineisenzeug ein Minderbedarf von rund	4 111 000 <i>M</i>
b) bei Weichen ein Mehrbedarf von rund	59 000 <i>M</i>
c) bei Schwellen ein Minderbedarf von rund	1 939 000 "
zusammen Minderbedarf	6 050 000 <i>M</i>
bleibt Minderbedarf	5 991 000 <i>M</i>

Bei den Schienen sind die veranschlagten Einheitspreise gegen die 1893/94 gezahlten 6,66 *M*, bei dem Kleineisenzeug 63 *S* für die Tonne niedriger angenommen, was der Summe von 900 000 *M* entspricht. Der infolge der Einschränkung des Geleiseumbaues, sowie der Einzelauswechslungen sich ergebende Minderbedarf an neuem Material beziffert sich unter Anrechnung des Mehrbedarfs für die Verstärkung des Oberbaues auf 3 030 000 *M*. Hierzu tritt noch ein

Minderbedarf für alte noch brauchbare Materialien in Höhe von rund 181 000 *M.* — Die Zahl der neuen Weichen mit Zubehör hat höher als nach der Wirklichkeit von 1803/94 angesetzt werden müssen. Dagegen konnte der Preis der Zungen- vorrichtungen niedriger bemessen werden; auch war für die einzelnen Weichentheile nur ein geringer Betrag vorzusehen. Es ergibt sich ein Mehrbedarf für neues Material von rund 170 000 *M.*, dem ein Minderbedarf von allem noch brauchbarem Weichenmaterial in Höhe von 111 000 *M.* gegenübersteht. Bei der Veranschlagung sind die Einheitspreise der Schwellen gegen die wirklichen Preise von 1893/94 ermäßigt worden: bei den hölzernen Bahnschwellen um 53,6 % für das Stück, bei den hölzernen Weichenschwellen um 7,3 % für 1 m und bei den eisernen Schwellen um 9,51 *M.* f. d. Tonne. Daraus erwächst eine Minderausgabe von rund 1790 000 *M.* Durch die Verringerung des Geleiseumbaues ergibt sich eine weitere Minderausgabe von 570 000 *M.*, während für Schwellen zu Einzelauswechslungen und infolge der Vermehrung der Schwellen für eine Schienenlänge ein Mehraufwand von rund 710 000 *M.* erforderlich ist. Ein Minderbetrag von 289 000 *M.* ergibt sich außerdem daraus, daß alte, noch brauchbare Schwellen in geringerer Menge veranschlagt sind. Nach örtlicher Aufnahme sind 1382,53 km Geleise mit neuem Material umzubauen, wovon 872,47 km mit hölzernen Querschwellen, 506,83 km mit eisernen Querschwellen und 3,23 km mit eisernen Langschwellen hergestellt werden sollen.

Hierzu, sowie zu den Einzelauswechslungen in Haupt- und Nebengeleisen sind erforderlich:

1. Schienen und Kleineisenzeug.

a) 108 915 t neue Stahlschienen, durchschnittlich zu 120,76 <i>M.</i>	18 152 575	<i>M.</i>
b) 7500 t alte, noch brauchbare Schienen zu 80 <i>M.</i>	600 000	
c) 39 671 t neues Kleineisenzeug, durchschnittlich zu 157,96 <i>M.</i>	6 266 431	
d) 501 t altes, noch brauchbares Kleineisenzeug zu 85 <i>M.</i>	42 585	
	20 061 591	
rund		20 061 600

2. Weichen, einschließlic Herz- und Kreuzungsstücke.

a) 4470 Stück neue Zungen- vorrichtungen zu 444 <i>M.</i>	1 984 680	<i>M.</i>
b) 124 Stück alte, noch brauchbare dergleichen zu 207 <i>M.</i>	25 668	
c) 3205 Stück neue Stahlblöcke zu 47 <i>M.</i>	150 635	
d) 26 Stück alte, noch brauchbare dergleichen zu 29 <i>M.</i>	754	
e) 6099 Stück neue Herz- und Kreuzungsstücke zu 113 <i>M.</i>	689 187	
f) 43 Stück alte, noch brauchbare dergleichen zu 61 <i>M.</i>	2 623	
g) für neue einzelne Weichen- theile und Zubehör	647 853	
	8 501 400	
Zu übertragen		23 563 000

	<i>M.</i>	<i>M.</i>
Uebertrag		23 563 000
3. Schwellen.		
a) 2254300 Stück neue hölzerne Querschwellen, durchschnittlich zu 4 <i>M.</i> 35,3 %	9 812 968	
b) 24735 Stück alte, noch brauchbare dergleichen zu 1,78 <i>M.</i>	44 028	
c) 390700 m neue hölzerne Weichenschwellen, durchschnittlich zu 2 <i>M.</i> 71,7 %	1 061 532	
d) 3590 m alte, noch brauchbare dergleichen zu 97 %	3 832	
e) 173 cbm Brückenschwellen zu 79 <i>M.</i>	13 667	
f) 52 339 t neue eiserne Quer- und Langschwellen zu Geleisen u. Weichen zu 103,65 <i>M.</i>	5 686 632	
g) 780 t alte, noch brauchbare dergleichen zu 80 <i>M.</i>	62 400	
	16 685 059	
rund		16 685 100
Für Erneuerungskosten von auf österr. Gebiet gelegenen Geleisen		1 900
Summe		40 250 000

Zusammenstellung der Rücklagen für den Verschleifs an den Oberbaumaterialien und Betriebsmitteln für 1895/96.

	Für die Erneuerung nach Abzug des Altwertes sind vorgesehen	Die Rücklage würde betragen	Die Erneuerung beträgt also mehr als die erforderliche Rücklage
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
Schienen	7 154 000	4 941 000	2 213 000
Kleineisenzeug	5 064 000	4 316 000	748 000
Weichen	2 877 000	2 267 000	610 000
Schwellen	13 730 000	12 862 000	868 000
Locomotiven	17 653 000	12 607 000	5 046 000
Personenwagen	5 798 000	4 567 000	1 231 000
Gepäckwagen	1 125 000	587 000	538 000
Güterwagen	11 726 000	10 160 000	1 566 000
Zusammen	65 127 000	52 307 000	12 820 000

Zusammenstellung der veranschlagten Gesamtbeschaffungen an eisernen Oberbaumaterialien.

	Es sind veranschlagt		
	im Gewicht von Tonnen	im Gesamtkostenbetrag von <i>M.</i>	Durchschnittspreis für 1 Tonne <i>M.</i>
Oberbaumaterialien:			
1. Schienen	117 898	13 275 325	112,6
2. Kleineisenzeug	41 022	6 087 640	148,4
3. Eiserne Lang- und Querschwellen	52 339	5 411 800	103,4
Zusammen	211 259	24 774 765	—
Oberbaumaterialien ausschl. Weichen:			
4. Weichen nebst Zubehör	—	3 583 980	—
		28 358 745	

Tetmajers neuestes Gutachten über Thomas-Stahlschienen.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Unter dem Titel „Ueber das Verhalten von Thomas-Stahlschienen im Betrieb“ ist soeben von Professor L. Tetmajer in Zürich eine Denkschrift erschienen,* welche schon im Hinblick auf die Bedeutung des Thomasprocesses für unser Vaterland naturgemäß die Aufmerksamkeit der deutschen Eisenhüttenleute herausfordert. Wir sind daher des Danks derselben sicher, wenn wir aus dem reichen Inhalt des Buchs, der für die genaue Sachkenntniß des Verfassers über den Thomasprocess und seine Erzeugnisse erneuter Beweis ist und gleichzeitig eine Fülle von Belegmaterial bringt, das Wesentliche wiedergeben.

Die Denkschrift verdankt ihre Entstehung dem Umstand, daß Professor Tetmajer von der Rimamurány-Salgotarjaner Eisenwerksgesellschaft zum Vertreter ihrer Interessen ernannt worden war, nachdem der ungarische Handelsminister durch Erlaß vom 24. April 1893 die Anwendung basischer Converterschienen auf Hauptlinien der k. ungarischen Staatsbahnen verboten, dann aber auf Grund einer motivirten Eingabe genannten Eisenwerks eine nochmalige Ueberprüfung der Frage der Zulässigkeit von Thomasschienen auf Linien der k. ungarischen Staatsbahnen mit Eilzugverkehr angeordnet hatte. Wie vorausgreifend bemerkt sei, hatte diese Ueberprüfung den Erfolg, daß mit ministerieller Ausfertigung vom 6. September 1894 der angeführte Erlaß vom 24. April 1893 aufgehoben und die Thomas-Stahlschienen auch auf Hauptlinien der k. ungarischen Staatsbahnen wieder zugelassen wurden.

Auf welchen Grundlagen das ministerielle Verbot vom Jahre 1893 fußte, war aus dem Erlaß nicht ersichtlich. Es ist nicht unbekannt, daß der ungarische Staat verpflichtet ist, Schienen des Stahlwerks Reschitza mitzuverwenden, und daß das schienenliefernde Stahlwerk Diósgyor der Maschinenfabrik der ungarischen Staatsbahn unterstellt ist und daß auf Betreiben der Verwaltung dieser Maschinenfabrik eine von vornherein nicht unparteiische Commission zur Prüfung der Frage der Zulässigkeit der Thomas-Stahlschienen eingesetzt wurde, welche die Minderwerthigkeit der Thomas-Stahlschienen aussprach und auf diese Weise die ministerielle Kundgebung vorbereitete. Tetmajer betont jedoch, daß eine Einsichtnahme in das Protokoll dieser Commission als „Dienstsache“ ausgeschlossen blieb, und fährt dann fort:

„Bei Beginn der Enquête-Verhandlungen hatte der Verfasser Verwahrung dagegen eingelegt, daß etwa über die Frage der Zulässigkeit von Thomas-

stahl zu Schienenzwecken im allgemeinen discutirt werde, oder gar Beschlüsse gefaßt werden, Seitdem Thomas-Stahlschienen auf den großen internationalen Schienenwegen des Festlandes neben sauren Stahlschienen in Anwendung gelangt sind, ist diese Frage überhaupt gegenstandslos geworden. Die Verhandlungen der Enquête können sich lediglich nur auf dem Gebiete des Austausches der bisherigen Erfahrungen mit Thomasstahlschienen bewegen und insbesondere die Frage der chemisch-physikalischen Eigenschaften tangiren, deren Vorhandensein vom Standpunkt der öffentlichen Sicherheit und der Betriebsökonomie gefordert werden muß. Verfasser bekennt ferner seine Ueberzeugung, daß ein abschließendes Urtheil über den relativen Werth der Thomas-Stahlschienen schon aus dem Grunde nicht durchführbar sei, weil hierzu die nöthigen Grundlagen fehlen. Vor Allem erscheint es unstatthaft, Schienen aus den ersten Entwicklungsperioden des einen Processes mit solchen in Gegenüberstellung zu bringen, deren Entwicklungsperioden vor geraumer Zeit ihren Abschluß fanden. Bei einer streng sachgemäßen Erörterung der Frage der Bewährung der Thomas-Stahlschienen müßten Lieferungen aus den ersten Jahrgängen der Erzeugung gestrichen und Vergleichen nur Schienen zu Grunde gelegt werden, bei welchen chemische Zusammensetzung, Art der Formgebung, Maß der Querschnittsabminderung vom Block zur Schiene, Walztemperaturen und dergleichen mindestens angenähert übereinstimmen. Erzeugnisse von Werken mit mangelhaften Einrichtungen und fahrlässigen Betriebszuständen wären gleichfalls von vornherein zu streichen, denn es erscheint unstatthaft, Unzukömmlichkeiten, die aus mangelhaften Einrichtungen- und Betriebsverhältnissen fließen, dem Prozesse zuzuschreiben. Solange unantastbare Grundlagen für die Vergleichung fehlen, lassen sich unmöglich allgemein gültige Schlusfolgerungen ziehen. In dieser Hinsicht lassen die bisherigen Kundgebungen, sowie die bei den unterschiedlichen Bahnverwaltungen aufgespeicherten statistischen Angaben viel zu wünschen übrig. Völlig werthlos sind Kundgebungen, wie jene, die anläßlich der XIV. Techniker-Versammlung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen zu Straßburg im Juni 1893 gefallen sind; in der Frage der relativen Werthbestimmung kann diesen Kundgebungen schon deshalb kein Gewicht beigemessen werden, weil dieselben ohne Angabe des Zahlenmaterials und der speciellen Erfahrungen erfolgt sind. Wenn beispielsweise die Großherzoglich oberhessische Eisenbahnverwaltung attestirt:

* Zürich bei E. Speidel. Preis 2,50 M.

„Das Verhalten der hier zur Verwendung gekommenen Schienen aus Thomasstahl gegen Abnutzung ist bei weitem ungünstiger als dasjenige von Schienen aus Bessemerstahl, theilweise so ungünstig, daß Bedenken getragen werden muß, ferner Schienen aus Thomasstahl zu verwenden.“

so folgt doch daraus weiter nichts, als daß das Werk, welches an die Großherzoglich oberhessische Eisenbahnverwaltung Thomas-Stahlschienen geliefert hat, entweder ein zu weiches, ein randblasiges oder sonst unganzes, für alle Fälle für Schienenzwecke ungeeignetes Material verwendet hat. Wie man hierfür den Proceß verantwortlich machen kann, ist uns gänzlich unverständlich. Man darf doch nicht übersehen, daß an anderen Orten mit Thomasschienen diametral entgegengesetzte, gute Erfahrungen vorliegen, was unmöglich wäre, wenn der Proceß, den man so leichtfertig verdammt, die Schuld daran trüge. Die löbliche Großherzoglich oberhessische Eisenbahnverwaltung hätte den Nagel auf den Kopf getroffen, wenn sie erklärt hätte:

„Das Verhalten der hier zur Verwendung gekommenen Schienen aus Thomasstahl gegen Abnutzung ist bei weitem ungünstiger als dasjenige von Schienen aus Bessemerstahl, theilweise so ungünstig, daß Bedenken getragen werden muß, ferner Thomas-Stahlschienen der gleichen Provenienz (vom gleichen Werke) zu verwenden.“

Vielfach tragen die speciellen Vorschriften für die Lieferung und Prüfung von Stahlschienen an dem nachträglichen schlechten Verhalten des Materials im Betrieb direct Schuld antheil. Speciell in Deutschland, wo bis auf die neueste Zeit das Princip, weich auf weich zu fahren, fast allgemein Geltung besaß, hat man wohl in mehr als einem Falle den Fabricanten gezwungen, gegen sein besseres Wissen, Schienen nach Vorschrift zu liefern. Unvergessen sind die Zeiten, wo die heute gänzlich in Vergessenheit gerathene Wöhlersche Summe als die allein seligmachende galt und Jedermann daran glauben mußte, der sich nicht in den übeln Ruf setzen wollte, „von der Sache nichts zu verstehen“.

Daß einzelne thomasirende Werke selbst viel dazu beigetragen haben, den Thomasstahl als Schienenmaterial zu discreditiren, steht außer Frage.“

Tetmajer bespricht sodann an Hand von Zahlen, Betriebsergebnissen, Analysen u. s. w. eine Reihe von Vorkommnissen dieser Art, denen er dann zufügt: „Daß der Proceß als solcher mit den hier besprochenen Erscheinungen nichts gemein hat, bedarf keiner nähern Begründung. Auch müssen wir Verwahrung dagegen einlegen, daß aus dem Zusammenhang der Sache einzelne der mitgetheilten Zahlen tendenziös herausgerissen werden, um daran die Möglichkeit der mangelhaften Entphosphorung des Thomasmaterials zu demonstrieren. Ein solches Verfahren ist nicht nur unbillig, sondern widerspricht thatsächlich den Verhältnissen der Entwicklung der Thomasstahl-

Industrie unserer Zeit. Heute sind den geschilderten ähnliche Vorkommnisse fast ausgeschlossen, denn auf sorgfältig fabricirenden Thomaswerken wird der Phosphorgehalt, vielfach auch der Mangan-gehalt sämtlicher Chargen durch das Werkslaboratorium nachgewiesen, Zufälligkeiten überdies durch eine Biege- oder Hammerprobe aufgedeckt. Durch diese Maßregeln ist die Möglichkeit der Mitlieferung mangelhaft entphosphorten Stahlmaterials vollkommen ausgeschlossen worden.“

Im II. Kapitel: „Würdigung des Thomasprocesses und seiner Producte“, geht Verfasser auf einzelne Angriffe über, welche seitens eines andern Gutachters gegen das Thomasverfahren an sich gerichtet worden. In denselben wurde die Möglichkeit des Auftretens mangelhafter Entphosphorung als ein „radicaler und organischer Fehler des Processes“, das Darbysche Rückkohlungsverfahren als nicht zum Proceß gehörend und die dem basischen Converter entstammenden Schienen und andere Producte als minderwerthig bezeichnet; ferner wird zur Begründung dieser merkwürdigen Anschauungen die außerordentliche Ausbreitung der sauren Stahlerzeugungs-Verfahren, zu deren ersprieflichen Führung einzelne Werke mit großen finanziellen Opfern reine Erze und Roheisenmarken importiren, ins Treffen geführt und auf einzelne Vorkommnisse hingewiesen, wie stellenweise Aufgabe des Thomasprocesses, des Darby-Rückkohlungsverfahrens, das Verbot von Thomasflußeisen-Verwendung bei österreichischen Staatsbrücken und dergleichen.

Mit Recht bemerkt Tetmajer hierzu, daß die Frage der Einfuhr reiner Erze z. B. in Deutschland mit dem Thomasproceß und dem Werthverhältniß seiner Erzeugnisse überhaupt nichts zu thun habe, daß z. B. das Kruppsche Werk sich schon vor der Einführung des Thomasprocesses in den Besitz von spanischen Erzlagertstätten gesetzt habe und daß es übrigens auch kennzeichnend sei, „daß Werke, die, wie Krupps Gufsstahlwerk, der Hauptsache nach mit importirten Roheisenmarken arbeiten, es nicht versäumen, sich am Minettedistrict umfassende Erzlagertstätten zu sichern. Für den Eingeweihten hat die Thatsache, daß einzelne Werke den Thomasproceß wieder aufgegeben haben, weniger Befremdendes als der Umstand, daß diese Werke ernstlich daran denken konnten, diesen überhaupt betreiben zu wollen. So sind die Witkowitz Roheisen zu phosphorisch, um sauer zu arbeiten, und zu siliciumreich und phosphorarm, um ökonomisch basisch zu convertiren. Lediglich diesen Verhältnissen verdankt der combinirte Proceß in Witkowitz seine Ausbildung, wo heute noch im alten Stahlwerke im sauren Converter geläutert (entsilicirt), im basischen Martinofen entkohlt und entphosphort wird. In Witkowitz hat man wahrscheinlich nur so lange überhaupt basisch convertirt, als der hierzu nöthige Phosphor

aus alten Puddelschlacken floß. Als diese aufgebraucht waren, war der Proceß als solcher verunmöglicht. Der Anführung, daß in Oesterreich das Thomasflußeisen für den Brückenbau auf Staatsbahnen verboten wurde, steht die behördlich genehmigte Anwendung desselben Metalles für den Brückenschlag auf englischen, französischen, italienischen, deutschen und schweizerischen Bahnen gegenüber.“

Die Schweiz ist mit der Verwendung von Thomasmaterial für Brücken frühzeitig vorgegangen; in Deutschland sind die letzten Schranken gegen das lange bekämpfte Thomaseisen erst gefallen, nachdem der Eisenbahnminister durch Erlaß vom 3. Februar 1894 dasselbe auch auf den Reichseisenbahnen zugelassen habe.

Es folgt dann eine interessante Zusammenstellung der von Gilchrist über die Erzeugung von Thomasmaterial geführten Jahresstatistiken von 1878 bis 1893* einschl., hierdurch ein anschauliches Bild von der Entwicklung der basischen Flußeisen- und Stahlfabricationsmethoden gebend. Wir wollen nur hervorheben, daß von der im gedachten Zeitraum insgesamt erzeugten basischen Flußeisenmenge, nämlich 23 Millionen Tonnen, nicht weniger als rd. 13,8 Millionen Tonnen auf Deutschland einschl. Luxemburg fallen.

„Die wesentlich größere Production an saurem Schienenstahl hängt nur theilweise mit deren Qualitätsfrage zusammen; sie ist der natürliche Ausfluß des Umstandes, daß die Erzlagerstätten der meisten eisenproducirenden Staaten ein brauchbares Bessemerroheisen und nur ausnahmsweise und local ein regelrecht zusammengesetztes Thomasroheisen liefern. Für die Wahl und Art der Benutzung der Hilfsmittel, mit welchen der Thomasproceß bekämpft wird, ist es kennzeichnend, daß dieser die überwiegende Production an sauren Stahlschienen im Continent und Amerika mitbenutzt, um die Inferiorität der basischen Converterstahlschienen zu beweisen. Thatsache bleibt, daß der Thomasproceß bei den bisherigen Rückkohlungsverfahren ein überraschend zähes Material liefert, welches namentlich in den niedrigen Kohlungsgraden wesentlich zur Verdrängung des Puddel Eisens führte. Auch den härteren Sorten ist ein hoher Grad von Zuverlässigkeit und Zähigkeit eigen, wie das aus den Proben und dem Verhalten der Schienen im Betriebe unbestritten hervorgeht. Mit der Entdeckung und Ausbildung des Darbyschen Rückkohlungsverfahrens ist ein weiteres Glied in die Kette der Thomasproducte eingefügt worden.“

Der Verfasser bespricht dann eine Reihe von Versuchen mit Stahl, welcher mit directer Rückkohlung hergestellt war, und kommt dabei zu den Ergebnissen, daß

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Seite 240 und frühere Jahre.

1. der Thomas-Darby-Proceß die Massenerzeugung eines Flußstahls in jedem gewünschten Härtegrade gestattet;
2. der Proceß eine technische Vollendung erreicht hat, die bezüglich Gleichmäßigkeit des Kohlungsgrades von Charge zu Charge, sowie von Block zu Block viel mehr leistet, als man bisher zu fordern und zu erhalten gewohnt war, gleichviel ob das Material dem sauren Converter oder dem Flammofen entstammte;
3. durch den Wegfall von Spiegeleisen und größeren, zur Rückkohlung verwendeten Mengen Ferromangan ist die Möglichkeit des Hinübergleitens ungelöster Spiegeleisen- oder Ferromanganstücke ausgeschlossen;
4. die Erwartung, daß die beim Rückkohlern nach Darbys Verfahren auftretende vehemente Gasentwicklung zu gesteigerter Gasabsorption und damit zur erhöhten Blasenbildung im Stahl Anlaß geben würde, hat sich nicht bewahrheitet. Im Gegentheil haben die Düdelinger Versuche gezeigt, daß die physikalische Beschaffenheit und die Saigerungsverhältnisse der Blöcke von Thomas-Darby-Chargen von anderen uns näher bekannten Stahlerzeugungsmethoden nicht verschieden sind!

Wieweit die Behauptung, daß Bessemer-Stahlschienen ihre angebliche Vorzüglichkeit der Reinheit und Vorzüglichkeit des verwendeten Roheisens verdanken, zutrifft, beleuchtet der Verfasser sodann an einem Beispiele, in welchem zur Erzeugung der Bessemer-Stahlschienen ausschließlich Holzkohlen-Roheisen Verwendung gefunden hatte, und die neben recht schlechten Zerreißproben-Resultaten, also mangelhafter Festigkeit, sehr mangelhafter Contraction und Dehnung, auch außerordentlich mangelhafte Betriebsergebnisse in Bezug auf Abnutzungsverhältnisse geliefert hatten.

Auf den ferner dem Thomasproceß gemachten Vorwurf, daß in der Möglichkeit des Auftretens mangelhafter Entphosphorung ein „radicaler und organischer Fehler“ erblickt wird, erwidert Tetmajer zutreffend, daß derselbe Vorwurf auch den Puddel- und den basischen Flammofenproceß trifft, die örtlich berufen waren, es in ausgedehntem Maße auch heute noch sind, aus phosphorhaltigem Roheisen ein entsprechend phosphorreines schiedbares Eisen zu liefern. Indessen sei es bisher Niemandem eingefallen, den Proceß der Entphosphorung im Puddel- oder Martinofen durch die Möglichkeit mangelhafter Verschlackung des Phosphors als organisch und radical fehlerhaft zu bezeichnen. Daß es endlich geglückt sei, den Phosphor des Roheisens mit Sicherheit bis auf gänzlich unschädliche Menge abzuschneiden, sei eine der größten Errungenschaften der Metallurgie des Eisens der neuesten Zeit.

„Die Erfahrung, diese große Lehrmeisterin der Technik, bestätigt, daß man heute in der

Beurtheilung der Entphosphorungsverhältnisse einer Charge einen Grad der Vollkommenheit erreicht hat, der bei einiger Aufmerksamkeit und Pflichttreue das Auftreten mangelhafter Entphosphorung ausschließt. Der Sicherheit willen werden jedoch auf allen gut verwalteten Werken von jeder Charge der P-Gehalt, nicht selten auch der Mn-Gehalt, chemisch-analytisch nachgewiesen, und wie bereits erwähnt, die Materialbeschaffenheit nicht selten durch eine Stückprobe (Hammerprobe) festgestellt.

Diese Umstände erklären die Thatsache, dafs auf einzelnen deutschen Thomaswerken mit 12- bis 15000 Chargen Jahresproduction, oft jahrelang keine Charge fällt, deren Phosphorgehalt Kaltbruch ergeben würde.

Wegen Ueberschreitung der vorgeschriebenen Grenze des Phosphorgehalts von 0,10 % mußte

unter 465 Thomas-Chargen für Brückenmaterial der St. Gotth.-B.				
" 711	"	"	"	Sch. N. O. B.,
" 201	"	"	"	Linie Schaffhausen-Etzwilen,

Sa. 1377 Thomas-Chargen,

keine einzige beanstandet werden. Der Phosphorgehalt dieser Chargen bewegt sich zwischen 0,03 und 0,10 %; er liegt der Hauptsache nach zwischen 0,03 und 0,07 %. Für das Material der Fordonbrücke über die Weichsel waren 700 Thomas-Chargen geblasen und abgenommen. Der Phosphorgehalt schwankte zwischen 0,019 und 0,099 % und lag der Hauptsache nach zwischen 0,04 und 0,08 %.

Bei 500 Thomas-Darby-Stahlschienenchargen, die in Salgo-Tarján geblasen und abgenommen wurden, bewegt sich der Phosphorgehalt zwischen 0,01 und 0,09 %. Derselbe lag

bei 2 Chargen zwischen	0,00	und	0,01 %
" 12	"	"	0,01 " 0,02 "
" 53	"	"	0,02 " 0,03 "
" 184	"	"	0,03 " 0,04 "
" 124	"	"	0,04 " 0,05 "
" 103	"	"	0,05 " 0,06 "
" 15	"	"	0,06 " 0,07 "
" 6	"	"	0,07 " 0,08 "
" 1	"	"	0,08 " 0,09 "

Summa 500 Chargen.

Verfasser bespricht dann noch die Bewährung von Thomasmaterial für die Blechfabrication in Peine und Teplitz und schließt:

„All dies wäre selbstredend undenkbar, wenn die Führung des Thomasprocesses nicht jenen Grad der Sicherheit und Zuverlässigkeit erreicht hätte, den sie thatsächlich besitzt.“

Im Kapitel III „Verhalten der Thomasstahlschienen im Betrieb“ stellt Tetmajer alles hierauf erhältliche Material zusammen. Wer die Schwierigkeiten kennt, welche mit einer solchen Sammlung verbunden sind, wird den Fleiß bewundern, der hier angewendet ist; bei der Durchsicht des Materials fällt auf, dafs er

ganz besonders alle, auch die geringfügigsten, Bemerkungen und Zahlen der Gegner des Thomasprocesses anzuführen nicht unterläßt.

Von den Erfahrungen auf den italienischen Bahnen liegen, so entnehmen wir diesem umfangreichen Kapitel, nur spärliche Nachrichten vor, da dort fast durchweg Bessemer-, ausnahmsweise Martinstahlschienen liegen. Zu einer im Jahr 1882 vom Bochumer Verein gelieferten Partie von rund 1000 t Thomasschienen schrieb die Direction dieses Werks an Tetmajer, dafs die mit diesen Schienen auf der italienischen Bahn gemachten Erfahrungen ungünstige gewesen seien, insofern, als nach kurzer Betriebszeit Spaltungen, Ablätterung und starke Abnutzung hervorgetreten wären.

Hierzu bemerkt der Verfasser, dafs an sich hier nur eine Erfahrung vorliege, die in der ersten Zeit fast alle Thomaswerke gemacht hätten. 1882 war der Thomasprocefs noch in seinen ersten Anfängen, dagegen der Bessemerprocefs hochentwickelt. Im Thomasprocefs wufste man ebensowenig genügend hartes Material in genügender Sicherheit herzustellen, als dieses dem Bessemerprocefs in der gleichen Anfangsperiode gelungen ist. Wie der Letztere 10 Jahre nach seinem Entstehen nicht mehr mit den ersten Jahren seines Bekanntwerdens verglichen werden kann, so ist der Thomasprocefs von heute nicht mehr mit dem von 1882 zu vergleichen.

Von ganz besonderem Interesse erscheinen die auf den schweizerischen Eisenbahnen gemachten Erfahrungen, weil die Schweiz am Wettkampf der modernen Flusseisen- bzw. Stahlerzeugungsmethoden keinerlei Antheil hat, daher auch die auf ihren Bahnen mit den concurrirenden Materialien gemachten Erfahrungen als unparteiische Werthmesser angesehen werden dürfen.

Ueber die Verwendung von Thomas-Stahlschienen auf den Schweizer-Bahnen giebt folgende tabellarische Zusammenstellung Auskunft:

Bezeichnung der Bahngesellschaft	Material der Geleise	Menge des Materials		
		in t	in km der Geleislänge	in % der gesamt. Geleislänge Normalbahnen
Schw. Nord-Ost-B.	Thomasstahl*	14 550	201,521	18,6
Ver. Schweizer B.	"	5 500	79,500	22,0
Jura-Simplonbahn	"	25 065	361,758	31,1
St. Gotthardbahn	"	13 400	169,000	44,0
Centralbahn	"	19 407	258,071	40,0

Neben- und Specialbahnen.

Brünigbahn	Thomasstahl	1612,0	66,599	100,0
Pilatusbahn	"	239,0	4,929	100,0
Schw. Süd-Ost-B.	Bessemerstahl	—	32,864	100,0
Landquart-Davosb.	"	—	57,520	100,0
Sihlthalbahn	Thomasstahl	1048,5	18,200	100,0

* Bis zum Jahre 1889; seither wurden wieder Bessemer-Stahlschienen, weil nach Preis und Lieferungsverhältnissen vortheilhafter, verwendet.

„Es folgt dann eine Mittheilung und Besprechung der neueren schweizerischen Lieferungsbedingungen,** aus welcher hier nur hervorgehoben werden soll, daß das Verfahren bei der Herstellung des zu den Schienen zu verwendenden Flußstahls dem Lieferanten überlassen bleibt, aber in der Eingabe genannt sein muß, sowie daß die Zerreißfestigkeit mindestens 55 kg/qmm und das Product aus Zerreißfestigkeit und Dehnung in % (bei einem Körnerabstand von 20,0 cm) die Zahl 90 erreichen muß.

Verfasser wendet sich dann im besonderen der Frage der Bewährung der Thomas-Stahlschienen auf den verschiedenen schweizerischen Hauptbahnen zu und beginnt mit der schweizerischen Nord-Ost-Bahn:

Thomas-Stahlschienen.

Werk	Jahr der Abnahme	Gehalt in % an					Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm λ %	Qualitäts-Coefficient nach Tetmajer
		C	Si	Mn	S	P			
I	1883	—	—	—	—	—	56,0	22,9	1,28
„	„	—	—	—	—	—	51,3	21,0	1,08
„	„	—	—	—	—	—	56,1	22,9	1,29
„	„	—	—	—	—	—	54,2	17,9	0,97
„	„	—	—	—	—	—	63,7	20,9	1,33
„	„	—	—	—	—	—	53,8	20,1	1,08
I	1884	—	—	—	—	—	61,3	18,9	1,16
„	„	—	—	—	—	—	57,2	20,7	1,18
„	„	0,226	?	0,554	0,033	0,061	52,6	20,9	1,10
„	„	—	—	—	—	—	61,7	19,6	1,21
„	„	—	—	—	—	—	50,0	22,2	1,10
„	„	—	—	—	—	—	64,1	16,2	1,04
„	„	—	—	—	—	—	55,4	21,3	1,18
I	1885	—	—	—	—	—	61,1	19,0	1,16
„	„	—	—	—	—	—	52,9	21,0	1,11
II	1885	0,256	0,009	0,874	0,053	0,078	60,2	19,9	1,20
„	„	0,361	0,008	0,803	0,052	0,107	59,3	19,2	1,14
„	„	—	—	—	—	—	60,2	17,5	1,05
„	„	—	—	—	—	—	55,3	17,8	0,98
„	„	—	—	—	—	—	60,5	17,6	1,06
„	„	—	—	—	—	—	57,8	17,5	1,01
III	1886	0,328	0,008	0,948	0,018	0,082	63,6	18,0	1,15
„	„	0,313	0,010	0,935	0,022	0,080	69,6	18,0	1,25
„	„	—	—	—	—	—	74,7	11,1	0,83
„	„	—	—	—	—	—	67,1	14,0	0,94
„	„	—	—	—	—	—	77,1	14,0	1,08
„	„	—	—	—	—	—	54,7	15,0	0,89
III	1887	0,313	0,004	0,555	0,038	0,043	61,0	20,0	1,20
„	„	—	—	—	—	—	57,1	18,5	1,06
„	„	0,489	0,017	0,671	0,048	0,047	76,0	14,5	1,10
„	„	—	—	—	—	—	51,7	15,5	0,80
„	„	—	—	—	—	—	68,4	14,2	0,97
„	„	0,421	0,009	0,847	0,021	0,069	75,0	19,0	1,42
„	„	0,376	0,009	0,722	0,027	0,078	55,5	19,0	1,06

Bessemer-Stahlschienen.

Werk	Jahr der Abnahme	Gehalt in % an					Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm λ %	Qualitäts-Coefficient nach Tetmajer
		C	Si	Mn	S	P			
V	1879-80	—	—	—	—	—	—	—	—
„	1881	—	—	—	—	—	61,6	18,0	1,11
„	„	—	—	—	—	—	47,8	10,5	0,50
„	1882	—	—	—	—	—	56,2	21,0	1,18
„	„	—	—	—	—	—	49,2	22,2	1,09
„	„	—	—	—	—	—	56,3	18,3	1,03
„	„	—	—	—	—	—	54,6	16,2	0,89
„	„	0,070	0,234	0,583	0,077	0,085	60,0	23,8	1,44
„	„	0,133	0,053	0,362	0,083	0,103	51,2	24,2	1,24
„	„	—	—	—	—	—	56,5	22,0	1,24
VI	1879	0,214	0,299	0,702	0,056	0,082	63,2	19,3	1,23
„	„	—	—	—	—	—	58,1	23,0	1,36
VII	1880	0,081	0,973	0,902	0,070	0,096	75,9	18,9	1,42
„	„	—	—	—	—	—	70,7	16,9	1,20
„	„	0,231	0,533	0,852	0,053	0,091	72,2	18,8	1,36
„	„	—	—	—	—	—	65,5	21,0	1,38
VIII	1885	—	—	—	—	—	66,3	22,0	1,46
„	1889	0,219	0,255	0,541	0,077	0,099	60,5	22,0	1,33
„	1889	0,220	0,008	0,569	0,058	0,084	53,5	21,5	1,15
„	„	0,386	0,009	0,606	0,059	0,083	61,9	22,0	1,36
VIII	1890	0,390	0,267	0,540	0,057	0,112	55,8	23,5	1,31
„	„	0,420	0,190	0,470	0,096	0,087	?	—	—
„	„	0,325	0,242	0,595	0,052	0,109	5,86	17,5	1,03
„	„	0,222	0,191	0,507	0,060	0,081	53,7	20,0	1,07
VIII	1891	0,220	0,192	0,642	0,058	0,087	54,4	20,0	1,09
„	„	0,283	0,385	0,740	0,061	0,093	60,6	18,5	1,12
„	„	0,352	0,215	0,380	0,075	0,077	55,7	20,0	1,11
„	„	0,290	0,325	0,438	0,048	Sp.	56,2	21,0	1,17
„	„	0,251	0,230	0,684	0,038	0,094	57,0	20,0	1,14
„	„	0,331	0,170	0,545	0,038	0,095	54,5	19,0	1,04
„	„	0,304	0,130	0,472	0,049	0,084	54,0	21,0	1,13
„	„	0,233	0,180	0,540	0,034	0,097	57,7	19,5	1,12
VIII	1892	0,312	0,266	0,441	0,010	0,090	61,7	18,2	1,12
„	„	0,209	0,270	0,508	0,190	0,075	60,5	20,7	1,26
„	„	0,204	0,155	0,472	0,024	0,088	52,5	19,0	1,00
„	„	0,239	0,257	0,570	0,029	0,092	60,4	17,7	1,07
„	„	0,316	0,194	0,520	0,028	0,093	57,2	17,6	1,01
„	„	0,261	0,244	0,558	0,025	0,100	55,7	18,8	1,05
„	„	0,356	0,278	0,676	0,029	0,118	62,0	18,3	1,13
„	„	0,301	0,244	0,467	0,037	0,102	57,9	19,1	1,11
VIII	1893	0,276	0,184	0,600	0,028	0,093	56,6	19,8	1,12
„	„	0,298	0,279	0,750	0,047	0,110	61,1	18,8	1,15
„	„	0,300	Sp.	0,760	0,042	0,062	59,8	17,5	1,05
„	„	0,220	0,225	1,009	0,077	0,078	64,7	15,5	1,01
„	„	0,230	0,113	1,041	0,077	0,083	57,0	19,5	1,11

Bezüglich Querbrüchigkeit, Längsspaltungen u. s. w. erhalten wir folgendes Bild:

Thomasschienen:	
Verlegt von 1885 bis 1893	27 044 Stück
hiervon gebrochen	2 „
gespalten	5 „
gequetscht	5 „
abgenutzt und sonst beschädigt	2 „

Summa 14 Stück
oder 0,052 %.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 19, S. 859.

Bessemerschienen:

Verlegt von 1875 bis 1885 einschl. . .	134 902 Stück
hiervon gebrochen	216 "
" gespalten	88 "
" gequetscht	54 "
abgenutzt und sonst beschädigt. . .	78 "
Summa	431 Stück oder 0,320 %.

Es folgt dann hinsichtlich der Abnutzung eine genaue Tabelle, in welcher anscheinend allen den mannigfaltigen Verhältnissen, die dieselbe beeinflussen, Rechnung getragen ist. Wir verweisen auf die Quelle, der wir hier nur entnehmen, dafs auf eine Abnutzung der Höhe um 1 mm

bei Thomasschienen von Werk II	7,75
" " " III von 19,10 bis 25,32	
" Bessemerschienen " " I 5,65 bis 7,98	
" " " " V 7,67 und 9,66	
" " " " VI 7,95	
" " " " VII 5,72	
" " " " VIII 13,37 bis 18,38	

Bruttolast in Millionen Tonnen entfällt.

Auf den Vereinigten Schweizer Bahnen sind Thomasschienen seit 1887 in Anwendung; ihre durchschnittliche chemische Zusammensetzung ist

C	Si	Mn	P	S
0,263	0,09	0,762	0,073	0,043 %

die Zugfestigkeit bewegte sich zwischen 54 und 70,6 kg/qmm und die Dehnung zwischen 3,8 und 30,7 %; im Mittel der unteren Grenzwerte der einzelnen Versuchsserien waren 57,9 kg/qmm bzw. 22,9 % und im Mittel der oberen Grenzwerte 64,9 kg/qmm bzw. 39,9 %.

Die Bahnverwaltung schreibt dazu: „Vom basischen Material ist noch kein einziger Querbruch zur Anzeige gekommen, während von den sauren Stahlschienen alle Jahre einige Brüche zu notiren sind. Da die sauren und basischen Schienen nicht den gleichen Werken entstammen, so können wir nicht beurtheilen, inwieweit das Material oder die sonstigen Fabricationsverhältnisse auf die Brüchigkeitsverhältnisse der Schienen von Einfluß sind.“

Bezüglich der Tendenz zum Spalten hat sich noch nichts Auffallendes gezeigt. Die basischen Stahlschienen scheinen durchschnittlich weicher zu sein und ist eine Tendenz zum Ausquetschen hier und da schon beobachtet worden.

Messungen der Gröfse der Abnutzung sind bisher keine gemacht.“

Bezüglich des relativen Werths des basischen Schienenstahls wird bemerkt: „Unsere Beobachtungen reichen nicht aus, um die Frage nach dem relativen Werth des basischen Schienenstahls zu beantworten. Wir überlassen die Fabricationsmethode dem Lieferanten und begnügen uns mit den Festigkeitsvorschriften, der Abnahme und Garantie. Bei Abschluß der ersten Verträge hat man die basische Erzeugungsmethode zugelassen, weil die in der Literatur und den technischen Zeitschriften gegebenen Daten es recht-

fertigten, den Versuch zu machen und weil man namentlich die Querbrüchigkeit saurer Schienen zu reduciren hoffte.“

Auf der Schweizer Centralbahn traten die Thomasschienen 1883 in Anwendung; laut Abnahme vom Jahre 1889, dem einzigen, aus welchem Analysen vorliegen, schwankt der

G von 0,290 bis 0,320 % P von 0,089 bis 0,080 %.

Die Grenzwerte der Zugfestigkeiten liegen zwischen 52,8 und 73,9 kg/qmm, der Dehnungen zwischen 14 und 26 %.

Ueber Längs- und Querbrüchigkeit giebt nachfolgende Tabelle Aufschluß:

Hüttenwerk	Jahr der Abnahme	Anzahl der verlegten Schienen	Bis Ende 1892 ausgewechselt wegen		Ausgewechselt	
			Querbruch total Stück	Längsrisse u. c. total Stück	total %/oo	a. d. Jahr und vom Tausend
V	1883	7032	—	35	13,50	1,350
	1884	5594	60	18	4,11	0,460
	1885	9544	5	8	3,45	0,430
	1886	1295	25	1	0,77	0,110
III	1887	5927	—	9	1,51	0,250
	1888	5483	—	8	1,46	0,290
	1889	8148	—	7	0,86	0,210
	1890	4837	—	—	0,00	0,000
	1891	2632	—	—	0,00	0,000
	1892	3776	—	—	0,00	0,000
II	1891	1944	—	—	0,00	0,000
	1892	1923	—	—	0,00	0,000

Hinsichtlich der Abnutzung erfahren wir:

Laut Mittheilung der Bahnverwaltung vom 22. Juni 1893 „konnten bisher Messungen mangels an Zeit nicht stattfinden; mit Ausnahme einiger Strecken mit ganz ungünstigen Verhältnissen ist die Abnutzung noch sehr minimal“.

Auf der St. Gotthardbahn beginnt 1882 die Verwendung von Thomasschienen; gelegt sind dort von 1880 bis 1893 15 707 t Thomas- und 9468 t Bessemerschienen. Die Durchschnittszugfestigkeit ist verschieden, von 55,8 bis 76,2 kg/qmm; sie ist neuerdings gröfser, während gleichzeitig die Dehnung abnimmt.

Zum Verhalten bezüglich Querbrüchigkeit und der Neigung zu Spaltungen bemerkt die Bahnverwaltung: „Bis Juni 1893 mußte das Hüttenwerk I von 21010 Stück Schienen (Type II) 266 Stück Ersatzschienen liefern, von welchen — laut Zuschrift vom 10. August 1893 — 98 Stück auf das Herstellungsjahr 1890 entfallen. Das Hüttenwerk I hat demnach im ganzen 168 Stück d. h. 8,00 %/oo oder 0,616 %/oo und a. d. Jahr Ersatzschienen zu liefern. Das Hüttenwerk II lieferte im ganzen von 23560 Stück Schienen (Type II) 635 Ersatzschienen, d. h. 27,06 %/oo oder 2,074 %/oo und a. d. Jahr.*“

* Von der betreffenden Firma geht uns zu obiger Darstellung eine Mittheilung zu, aus welcher hervorgeht, dafs diese Firma zwar an anderer Stelle der Broschüre (Seite 70) unter der Nr. II richtig figurire, dafs aber die oben angegebenen Zahlen für sie unzutreffend seien.

Hierzu bemerkt die Bahnverwaltung: „Aus Obigem ergibt sich, daß die basischen Schienen der Type II einen geringeren Procentsatz Bruch- und Rißschienen aufweisen, als die im sauren Converter erzeugten.“ Die Bahnverwaltung bestätigt also im allgemeinen die auch auf anderen schweizerischen Hauptbahnen gemachte Erfahrung, daß die basischen Stahlschienen eine geringere Tendenz zu Querbrüchen und Längsspaltungen aufweisen, als bei gleicher Type diejenigen des sauren Converterprocesses. Dabei wird indessen ausdrücklich bemerkt, daß dem Zahlenmaterial selbst kein Gewicht beizulegen sei, indem Brüche und Risse in den stark abgenutzten Tunnelgeleisen häufiger vorkommen als in freier Bahn und nicht genau festgestellt werden kann, in welchem Verhältniß basische und saure Schienen in den langen Tunneln gelegen haben.

Auf der Jura-Simplonbahn erfolgte 1883 die Einführung der Thomasschienen; aus Untersuchungen im eidgenössischen Festigkeitsinstitut theilt Tetmajer mit:

Werk	Jahr der Herstellung	Gehalt in % an					Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung nach Bruch in %
		C	Si	Mn	P	S		
Martin-Stahlschienen.								
XI	1873	0,336	0,078	0,615	0,063	0,052	54,7	20,5
"	"	0,474	0,033	0,589	0,099	0,078	63,6	7,9
"	"	0,444	0,030	0,611	0,075	0,088	60,1	3,3
"	"						59,1	8,3

Ihre Lieferungen an die Gotthardbahn haben bestanden aus

- 2020 Stück Schienen (Type IV)
- 1741 " " (" IVa)
- 230 " " (" II)

zusammen 3991 Stück, auf welche bis dahin kein erlei Ersatz zu liefern gewesen ist. Dagegen hat das Werk für Rechnung eines andern Werks eine Ersatzlieferung von 47 Stück Schienen gehabt. Wir nehmen an, daß der durch diese Complicirtheit der Verhältnisse erklärliche Irrthum entstanden ist. Die Redaction.

* Gleiche Schienen.

Folgende tabellarische Zusammenstellung liefert eine Uebersicht über die Grenzwerte der chemischen Zusammensetzung und der Festigkeitsverhältnisse des Schienenmaterials aus jüngster Zeit:

Werk	Zeit der Abnahme	Gehalt in % an					Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung nach Bruch in %
		C	Si	Mn	P	S		
Bessemer-Stahlschienen.								
VIII	1892	0,26—0,28	—	0,51—0,53	—	—	5,50—5,79	18,0—20,0
Thomas-Stahlschienen.								
II	II/92	—	—	—	—	—	5,33—6,43	17,0—24,0
"	IV/92	0,22—0,25	0,23—0,25	0,86—0,93	0,07—0,08	0,05—0,06	5,70—6,93	17,0—25,0
"	V/92	0,22—0,24	—	0,63—0,71	0,04—0,09	—	6,01—7,22	15,0—24,0
"	VI/92	—	0,25—0,28	1,11—1,23	0,05—0,10	—	6,24—7,92	13,0—17,0
"	I/93	—	—	—	—	—	6,01—6,46	15,0—24,0
"	II/93	—	—	—	—	—	5,64—7,00	10,0—23,0

Werk	Jahr der Herstellung	Gehalt in % an					Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung nach Bruch in %
		C	Si	Mn	P	S		
Bessemer-Stahlschienen.								
IV	1875	0,109	0,610	0,682	0,109	0,080	60,2	21,9
VIII	1876	0,267	0,134	0,501	0,105	0,045	57,4	24,0
"	1880	0,270	0,127	0,622	0,066	0,064	55,0	21,8
XII	"	0,284	0,339	0,587	0,013	0,075	55,7	24,1
V	1883*	0,292	0,101	0,522	0,132	0,068	55,6	23,7
"	"						59,5	20,1
"	"						59,9	20,1
Thomas-Stahlschienen.								
V	1883*	0,112	0,010	0,427	0,160	0,063	49,4	15,0
"	"	0,133	0,006	0,643	0,219	0,058	57,0	18,5
"	1884*	0,259	0,006	0,539	0,220	0,048	52,0	10,0
"	"						42,4	3,7
"	"						36,4	3,0

In nachstehender Zusammenstellung giebt Verfasser die Grenzwerte der Festigkeits-, Dehnungs- u. Qualitätszahlen aus verschiedenen Abnahmeprioden.

Bezeichnung des Werkes	Material	Zeit der Herstellung	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung nach Bruch in %
V	Thomas	1883	57,0—60,3	19,0—24,0
		1884	64,9—67,1	17,0—18,0
		1885	59,7—63,0	19,0—23,0
		1886	58,1—60,3	17,0—22,5
		1887	54,2—57,3	17,0—22,0
		1888	56,3—59,8	17,0—25,0
		1888	55,3—59,5	19,0—24,0
		1889	57,0—60,3	19,0—24,0
		1890	55,7—61,4	20,0—22,0
		1890	57,0—61,4	20,0—22,0
IX	" "	1888	50,0—72,0	11,0—22,0
		1889	61,1—62,7	—
		1890	63,3—71,4	11,0—15,0
		1890	59,7—64,7	18,0—20,0
		1891	63,5—72,1	8,7—11,3
		1891	66,8—67,0	18,0—19,0
		1891	61,1—67,3	16,0—19,0
		1892	59,0—75,0	16,0—21,0
VIII	Bessemer	1890	57,2—53,8	19,9—23,0
		1891	53,4—58,5	19,0—22,5

* Schienenstahl des Werkes V aus den Jahren 1883 und 1884, gleichviel ob sauer oder basisch, hat in mehreren Fällen in der Biege- und Zerreißprobe auffallend schlechtes Verhalten gezeigt.

** Gleiche Schienen.

Mit Zuschrift vom 23. Juni 1893 theilt über das Verhalten bezüglich Querbrüchigkeit und der Neigung zum Spalten die Bahnverwaltung folgendes mit:

Bezeichnung der Werke:	V	III	IX	II	Total
Material	Thomas	Thomas	Thomas	Thomas	
Zeit der ersten Verlegung	1883	1883	1888	1892	
Jejahrgänge der Lieferung	1883—1891	1883—1887	1888—1891	1892	
Beobachtungszeit, Jahre	10	10	5	1	
Anzahl der verlegten Schienen	34 000	21 912	20 183	2130	78 225
Anzahl der Querbrüche	151	6	23	0	180
Anzahl der Spaltungen, Risse	85	0	6	0	91
Unbrauchbar gewordene, vom 1000 verlegten Schienen	6,941	0,273	1,436	0	—
Unbrauchbar gewordene Schienen vom 1000 a. d. Jahr	0,694	0,0273	9,287	0	—

Bei Beurtheilung vorstehender Zahlenwerthe gilt ebenfalls die für die Schweiz. Nord-Ostbahn gemachte Bemerkung.

Indem Verfasser dann zu den Erfahrungen auf deutschen Bahnen übergeht, hebt er zu den Kundgebungen der Bahnverwaltungen anlässlich der XIV. Technikerversammlung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen hervor, dass sie generell seien, also ohne zahlenmäßige Belege, ohne Angabe der Grösse der Schienenlieferung, der Dauer der Beobachtung, der chemisch-physikalischen Eigenschaften des Materials und der über die Schienen gerollten Bruttolast. Unter diesen Umständen könne er in Sachen der Werthschätzung der Thomas-Stahlschienen diesen Kundgebungen der deutschen Bahntechniker kein entscheidendes Gewicht zuerkennen. Verfasser führt eine Reihe von diesen Kundgebungen an und weist die darin ausgesprochenen Gegensätze nach.

Schliesslich bringt Tetmajer noch einen Auszug aus der Statistik über die Dauer der Schienen, vom Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen aus den Erhebungsjahren 1879 bis 1890. Da für eine Beurtheilung des Verschleisses der Schienen auf gleichwerthiger Grundlage ausserordentlich viele Momente herbeigezogen werden müssen, so müssen wir uns schon aus Rücksicht auf den uns zu Gebote stehenden Raum versagen, diese Statistiken, die auch Tetmajer nur im Auszug wiedergibt, hier anzuführen; wir wollen auf die Quellen verweisen und uns darauf beschränken hervorzuheben, dass die mitgetheilten Angaben nicht erkennen lassen, dass die basischen Schienen sich schlechter als die sauren verhalten; ja für einzelne Thomasschienen-Lieferungen auf den Reichseisenbahnen finden sich staunenswerth günstige Resultate.

Aus den Erfahrungen auf den finländischen Staatsbahnen hatte die Generaldirection der finländischen Staatsbahnen die Güte, genaue Erhebungen einzuziehen und dem Verfasser das gesammte Material mit folgender vom 1. März 1894 datirter Erklärung zur Verfügung zu stellen:

„Hiermit haben wir die Ehre, die von Ihnen verlangten Angaben betreffs unserer Erfahrungen über Stahlschienen zu übersenden. Speciell über Thomasschienen liegen nur sehr beschränkte Erfahrungen vor, aber diese sind sehr gute.

Falls man die Frage an uns stellen würde, warum wir nicht mehr von basischen Schienen genommen haben, so wäre unsere Antwort: Wir beziehen unsere Schienen vorzugsweise aus England und zwar von Werken, die entweder mit vorzüglichen einheimischen Hämatiterzen oder mit importirten spanischen Erzen arbeiten. Die HH. Bolkow, Vaughan & Comp. haben in ihrem Stahlwerke sowohl eine saure Bessemer-Abtheilung, wo nur mit spanischen Erzen, als auch eine basische Thomasabtheilung, wo mit den phosphorreichen Cleveland-Erzen gearbeitet wird. Unter solchen Verhältnissen liegt keine Veranlassung vor, vom Thomasverfahren Gebrauch zu machen, da thatsächlich einzelne Chargen mehr Phosphor enthalten werden, als der aus den obenerwähnten erstklassigen Rohmaterialien hergestellte saure Stahl. Wären wir dagegen auf deutsche Stahlwerke gewiesen, so wären wir sehr geneigt, den Thomasschienen den Vorzug zu geben. Wie aus unserer Statistik ersichtlich ist, haben die deutschen Bessemerschienen ziemlich schlechte Resultate ergeben. Es ist ja anzunehmen, dass man heutzutage viel bessere Bessemerschienen bekommen könnte, aber es ist dennoch zu arg, wenn man bedenkt, dass aufser den zahlreichen Brüchen (Querbrüchen) wir seit 1880 auf einer mit . . . Schienen belegten Strecke 10,561 km aufreissen und mit englischen Schienen haben belegen müssen und man zugleich erfährt, dass von den circa 3300 Stück Schienen nur 25 % noch gut, wogegen 75 % mehr oder weniger längsrissig, und 20 % der ganzen Anzahl vollständig untauglich waren. Die . . . (eine zweite deutsche Firma) Schienen der Wasabahn andererseits haben eine auffallende Querbrüchigkeit gezeigt, so dass wir geneigt sind, bei deutschen Producten dem Thomasverfahren die grössere Betriebssicherheit zuzuschreiben.“

Laufende Nr.	Bezeichnung und Herkunft der Schienen	Material-Sorte	Jahr der Lieferung und des Verlegens der Schienen	Anzahl der verlegten Schienen	Gewicht	Werthbezeichnung	Zugfestigkeit kg/qmm	Chemische Zusammensetzung des Materials					Anzahl der ausgewechselten Schienen wegen			Verhalten bezüglich Abnutzung	
								C	P	Si	S	Mn	Querbruch	Spaltungen anderer Mängel	Mittel		
1	I. Deutschland	Bessem.	1876, 77, 78	26 033	5 100	Mittel	67,4	0,110 ¹	0,183	0,456	—	0,753	49	2749	56		
							Max.	70,7	1,144	0,250	0,510	—					0,830
							Min.	62,0	0,080	0,150	0,423	—					0,592
2	II. England	Bessem.	1879	12 974	2 560	Mittel	—	0,476	<0,040	0,066	—	—	3	0	0		
							Max.	—	0,610	—	0,110	—					—
							Min.	—	0,420	—	0,020	—					—
3	III. England	Bessem.	1881	400	96	Mittel	60,7	0,335	0,060	0,043	0,168	0,753	0	0	0		
							Max.	65,2	0,400	0,090	0,060	0,220					0,800
							Min.	52,6	0,240	0,040	0,020	0,110					0,730
4	III. England	Bessem. mit Thomas	1880, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 93	93 150	22 000	Mittel	63,9	0,375	0,050	0,050	<0,080	—	15	0	0		
							Max.	77,1	0,500	seltener über	0,100	—					1,200
							Min.	53,8	0,260	0,060	0,020	—					0,800
5	IV. Deutschland	Bessem.	1883	12 662	3 030	Mittel	60,6	0,283 ¹	0,097	0,340	0,073	0,653	2	0	0		
							Max.	63,4	0,320	0,098	0,350	0,080					0,660
							Min.	59,4	0,260	0,095	0,330	0,060					0,650
6	V. England	Bessem.	1889, 90, 91	36 440	8 700	Mittel	63,4	—	—	—	—	—	0	0	0		
							Max.	77,8	0,430 ²	0,051 ²	0,093 ²	0,062 ²					0,067 ²
							Min.	57,8	0,380	0,045	0,080	0,044					0,860
7	VI. England	Bessem.	1892	10 972	2 630	Mittel	65,8	—	—	0,080	0,060	—	0	0	0		
							Max.	73,6	0,450	0,060	—	—					1,000
							Min.	62,1	0,300	0,030	—	—					0,900
8	IV. Deutschland	Bessem.	1880, 82	93 000	15 000	Mittel	64,0 ³	0,348 ³	0,128 ³	0,314 ³	— ³	0,153 ³	239	0	0		
							Max.	74,6	0,380	0,155	0,530	—					0,250
							Min.	58,3	0,290	0,083	0,120	—					0,100
9	III. England	Bessem.	1884, 85, 87, 89, 92, 93	193 000	34 000	Mittel	60,3	0,325	0,051	0,039	0,055	0,759	28	0	0		
							Max.	82,0	0,390	0,065	0,060	0,080					0,910
							Min.	53,4	0,250	0,035	0,020	0,019					0,495
10	V. England	Bessem.	1391, 92	58 340	10 200	Mittel	63,3	0,386	0,047	0,063	0,048	—	1	0	0		
							Max.	79,0	0,470	0,057	0,075	0,065					0,964
							Min.	56,4	0,350	0,037	0,056	0,006					0,776

normal.

¹ Mittel aus 3 Beobachtungen und Analysen.

² Hier liegen blofs 2 Analysen vor.

³ Mittel und Grenzwerte von 15 im Betrieb gebrochenen und untersuchten Schienen.

Bezüglich der Abnutzung wird weiter gesagt: „Soviel können wir jetzt sagen, dafs die Abnutzung der unter ganz gleichen Verhältnissen verlegten Bessemer- und Thomasschienen vollkommen gleichartig erfolgen und sowohl bei der einen als anderen Stahlgattung nur etwa 0,5 mm beträgt.“

Ergänzend zu dieser Mittheilung folgte das Schreiben Nr. 1289 vom 10. März 1894 mit nachstehendem Inhalt.

„Conform unserer früheren Mittheilung beträgt die durchschnittliche Abnutzung sowohl der sauren als der basischen Schienen (30 kg a. d. l. m.) von Bolkow, Vaughan & Comp., die unter ganz gleichen Verhältnissen in der Bahn liegen, nur 0,5 mm. Diese Schienen sind von einer Bruttolast von 16,6 Millionen Tonnen überfahren. Wir haben somit eine Abnutzung von nur 0,03 mm a. d. Million Tonnen Bruttolast zu constatiren. Wir messen diesem Resultat durchaus kein besonderes Gewicht bei, da wir schon seit langer Zeit eingesehen haben, dafs die Abnutzung für uns eine ganz untergeordnete Rolle spielt, weshalb auch nur wenige Messungen stattgefunden

haben. Die Schienen werden bei uns nicht abgenutzt werden; sie werden aber wahrscheinlich viel früher wegen Abplattung der Schienenenden ausgetauscht werden müssen.* Während 5 Monaten des Jahres können wir factisch sehr wenig machen, um eine gleichmäfsige Vertheilung der Last auf alle Schwellen zu erzielen, da der Ballast theils hart zugefroren, theils zu nafs ist. Da überdies die Schwellen, die alten und die neuesten, gleichzeitig einen sehr verschiedenen Grad von Festigkeit besitzen, so ist es ganz erklärlich, dafs der Stofs der schwache Punkt ist . . .“

In der vorhergehenden Zusammenstellung geben wir einen Auszug aus dem uns durch die Generaldirection der finländischen Staatsbahnen in liebenswürdiger Weise zur Disposition gestellten, statistischen Materials über das in Finland bisher verwendete Schienenmaterial. Zu dieser Zusammenstellung sei bemerkt, dafs man in Finland bei Schienenabnahmen mit Recht das Hauptgewicht auf die Schlagproben und die chemische Zusammen-

* Aehnliche Erfahrungen, siehe Mittheilung des Hrn. Director Kohn-Köln, Seite 62.

setzung des Materials legt. Daher fehlen auch bei einzelnen Lieferungen Angaben über die Festigkeitsverhältnisse des Materials.

Sämmtliche Schienen liegen in Finland auf Holzschwellen; die Stöße sind schwebend angeordnet und die Stofsfugen mit Winkellaschen gedeckt.

Ueber die im Jahre 1880 bezogene Theillieferung an Thomas-Stahlschienen (Werk III, England) liegen folgende Mittheilungen vor:

Resultate einiger Controlproben.

Nr.	Zugfestigkeit kg/qmm	Contraction in %	Dehnung in %
1	5,26 t	45,3	25,5
2	6,49 t	42,9	21,8
3	6,52 t	43,2	20,4
4	6,01 t	32,0	20,1

Chemische Zusammensetzung in %.

Nr.	C	P	Si	S	Mn
1	0,24	0,04	0,06	0,11	0,73
2	0,27	0,05	0,05	0,21	0,73
3	0,33	0,06	0,02	0,13	0,80
4	0,40	0,09	0,04	0,22	0,75

Das Verhalten der Thomasschienen läßt nichts zu wünschen übrig. Brüche und Spaltungen liegen nicht vor; die Abnutzung ist von jener der sauren Stahlschienen nicht zu unterscheiden.

Ueber das Verhalten der Bessemer-Stahlschienen (Werk IV, Deutschland) verdanken wir der Freundlichkeit des mit der Materialbeschaffung und Abnahmen sich beschäftigenden Ingenieurs, des Hrn. Frosterus, folgenden Bericht (vom 12. August 1884):

„Seit meinem letzten Bericht haben wir mit Schienen von . . . (Werk IV unserer Tabellen), verlegt auf der Wasabahn, sehr traurige Erfahrungen gemacht. Während der Dauer von 5 Monaten und zwar im Zeitraume vom 18. Januar bis 18. Juni l. J. trotz sehr milden Winters 56 Schienenbrüche gehabt. Ich liefs die ersten 16 dieser Schienen nach Helsingfors senden, um sie hier näher zu untersuchen. Folgende Zusammenstellung enthält die gewonnenen Resultate:

Lauf. Nr.	Chemische Zusammensetzung in %					Zug- festigkeit kg/qmm	Con- traction in %	Dehnung nach Bruch in %	Durchbiegungen beim	
	C	P	Si	S	Mn				1. Schlag cm	2. Schlag cm
1	—	0,100	0,240	—	0,100	5,83	43,8	21,0	5,0	Bruch
2	0,380	0,086	0,390	—	0,100	6,47	43,8	20,5	3,0	„
3	—	0,118	0,230	—	—	6,16	40,0	20,5	Bruch	„
4	—	0,136	0,230	—	—	6,16	5,0	10,0	„	„
5	—	0,097	0,120	—	—	5,83	47,5	21,5	4,4	Bruch
6	—	0,083	0,235	—	0,100	6,16	47,5	21,0	Bruch in 3 Stücke	„
7	0,360	0,139	0,290	—	—	6,16	47,5	21,5	„ 3	„
8	0,370	0,135	0,285	—	—	6,16	43,8	21,0	Bruch	„
9	0,340	0,138	0,475	—	0,150	7,13	23,0	18,0	2,7	Bruch
10	—	—	—	—	—	—	—	—	5,2	„
11	—	0,143	0,290	—	0,250	6,80	40,0	18,5	2,7	„
12	0,290	0,154	0,190	—	0,175	5,83	47,5	22,0	5,3	„
13	—	0,143	0,365	—	0,200	7,46	40,0	20,0	Bruch	„
14	—	0,147	0,530	—	0,150	7,13	28,0	19,5	2,9	Bruch in 3 Stücke
15	—	0,155	0,360	—	0,150	6,47	51,0	24,0	Bruch in 3 Stücke	„
16	—	0,140	0,480	—	0,150	6,47	36,0	20,0	„ 3	„

Bemerkung: Die Schlagproben sind ausgeführt mit einem Fallbär von 333,3 kg Gewicht; Fallhöhe und Freilage betragen bezw. 15 und 3 Fufs engl. Der erste Schlag erfolgte auf den Schienenkopf, der zweite auf den Schienenfuß. Schienengewicht betrug etwa 22,5 kg das laufende Meter.

Aus den Erfahrungen auf ungarischen Bahnen, woselbst seit dem Jahre 1884 Thomas-Stahlschienen im Betriebe sind, theilt Verfasser mit, dafs das Stahlwerk Teplitz der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft an ung. Linien der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft im Jahre 1893 an die Raab-Oedenburger Eisenbahn in den Jahren 1884, 1885, 1886, 1887, 1889, 1890, 1891 und 1892, ebenso das Stahlwerk Kladno 1885 an die Szamos-Thalbahn Thomas-Stahlschienen geliefert habe. Desgleichen liegen böhmische Thomas-Stahlschienen auf der Strecke Trenčín-Zsolna der Wagthalbahn. Die Gesamtmenge dieser Schienen, sowie deren Verhalten im Betriebe haben wir unterlassen festzustellen. Soviele scheint indessen festzustehen, dafs das Verhalten der böhmischen Thomas-Stahlschienen kein schlechtes gewesen sein kann, sonst würde

beispielsweise die Raab-Oedenburger Bahn ihre Bestellungen aus der Mitte der achtziger Jahre in den ersten der neunziger Jahre sicherlich nicht erneuert haben.

Im Jahre 1891 hat die Rimamurány-Salgotarjányer Eisenwerks-Actiengesellschaft an die Keschau Oderberger Bahn, welche bekanntlich Eilzüge befördert, 5054 Stück Thomasschienen im Gewichte von 1500 t geliefert. Ueber das Verhalten dieser Materialien im Betriebe giebt die Direction der Bahngesellschaft als Auskunft:

Budapest, den 31. Mai 1893.

„Auf Ihre Anfrage beehren wir uns Ihnen mitzutheilen, dafs die durch Ihre Firma im Jahre 1891 und seither jährlich gelieferten Thomas-Stahlschienen mit den unter genau gleichen Verhältnissen eingelegten Bessemer-Stahlschienen gleichartiges Verhalten zeigen, bei den vorerwähnten Fabricaten (Thomas-Stahlschienen) bis jetzt Brüche

oder eine raschere Abnutzung nicht beobachtet wurde.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen können wir daher bezeugen, daß die von Ihrer Firma gelieferten Thomas-Stahlschienen die Eigenschaften der Bessemer-Stahlschienen besitzen.“

Gezeichnet:

Der Betriebsdirector: *Ráth.*

Die mit basischen Converter-Stahlschienen bisher gemachten Erfahrungen faßt dann Prof. Tetmajer im „Schlußwort“ wie folgt zusammen:

„1. Der heutige Stand der Entwicklung des basischen Converterprocesses gestattet mit vollkommen ausreichender Regelmäßigkeit und Zuverlässigkeit ein entsprechend phosphor- und sauerstoffreines Schienen-Stahlmaterial herzustellen. Schutz gegen Kaltbruch, zufolge ungenügenden Abblasens oder Ueberblasens, wie solches durch Zufälligkeiten bedingt vorkommen könnte, bietet jedes gut geleitete Werk durch den satzweisen Ausweis der chemischen Zusammensetzung (P, Mn) und durch die Ergebnisse der Hammer- oder Fallproben am fertigen Product (Werksprobe).

„2. Durch die üblichen Desoxydations- und Rückkohlungsverfahren läßt sich im basischen Converter ein Schienenstahl herstellen, welcher hinsichtlich Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung des Materials und der absoluten Mengen der assessorischen Beimengungen den Producten der sauren Betriebe vollkommen gleicht. Durch die Ausbildung des Darbyschen Rückkohlungsverfahrens ist es gelungen, einen reinen Kohlenstoffstahl in jedem beliebigen Härtegrade mit einer Sicherheit herzustellen, wie sie in der Branche der Schienenfabrication bisher weder verlangt noch erreicht worden ist.

„3. Nach den üblichen Rückkohlungs- und Desoxydationsmethoden ist man imstande, mit der gleichen Sicherheit und Zuverlässigkeit wie beim sauren Converterbetrieb basischen Schienenstahl bestimmter chemisch-physikalischer Beschaffenheit herzustellen. Die vielfach ausgesprochene Ansicht, als ob der basische Converterbetrieb zur Herstellung härterer Stahlsorten ungeeignet sei, ist durch die Einführung des Darby-Rückkohlungsverfahrens unhaltbar geworden.

„4. Bei gleicher chemischer Zusammensetzung, gleicher Gufsart, gleichem Grade der Durcharbeitung des Materials unter der Walze, endlich bei gleichwerthiger Behandlung in der Appretur und gleichartiger Geleisconstruction, mit anderen Worten, bei gleicher Zusammensetzung, unter gleichen Umständen erzeugten und verwendeten Stahlschienen zeigen bezüglich Querbrüchigkeit, Tendenz zu Spaltungen und Verschleiß durch Abnutzung gleiches Verhalten, gleichviel ob der Stahl dem sauren oder dem basischen Prozesse entstammt. Die auf Schweizer Bahnen gemachte Erfahrung, wonach basischer Schienenstahl sorgfältig fabricirender Werke geringere Querbrüchigkeit und geringere Tendenz zu Spaltungen zeigt,

als der saure früherer Lieferungen, mag darin seine Begründung finden, daß das früher geübte Vorbiegen beim Verlegen ins Geleis entfällt und Fufskerben nicht mehr üblich sind bzw. nur ausnahmsweise vorkommen.

„5. Die auf einzelnen Schweizer und anderen Bahnen beobachtete Neigung zur Längsrissigkeit, Abspaltungen und Abblätterungen einzelner Lieferungen fallen nicht dem basischen Process, sondern lediglich der Sorglosigkeit in der Führung derselben auf einzelnen Werken zur Last. (Es sind übrigens nur zwei Werke, deren Producte als minderwerthig hier in Betracht fallen. Bei Schienen anderer thomasirender Werke sind ähnliche Erscheinungen gar nicht beobachtet worden.)

„6. Die bezüglich des Verschleißes durch örtliche Verbiegungen, Abplattung und mechanische Abnutzung zum Theil widersprechenden Erfahrungen fallen der Hauptsache nach auf Rechnung der unzulänglichen Härte des Schienenstahls. Während einzelne Bahngesellschaften in Ermangelung ausreichender Erfahrungen, nach dem Principe „weich auf weich“ zu fahren, das Schienenmaterial bestellt und abgenommen haben, haben andere von jeher auf härtere Stahlsorten gesehen.

„Für Schienenzwecke sollten nur härtere Thomas-Stahlsorten Verwendung finden und ist die Technik des Walzprocesses derart einzurichten, daß durch sie die Fließgrenze des Metalles möglichst gehoben wird.

„7. Bringt man schließlic die der Hauptsache nach guten Erfahrungen in Anschlag, die mit basischen Converter-Stahlschienen sowohl in der Schweiz als auch in anderen Staaten gemacht wurden, so wird man weder über die Berechtigung eines Verbots der Anwendung solcher Schienenstahlsorten auf Hauptlinien, noch über den Werth der Verschärfung der Lieferungs Vorschriften für basische Converter-Stahlschienen im Zweifel sein; beide erscheinen mit den obwaltenden metallurgischen Verhältnissen der Gegenwart, sowie mit den bisherigen bahntechnischen Erfahrungen in unverkennbarem Widerspruch.“

Soweit die Mittheilungen von Prof. Tetmajer, welche für das deutsche Eisenhüttenwesen um so werthvoller sind, als seine strenge Unparteilichkeit und von jeglicher Beeinflussung freie Stellung von keiner Seite angezweifelt werden kann. Nach den Erfahrungen, welche auf deutschen Hüttenwerken gesammelt sind, wird das in der Birne erzeugte basische Material, eine gute Betriebsführung vorausgesetzt, nicht nur in den weicheren, d. h. kohlenstoffärmeren Sorten, deren eigenartige Trefflichkeit bereits längst allgemein gewürdigt wird, sondern auch in den härteren Sorten, insbesondere solchen von für Schienenzwecke geeigneter Zusammensetzung, in ausgezeichneter und zuverlässiger Beschaffenheit her-

gestellt, und man kann Tetmajer nur recht geben, wenn er sich dagegen wehrt, daß man aus vereinzelt Vorkommnissen einen Rückschluß auf den Proceß zu ziehen versucht hat.

Wenn hinsichtlich der am besten geeigneten Zusammensetzung von Thomasstahl für Schienenstahl, um Betriebssicherheit und möglichst lange Dauer miteinander zu verbinden, heute noch Meinungsverschiedenheiten bestehen, so mag an die verhältnißmäßige Jugend des Thomasprocesses erinnert und gleichzeitig darauf hingewiesen werden, daß auch bei den sauren Schienen noch manche Punkte in dieser Hinsicht der Klärung bedürfen. Auch sind vollgültige Beweise dafür da, daß die basischen Werke Schienen von einer Zusammensetzung (z. B. hinsichtlich des Siliciumgehalts) liefern können, welche sich von derjenigen von Bessemerschienen nicht unterscheidet. Die Werke

würden daher unrecht thun, von ihren bewährten Fabricationsmethoden abzugehen, da dazu nach der jetzigen Lage der Verhältnisse nicht der geringste Grund vorliegt. Harren ohne Zweifel noch manche Fragen über die Beziehungen zwischen Zusammensetzung des Schienenstahls, seiner Fabrication und seinem Verhalten der Lösung, so ist es als großes Verdienst der Tetmajerschen Untersuchungen zu bezeichnen, daß er uns wiederum einen tüchtigen Schritt vorwärts gebracht und unberechtigte Vorurtheile beseitigt hat.

Wir empfehlen daher wiederholt dem Wohlwollen unserer Leser die Denkschrift des schweizerischen Sachverständigen, welche ein Deutschland eigenthümliches Verfahren den demselben gebührenden Rang erfreulicherweise voll und ganz zuerkennt.

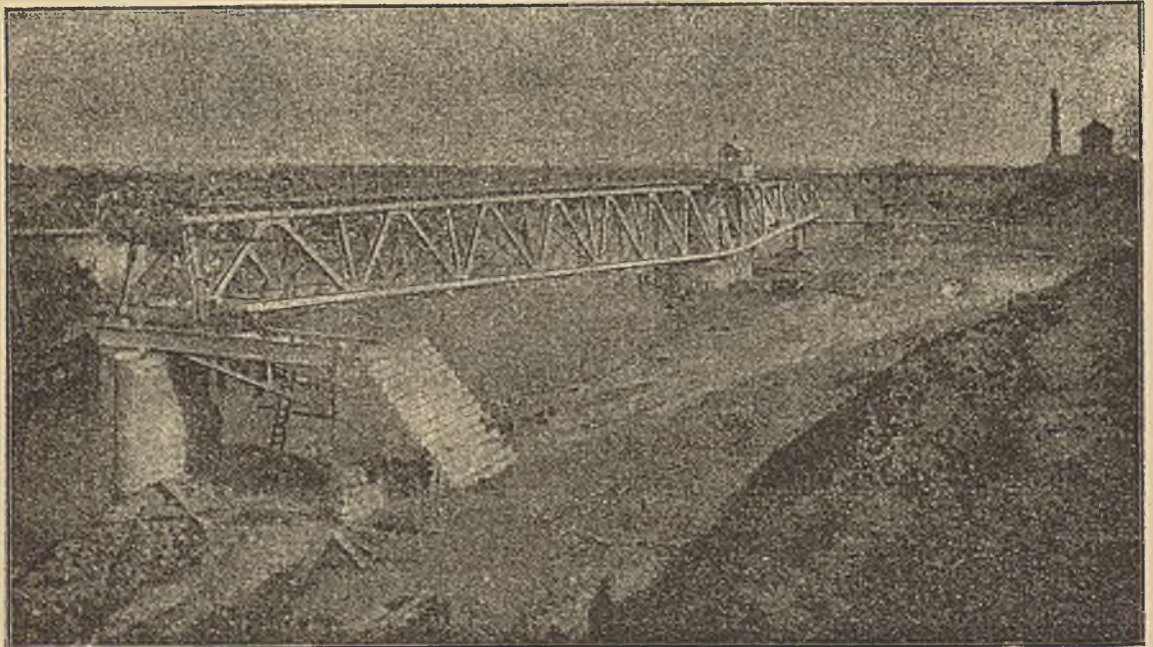
Die Redaction.

Die Drehbrücken über den Nord-Ostsee-Kanal.

(Hierzu Tafel IV.)

Eine der größten und handelspolitisch wichtigsten Bauausführungen Deutschlands geht in diesem Jahre seiner Vollendung entgegen. Der Nord-Ostsee-Kanal dürfte besonders für die deutschen

in hervorragendem Maße theilgenommen. Wir nennen nur die Ausführung der großen Schleusenthore an den Enden des Kanals durch die Actiengesellschaft Harkort in Duisburg, der großen



Abbild. 1.

Handelsplätze an der Ostsee von großem Nutzen und der Erweiterung ihrer Handelsverbindungen sehr förderlich sein.

An der Ausführung, zumal der bedeutenden Kunstbauten, welche der Bau dieses Kanals erforderlich machte, hat die rheinische Eisenindustrie

Levensauer Hochbrücke durch die Gutehoffnungshütte in Oberhausen und der 4 großen Drehbrücken bei Rendsburg und St. Margarethen durch die Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf. Von diesen letzteren Brücken sind drei, in unmittelbarer Nähe von Rendsburg gelegen, bereits

im Herbst vorigen Jahres dem Betriebe übergeben. Zwei derselben sind Eisenbahnbrücken und dienen dazu, die Eisenbahnverbindung Altona-Wamdrup, welche durch den Kanal etwa 2 km von Rendsburg in einem Winkel von 70° gegen die Kanalachse gekreuzt wird, aufrecht zu erhalten. Diese Eisenbahnverbindung ist zweigeleisig, aus mehrfachen Gründen jedoch wurde das zweigeleisige Planum an der Kreuzungsstelle in zwei eingeleisige Dämme aufgelöst und durch zwei 150 m voneinander entfernte eingeleisige Brücken über den Kanal geführt. Hierbei kam sowohl die Zeitdauer der Unterbrechung des Verkehrs auf dem Kanal während des Schließens und Öffnens der Brücken in Betracht, wie auch die Nothwendigkeit, den ohnehin sehr großen und schweren Brücken

eine möglichst leichte Construction geben zu können, und endlich Gründe der Sicherheit durch das Vorhandensein zweier Brücken, von denen im Nothfall jede einzelne Brücke den ganzen Eisenbahnverkehr übernehmen kann.

Die dritte Brücke bei Rendsburg, eine Straßendrehbrücke, liegt 1,4 km westlich von den beiden vorgenannten Eisenbahnbrücken. Sie dient als Verbindung der Altona-Koldinger Chaussee über den

Kanal und schneidet denselben rechtwinklig. Auch hier war wie bei den Eisenbahnbrücken die Herstellung einer festen Hochbrücke durch die erforderlichen hohen anzuschüttenden Dämme wegen der Nähe der Stadt vollständig ausgeschlossen. Auch würden die Kosten solcher Hochbrücken etwa den Sfachen Betrag der Ausführungskosten für die Drehbrücken erfordert haben. Die vierte Drehbrücke, welche im letzten Monat in Betrieb genommen wurde, dient zur Ueberführung der Holsteinischen Marschbahn über den Kanal und liegt zwischen den Stationen St. Margarethen und Eddelack dieser Eisenbahn bei Taterpfahl etwa 5 km von der Einmündung des Kanals in die Elbe. Auch diese Brücke kreuzt die Kanalachse rechtwinklig.

Während bei den beiden Eisenbrücken bei Rendsburg die Fahrbahn über die oberen Gurtungen der schräggestellten Hauptträger geführt ist, liegt dieselbe bei den beiden anderen Brücken zwischen den verticalen Hauptträgern, wodurch die Constructionshöhe und die anschließenden Fahrdämme möglichst niedrig gehalten werden konnten. Bei der Straßendrehbrücke sind an den Hauptträgern seitlich die durch Consolen unterstützten Fußwege für den Personenverkehr angebracht.

Um die angehobenen schwebenden Brücken gegen die Horizontalkräfte des Winddruckes zu sichern, sind dieselben oberhalb des Schwerpunktes der Gesamtconstruction auf breiten, quer zur Achse der Brücken liegenden Kippzapfen gelagert. Nur bei der

Eisenbahndrehbrücke bei Taterpfahl liefs sich dies wegen der sehr tief liegenden Fahrbahn nicht ermöglichen. Hier ruht die Brücke auf einem Kugelpapfen, und der seitliche Winddruck wird durch eine besondere an der Drehung der Brücke theilnehmende Stützconstruction aufgenommen.

Alle Drehbrücken sind in Anbetracht der hohen Anforderungen bezüglich der Verkehrssicherheit und der nothwendigen, sehr kurz bemessenen Zeitdauer für das Aus- und Eindrehen der Brücken für hydraulischen Betrieb eingerichtet. Die 3 Rendsburger Brücken erhalten das Betriebsdruckwasser aus zwei am Südufer des Kanals belegenen Pumpstationen, welche unter sich und mit den Brücken durch Rohrleitungen verbunden und so bemessen sind, dafs eine jede den Betrieb der 3 Drehbrücken allein unterhalten kann, wenn nicht außergewöhnliche Verkehrsanforderungen vorliegen, und sich derart bei vorkommenden Reparaturen gegenseitig ersetzen. Für die vierte Brücke bei Taterpfahl ist eine ähnliche Pumpstation eingerichtet.

Die eigentlichen Drehbrücken ohne die festen Zufahrtsbrücken haben jede eine Länge von 100 m, von denen 60 m auf den längeren Arm, welcher eine freie Durchfahrtsweite des Kanals von 50 m

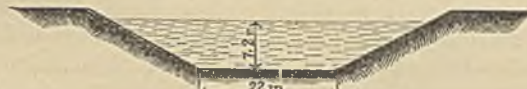


Abbildung 2. Panama-Kanal.



Abbildung 3. Suez-Kanal.



Abbildung 4. Manchester-Schiff-Kanal. Normalprofil.

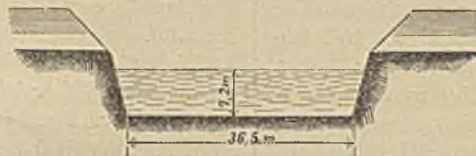


Abbildung 5. Manchester-Schiff-Kanal. Schnitt im felsigen Untergrund.



Abbildung 6. Nord-Ostsee-Kanal.

überspannt, und 40 m auf den kürzeren Arm kommen.

Die drehbaren Theile der Brücken ruhen im geschlossenen Zustande auf den Drehpfeilern und mit dem Ende des langen Armes auf einen Auflagerpfeiler auf, während der kurze Arm unter den vorletzten Verticalen der Brückenträger durch einen kleinen Stützpfiler unterstützt ist, so daß das letzte Feld desselben den Raum zwischen dem letzten Pfeiler und dem eigentlichen Landpfeiler freitragend überbrückt. Aus den beiden Figuren der Tafel IV ist die Anordnung und Auflagerung der Brücken ersichtlich. Letztere ist bei allen Brücken gleich; ebenso sind die hydraulischen Bewegungsvorrichtungen bei allen Brücken in gleicher Weise ausgeführt, so daß die Beschreibung derselben bei einer Brücke ein anschauliches Bild für alle Brücken giebt.

Vor Einleitung der Drehbewegung wird die Brücke vermittelt einer auf dem Drehpfeiler A (siehe Figur 1, Tafel IV) gelagerten hydraulischen Hebepresse von den Mittel- und Endauflagern abgehoben und kippt dabei infolge eines auf dem kurzen Arm angebrachten Gegengewichts um den auf dem Plunger der Hebepresse gelagerten Kippzapfen so weit, bis sie mit den am Ende des kurzen Armes angebrachten zwei Laufrollen auf eine um den Drehpfeiler kreisförmig gelagerte Laufschiene aufstützt. Die Brücke ruht dann also auf 3 Unterstützungen: den beiden Laufrollen und dem auf Druckwasser stehenden Hebeplunger. Das vom Hebeplunger angehobene Gewicht beträgt bei den verschiedenen Brücken zwischen 500 bis 600 t. Die Plunger haben demgemäß 1150 mm bis 1250 mm Plungerdurchmesser und stehen beim Anheben unter einem Wasserdruck von 45 bis 50 Atm. Die Drehung der Brücke geschieht durch zwei auf der Brücke gelagerte hydraulische Flaschenzüge, deren Treibplunger ebenfalls durch etwa 50 Atm. Wasserdruck bewegt werden und welche die zur Drehung der Brücke erforderliche Kraft durch je 2 Stahldrahtseile von 80 mm Durchmesser und von zusammen etwa 300 000 kg Bruchfestigkeit übertragen. Die Drahtseile sind im Drehpfeiler verankert und am Umfang desselben über die auf dem Drehpfeiler verankerten Seilkranzsegmente und den an der Brücke befindlichen Führungsrollen über die Rollen der vorerwähnten hydraulischen Flaschenzüge geführt. Zwei der Drahtseile bzw. der eine hydraulische Flaschenzug dient zum Ausschwenken, der andere zum Einschwenken der Brücke. Bei der Drehung der Brücken schwebt der lange Arm frei, während der kurze Arm mit den Laufrollen auf der Laufschiene rollt.

Kurz vor Erreichung der Endlagen durch die Brücke fährt dieselbe mit dem Ende des langen Armes gegen hydraulische Buffer, welche die in

voller Bewegung befindliche Brücke innerhalb eines Weges von etwa 1 m ohne Stofswirkung in Ruhelage bringen können. Die Bewegungsvorrichtungen werden von einem auf der Brücke befindlichen Steuerhäuschen gehandhabt, in welchem die einzelnen Steuerungen hierfür aufgestellt sind.

Die Zuführung bzw. die Ableitung des Betriebswassers zu den Steuerungen geschieht durch ein centrisch über dem Hebeplunger angebrachtes doppeltes Stopfbüchsenrohr. Die Steuerungen der Brücke und die Signal- und Weichen-Stellwerksanlage der Eisenbahn sind in Abhängigkeit zu einander gebracht und verriegeln einander gegenseitig. Für die Schifffahrt sind auf der Brücke Tages- und Nachtsignale aufgestellt.

Die Eisenbahnbrücken werden kurz vor und während der kurzen Ueberfahrt eines Zuges geschlossen. Die übrige Zeit bleiben sie geöffnet, so daß sie für die Schifffahrt nicht hinderlich sind. Die Strafsenbrücke bleibt dagegen im allgemeinen geschlossen, wird jedoch, sobald ein Schiff in Sicht kommt, ohne Verzug geöffnet, so daß eine Behinderung der Schifffahrt so gut wie ausgeschlossen ist.

Die Ausführung der Brücken, die eisernen Ueberbauten, die Bewegungsvorrichtungen und die Pumpenstationen nebst Rohrleitungen wurden, wie schon angeführt, von der Kaiserlichen Kanal-Commission der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg übertragen, welche ihrerseits die Actien-Gesellschaft Harkort in Duisburg mit der Ausführung der auf eisernen Brückenträger betraute.

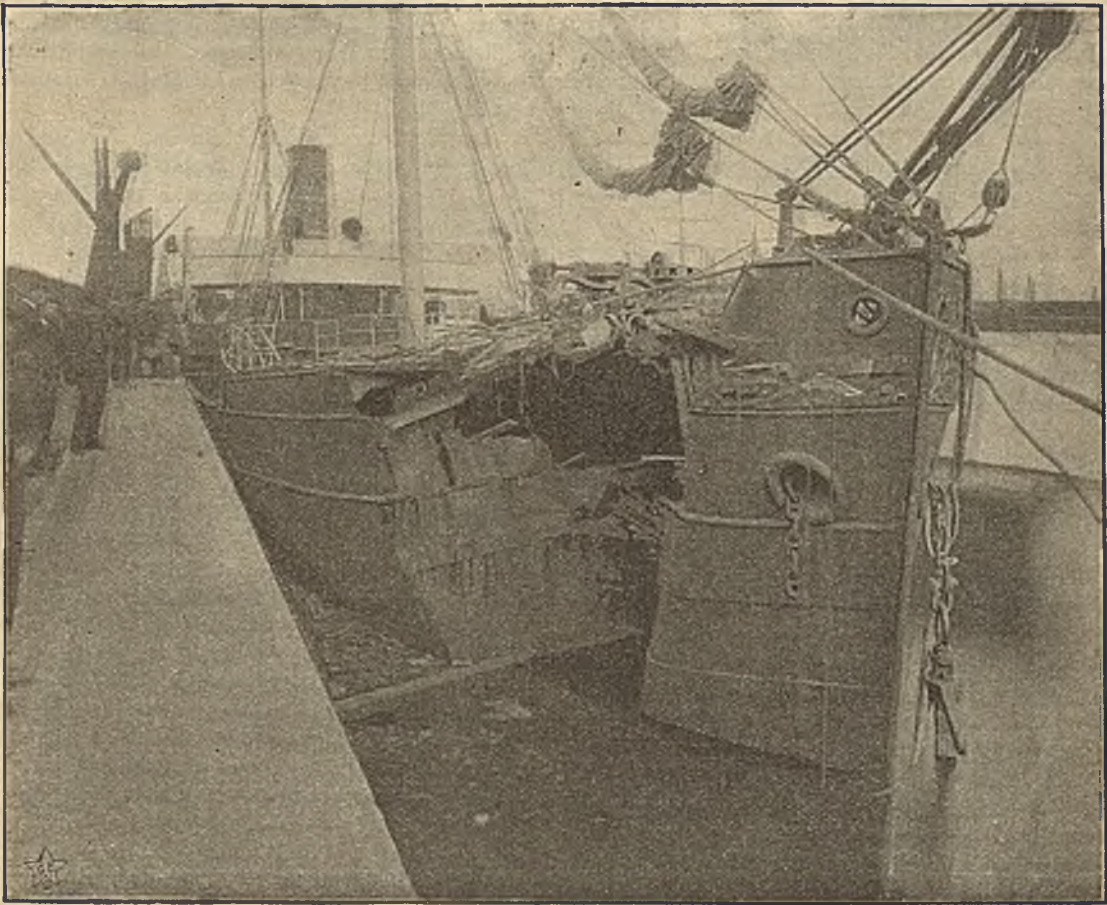
Die Brücken arbeiteten vom ersten Betriebstage an in vorzüglicher Weise, wie dies auch bei der Anfang November letzten Jahres stattgehabten Abnahme der Brücken bei Rendsburg festgestellt wurde.

Zum Vergleich des Nord-Ostsee-Kanals mit anderen dem Seeverkehr dienenden Kanälen sind die Querprofile des projectirten Panamakanals (Abbild. 2), des Suezkanals (Abbild. 3), des Manchesterkanals (Abbild. 4 und 5) und des Nord-Ostsee-Kanals (Abbild. 6) angefügt. Es ergiebt sich daraus, daß der Nord-Ostsee-Kanal mindestens die Leistungsfähigkeit der vorgenannten Kanäle erreicht und in Hinsicht auf den zulässigen Tiefgang der Schiffe dieselben weit übertrifft. Das Profil des Nord-Ostsee-Kanals ist dem des Suezkanals ähnlich, jedoch ersteres der Form des Schiffsrumpfes besser angepaßt. Die Breite des Kanals an der Sohle beträgt 22 m, in der Wasseroberfläche etwa 67 m, an den engeren Stellen in den Einschnitten im übrigen bis 77 m. Ferner sind 6 wesentlich breitere Ausweichestellen auf der etwa 88 km betragenden Gesamtlänge des Kanals vorhanden.

Deutsche Schiffe aus englischem Eisen.

Der Untergang des Dampfers „Elbe“ hat die Herzen aller Deutschen mit tiefem Weh erfüllt. Für den Eisenhüttenmann liegt bei dem Unglück die Frage nahe, hätte der kleine Dampfer „Crathie“ von nur 470 t Gehalt, welcher den großen Dampfer „Elbe“ von 4510 t nur „schräg“ angerannt hat, auch in dem Fall, daß die Bleche, aus welchen die Wandungen

die Personen- oder Schnelldampfer auf englischen Werften bauen ließen und daß erst die letzten Jahre in dieser Richtung einigen Wandel geschaffen haben durch das berechtigte Verlangen des Reichstages, daß die Reichspostdampfer auf deutschen Werften und aus deutschem Material gebaut werden müßten. Vielleicht fängt auch das heranwachsende Geschlecht in Bremen und



der „Elbe“ hergestellt waren, widerstandsfähiger gewesen wären, in dem Schiffskörper und zwar an einer Stelle, wo derselbe noch durch eine Zwischenwand zweier wasserdichten Abteilungen verstärkt war, ein so großes Loch rammen können, daß die „Elbe“ in wenigen Minuten untergehen mußte?

Unsere Seestädte Bremen und Hamburg, denen doch vorzugsweise das deutsche Hinterland Größe und Bedeutung gegeben hat und geben wird, haben ihren Blick nur zu sehr aufs Ausland gerichtet. Es ist bekannt, daß die dortigen Rhedereien bis vor wenigen Jahren alle ihre Schiffe und auch

Hamburg an, deutscher zu denken, und wendet sich somit den Interessen ihrer „selbstverständlichen“ Abnehmer zu.

Mag dem nun sein, wie ihm wolle, die „Elbe“ ist noch auf der Werft von John Elder & Co. in Glasgow im Jahre 1881 gebaut. Die Länge des Schiffes betrug 128 m, die Breite 13,75 m und der Tiefgang 10,5 m; dasselbe enthielt 4510 Registertons und besaß Maschinen mit einer Maximalleistung von 5000 Pferdekräften. Die „Elbe“ konnte mit einer Geschwindigkeit bis zu 16 Knoten (1 Knoten = 1852 m), also mit einer Geschwindigkeit von 29,63 km in der

Stunde fahren. Das ist schon die Geschwindigkeit vieler deutscher Eisenbahnzüge.

Die „Elbe“ war vor dem Zusammenstoß in voller Fahrt, hatte also annähernd diese Geschwindigkeit, als die „Crathie“ sie von der Seite »schräg« anfuhr. Die Stärke des Stoßes, welchen die „Crathie“ auf die „Elbe“ ausübte, ist jedenfalls durch die Geschwindigkeit der letzteren und den Umstand, daß die „Crathie“ unter einem spitzen Winkel aufstieß, sehr gemindert worden; die Erschütterung der „Elbe“ durch den Stoß wird deshalb auch als eine sehr geringe geschildert. Trotzdem konnte die „Crathie“ ein so großes Loch in die Wandung der „Elbe“ rammen. Die „Elbe“ hätte die „Crathie“, welche sie hinter dem Maschinenraum schräg angefahren hat, einfach auf die Seite schieben können, und ihre Blechwandung hätte, so ist die Ueberzeugung des Verfassers,* höchstens eine Beule bekommen, wenn die Bleche aus deutschem Stahl hergestellt gewesen wären.

So aber wären die Bleche der Wandungen der „Elbe“ aus schottischem gepuddeltem Eisen hergestellt; natürlich haben diese Bleche die höchste Klasse des Bureau Veritas gehabt und ist das Schiff unter der besonderen Aufsicht des Bureau Veritas erbaut. Jeder Fachmann kennt die glasharte Beschaffenheit der „schottischen“ Bleche, hergestellt in dem veralteten Puddelverfahren; darüber braucht kein Wort mehr verloren zu werden. Die Engländer hatten auch keinen Grund, für deutsche Dampfer, deren Vorhandensein ihnen allein schon ein Dorn in ihren Augen ist, bessere Bleche und ein sorgfältigeres Herstellungsverfahren anzuwenden. Schreibt doch

* Diese Ueberzeugung wird von der Redaction von „Stahl und Eisen“ in vollem Maße getheilt. Zum Beweise für dieselbe erinnern wir an einen Fall, der sich vor einigen Jahren ebenfalls im Kanal ereignete. Ein Frachtdampfer von annähernd 2000 t Gehalt wurde am Bug von einem andern mit voller Kraft angerammt. Das Ergebnis des Stoßes ist aus der Abbildung auf vorhergehender Seite ersichtlich und ist insbesondere zu bemerken, daß der Stoß auch damals in der Wasserlinie lag, daß aber dort kein Loch entstand, wie dies bei hartem Material ohne Zweifel der Fall gewesen wäre, sondern nur eine riesengroße Einbeulung, weil die Bleche aus bestem, weichem Phönixmaterial gewalzt waren. Das Schiff hielt sich daher über Wasser und konnte in ein englisches Dock geschleppt werden. Die Einbiegung der Platten erregte, so wurde uns damals von den Schiffseigenthümern erzählt, allgemeines Aufsehen bei den zur Besichtigung herbeiströmenden englischen Fachleuten, welchen bis dahin so zähes und biegsames Material unbekannt gewesen war. Leider hat das bezeichnete Vorkommniß damals nicht zu der Lehre gedient, welche man eigentlich hätte erwarten sollen, nämlich zur Abänderung der betreffenden Lieferungsvorschriften des englischen Lloyd, welche auf das harte englische Material auch jetzt noch zugeschnitten sind, dagegen auf die Dehnbarkeit nicht den Werth legen, den man nach solchen Vorkommnissen mit Recht erwarten dürfte.

Die Redaction.

selbst in diesem traurigen Unglücksfalle eines der leitenden englischen Blätter, die »Pall Mall Gazette«:

„Ein Ding wissen wir: es ist die Gewohnheit der norddeutschen Lloydschiffe, mit der »Dampfsirene pfeifend und von Zeit zu Zeit mit großem Feuer leuchtend durch die »Nordsee zu fliegen, wobei sie erwarten, daß ihnen Jedermann aus dem Wege gehe.“

Warum lassen wir, so kann man mit Recht fragen, unsere deutschen Schiffe noch in einem Lande bauen, welches solche perfide Beurtheilungen einer unglücklichen Katastrophe in die Welt schleudert, welche durch ein mit englischer Rücksichtslosigkeit gesteuertes kleines englisches Schiff gegen einen aus schottischen Puddelblechen hergestellten deutschen Dampfer herbeigeführt ist?

Die deutschen Rheder müssen sich als auf deutschem Boden stehend betrachten, und sich mit Deutschlands Wohlergehen eins fühlen; sie müssen aufhören, nur die Interessen Englands und des übrigen Auslandes wahrzunehmen. Sie müssen ihre Schiffe auf deutschen Werften aus deutschem Material bauen lassen.

Wir Binnenländer wollen keine englischen Schiffe und englischen Waaren von einem Volke, welches unsere Industrie durch ihr »made in Germany« niederzuwerfen hoffte. Der englische Schiffbau hat im Jahre 1894 wieder Schiffe im Gewichte von 1 080 419 t geliefert, darunter war ein großer Theil für Deutschland; die englische Ausfuhr hat im Jahre 1894 gegen 1893 um ungefähr dasselbe Gewicht abgenommen, und die »Times« klagte, daß diese Ausfuhr von Deutschland übernommen sei. Es ist kein Grund einzusehen, warum es uns nicht gelingen sollte, mit dem Schiffbaumaterial für unser eigenes Land gleichen Erfolg zu erzielen. Dazu könnte nicht nur die Einführung von Zoll, sowie die Zulassung von Thomasstahl,* sondern auch die Verminderung unserer unwirtschaftlich hohen Frachten auf Rohstoffe beitragen, also die Verminderung der Steuer auf die ersten Kosten der ersten Bedürfnisse unserer Industrie.

Wir erwarten immer noch das Erscheinen des »Eisenbahn-Stephan«, der den langsam fahrenden Zug unserer deutsch-nationalen Wirthschaftspolitik durch die längst vorhandene Weiche in das richtige Geleise der billigsten Frachten für die Rohstoffe lenkt. Diese billigeren Frachten werden dann nicht nur, wie leider in engherzigen bürokratischen Kreisen angenommen wird, die deutsche Massenfabrication und Großindustrie wettbewerbsfähig machen, sondern durch billigere Preise unserer ausgezeichneten Fertig- und Halbfabricate auch der Ausfuhrfähigkeit der Erzeug-

* Siehe Kölnische Zeitung: »Deutscher Schiffbau und englischer Stahl« 1895 in den Nummern 8, 24, 30, 44, 54, 61, 65 und 68.

nisse unseres Handwerkerstandes und Kleingewerbes zu gute kommen, und dann wird sich unser Verlangen, daß sich unsere deutsche Ausfuhr auf deutschen Schiffen, aus deutschem Material hergestellt, mehre, von selbst erfüllen.

Daß dieses Verlangen aber endlich Wirklichkeit werde, dafür bürgt uns die Gesinnung unseres thatkräftigen Kaisers Wilhelm II. und dessen Verständniß für die Bedürfnisse von Handel und Wandel, welches durch seinen Ausspruch: „Wir stehen im Zeichen des Verkehrs“, sowie durch sein allbekanntes Interesse für den „deutschen Schiffbau“ gekennzeichnet ist.

Ein einfaches Rechenexempel ergibt, wie hoch die deutsche Rhederei geschädigt würde,

wenn sie gezwungen würde, deutsches Material für deutsche Schiffe zu verwenden. Auf einen Dampfer von der Größe der „Elbe“, welcher 3000 t Material gebrauchte, würden die Mehrkosten etwa 30 000 *M* betragen.* Das hätte auf jeden der 335 mit der „Elbe“ Verunglückten 89,5 *M* und auf jeden der bei voller Besetzung fahrenden 1117 Fahrgäste + 150 Mann Besatzung, also 1267 Menschen, mit welchen an Bord die „Elbe“ ebensogut verunglücken konnte, 23,6 *M* auf den Kopf ausgemacht; unser Verlangen ist also ein billiges.

Im Februar 1895.

Lürmann-Osnabrück.

* Kölnische Zeitung 1895, Nr. 30.

Die Benutzung der Elektrizität zum Blankglühen des Drahtes.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

Die Elektrizität ist eine Energieform, welche als solche ungemein wenige praktische Anwendungsarten gestattet; sie muß der Regel nach vielmehr erst in andere Energieformen, wie chemische Energie, Licht, Wärme, mechanische Bewegung umgewandelt werden, um für die Praxis nutzbar zu sein. Die Umsetzung der Elektrizität in Bewegung beim Telegraphiren, in chemische Energie bei der Galvanoplastik, in Licht zu Beleuchtungszwecken waren lange die einzigen und sind noch heute die wichtigsten Uebertragungsformen. Es kam dann die Umsetzung in chemische Energie zur Reinigung der Metalle, namentlich des Kupfers, und die Bewegungsübertragung auf Maschinen hinzu, jedoch die Nutzbarmachung für Wärme blieb fast allein auf ärztliche Instrumente beschränkt, obwohl gerade diese Uebertragungsform am einfachsten und leichtesten erschien.

Es lag das wohl daran, daß die Umwandlung der Elektrizität in Wärme verhältnißmäßig hochgespannte Ströme voraussetzt, und das diese, wenn nicht natürliche Wasserkraft vorhanden war, nur durch Dampfmaschinen hervorgerufen werden konnten, welche zu ihrer Bewegung wieder die Erzeugung von Wärme durch Verbrennung von Kohlen zum Zweck der Dampferzeugung nöthig machten, so daß Wärme in viel größerer Menge durch Verbrennung hervorgerufen werden mußte, als aus der Umwandlung des elektrischen Stroms in Wärme gewonnen werden konnte.

Man beschränkte sich daher naturgemäß auf solche Fälle, in denen die durch Kohlenverbrennung erzeugte Wärme-Intensität für den Zweck nicht ausreicht, also z. B. zum Schmelzen von Platin oder zur Reduction von Aluminium.

Die Leichtigkeit, mit der die Wärme des elektrischen Lichtbogens auf bestimmte Stellen

eines Gegenstandes übertragen werden kann, führte dann auch noch zur praktischen Verwendung beim Schweißen und Löthen von Metallen durch Auf- und Einschmelzen kleiner Metallmengen in die vorhandenen Lücken zwischen stärkeren Theilen.

Die Leser unserer Zeitschrift erinnern sich der Sicherheit mit der, in dem im Anschluß an die vorletzte Generalversammlung besuchten Spiralaröhrenwerk von Ehrhardt & Heye, kleine Reparaturen durch Aufschmelzen von Eisen vermittelt des Lichtbogens vorgenommen wurde. (Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 15, Seite 685.)

Elihu Thomsons, Benardos und Zereners Arbeiten waren in dieser Richtung besonders leitend, jedoch kam es hier immer darauf an, die Wärme des Lichtbogens zu verwenden.

Die durch den Widerstand eines Leiters hervorgerufene Wärme dagegen fand hauptsächlich nur zu Zündungen, namentlich von Sprengladungen, Anwendung, obwohl die Grundsätze der Wärmeentwicklung längst genau bekannt waren.

Es war das Verdienst der belgischen Ingenieure Lagrange und Hoho in Brüssel, zuerst auf die technische Verwendbarkeit dieser Grundsätze im Eisenhüttenwesen aufmerksam gemacht zu haben.

Die Wärmeentwicklung durch den elektrischen Strom in einem Leiter ist abhängig von dem Widerstand, der sich dem Strom darbietet, und von der Stromstärke, und zwar in dem Maße, daß die Wärmemenge dem einfachen Widerstande und dem Quadrate der Stromstärke proportional ist. Da nun das Eisen ein verhältnißmäßig guter Leiter ist (Silber = 100, Eisen = 14,44 spezifisches Leitungsvermögen), so gehört eine verhältnißmäßig sehr große Stromstärke bei geringer elektromotorischer Kraft

(Spannung) dazu, um es in Gluth zu bringen, wie dies das Thomsonsche Verfahren beweist.* Zudem oxydirt sich das glühende Eisen schnell an der Luft. Aus diesen beiden Gründen wählten die Erfinder als Leiter Wasser, dessen sonst (in reinem Zustande) zu großer Widerstand durch Auflösung eines Salzes erheblich verringert worden war, aber welches doch noch immer einen sehr erheblichen Widerstand leistet; und sie gelangten auf diesem Wege dahin, das Erglühen des Eisens bei einer geringen Stromstärke mit großer elektromotorischer Kraft (Spannung) zu ermöglichen, d. h. also den Zweck mit einem Strom von hoher Volt- und geringer Ampèrezahl zu erreichen. Das Wasser bildet den Elektrolyten, das zu erhaltende Eisen die Kathode, eine Bleiplatte die Anode.

Da die durch den Strom hervorgerufene Wasserzersetzung den Wasserstoff an die Kathode, d. h. an das zu erhaltende Eisen sendet, so wird dieses bald in eine Wasserstoffatmosphäre eingehüllt, welche einen weiteren Widerstand bildet und, selbst erglühend, das Erhitzen des Eisens befördert. Dazu ist aber erforderlich, daß die Oberfläche der Anode, welche aus einer Bleiplatte besteht, sehr groß im Verhältniß zu der Oberfläche des zu erhaltenden Eisens ist.

Die Erfinder selbst sagen hierüber in ihrer Patentbeschreibung Folgendes:

„Hinsichtlich der praktischen Anwendbarkeit und vorzüglich aus wirtschaftlichen Rücksichten kommt es darauf an, daß die anzuwendende Stromstärke bei einer großen elektromotorischen Kraft möglichst gering ist. Dies ist nun die Aufgabe, welche wir dadurch gelöst haben, daß wir beim Durchgang des Stromes einen natürlichen, auf den zu heizenden Theil beschränkten großen Widerstand erzeugen, und zwar wird dies dadurch erreicht, daß ein flüssiger Körper in den Stromkreis eingeschaltet wird, daß der der Wärmeentwicklung des Stromes auszusetzende Theil des festen Körpers mit dieser Flüssigkeit in Berührung steht, und daß der größte Widerstand gegen den Strom an der Berührungsoberfläche liegt.“

„Wenn man demgemäß einen elektrischen Stromkreis herstellt, dessen beide Endpole die irgend einer elektrischen Stromquelle sind, und den einen Pol mit einer Elektrode von großer Oberfläche in Verbindung bringt, die in die leitende Flüssigkeit getaucht ist, den anderen dagegen mit einer Elektrode, welche der zu erhaltende Körper ist, und endlich den Strom durch (mehr oder minder tiefes) Eintauchen des Körpers schließt, so bildet sich bei dem Stromschluß des Metalls mit dem Bade und unter Umständen, welche von der Größe der Berührungsoberfläche, der Beschaffenheit (Leitungsfähigkeit) der

Flüssigkeit und der Größe der elektromotorischen Kraft abhängen, eine sich unmittelbar um den eingetauchten Theil des Metalls herumlagernde Gashülle. Der elektrische Strom, welcher von einer Elektrode zur andern durch die Flüssigkeit hindurchgeht, muß diese Gashülle durchströmen, welche den elektrischen Widerstand an der Berührungsoberfläche weit über den normalen Werth des Widerstands (der Flüssigkeit ohne Gashülle) vergrößert.“

„Es bildet sich demgemäß an der Berührungsoberfläche ein besonderer Zusatzwiderstand, welcher je nach der Beschaffenheit der Flüssigkeit eine bedeutende Stärke erreichen kann. Der Strom erleidet somit an der Durchgangsstelle ein bedeutendes Gefälle des Potentials, und ein großer Theil der Strommenge wird daselbst in Wärme umgewandelt.“

Der Patentanspruch* lautet:

„Verfahren, die bei der galvanischen Polarisation von Elektroden unter Anwendung hochgespannter Ströme auftretende Wärmeentwicklung technisch zu verwerten, darin bestehend, daß der der Wärmeentwicklung auszusetzende Körper mit dem einen Pole einer hochgespannten stromliefernden Elektrizitätsquelle verbunden und als Elektrode in die Flüssigkeit einer elektrolytischen Zersetzungquelle eingetaucht wird, deren andere Elektrode ein Körper von großer Oberfläche bildet, um die Wärmeentwicklung nur an dem zu bearbeitenden Körper stattfinden zu lassen.“

Das Verfahren ist vielfach besprochen und durch Versuche erläutert worden. In der vorgenannten Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbleißes in Berlin hat es Slaby vorgeführt und die von mir in Remscheid gemachten Experimente sind in „Stahl und Eisen“ 1893, Nr. 12, Seite 531 erwähnt. Der Ausführung setzen sich keinerlei Schwierigkeiten in den Weg, wenn nur eine ausreichend große Anode, nicht zu starke Eisenstücke, hohe elektromotorische Kraft und geringe Stromstärke angewendet werden, und dementsprechend sind auch nach einigen Richtungen hin zufriedenstellende technische Erfolge erzielt worden.

1. Zur Schweißung. Man theilt den negativen Strom, verbindet jeden Theil leitend mit einer Zange, von welcher das zu erhaltende Eisenstück nahe an der zu schweißenden Stelle gepackt wird. Die beiden Theile erhitzen sich, können noch unter Wasser zusammengefügt werden und erhalten nach der Herausnahme durch Hämmern ihre vollkommene Schweißung.

2. Zur Schmiedung. Der zu schmiedende Theil wird mit der leitenden Zange in die Flüssigkeit geführt und, sobald er ausreichend warm ist, herausgenommen und geschmiedet.

* Vergl. Slaby in den Sitzungsberichten des Vereins zur Beförderung des Gewerbleißes, 1. Mai 1893, S. 150.

* Mit dem Patente sind fünf Patentansprüche verbunden, von denen indessen hier nur der erste interessirt.

3. Zur Härtung. Man erhitzt den zu härtenden Stahltheil in der leitenden Zange bis zur hellen Kirschrothgluth, unterbricht den Strom, läßt dadurch die Wasserstoffhülle verschwinden und die Flüssigkeit unmittelbar auf den glühenden Stahl abkühlend und härtend einwirken.

Das Schweifsverfahren wird bisher kaum praktisch verworther, das der Schmiedung für Herstellung kleiner Eisentheile, namentlich Niete, das der Härtung mit gutem Erfolg für Feilen.

Das deutsche Patengesetz hat die vortreffliche Einrichtung, das durch die Veröffentlichung der Patente eine ungeheure Anregung zu Fortschritten gegeben wird. So auch in diesem Falle. Die durch Lagrange und Hoho mit Glück auf die Technik übertragenen, im übrigen schon vorher bekannten wissenschaftlichen Grundsätze der Elektrizitätslehre führten zur weiteren Ausbildung technischer Verfahren auf ähnlicher Grundlage.

Unter den zahlreichen Versuchen ist indessen nur einer wirklich praktisch geworden, welchen ich mit der Genehmigung der Patentinhaber im Folgenden darzustellen versuchen will.

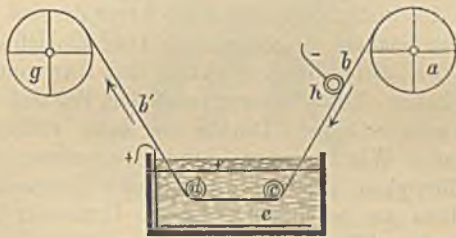


Fig. 1.

Das Lagrange- und Hohosche Verfahren bezieht sich lediglich auf im Elektrolyten in einer bestimmten Entfernung von der Anode ruhend gehaltene Eisentheile, welche im übrigen durch das Verhältniß sehr hoher Spannung zu geringer elektromotorischer Kraft auf [thunlichst hohe Temperatur gebracht werden.

Die Firma Heinrich Adolph und Wilhelm Dresler in Kreuzthal (Westfalen) hat sich dagegen ein Verfahren zum Behandeln des in beständiger Bewegung befindlichen Drahtes patentiren lassen (D. R.-P. Nr. 77 986 vom 18. Juli 1893, ausgegeben den 22. November 1894).

Das Verfahren bezweckt einerseits das Blankglühen des Drahtes, d. h. das Glühen ohne Bildung von Glühspan und andererseits die Entfernung des bereits am Walzdraht haftenden Glühspans, mithin die Beseitigung jenes für den Drahtfabricanten ebenso kostspieligen, wie für seine Nachbarn lästigen Beizverfahrens.

Es darf daran erinnert werden, das alle Versuche, das Beizen ganz zu beseitigen, bisher gescheitert sind, wengleich eine Verringerung des Säureverbrauchs und damit eine Verbesserung der sauren Abwässer in vielen Fällen erreicht wurde. In einem Vortrage vor dem „Verein

deutscher Eisenhüttenleute“ hatte ich vor vielen Jahren (vergl. „Stahl und Eisen“ 1886, Nr. 1) alle älteren Methoden zur Vermeidung oder Verringerung des Beizens aufgeführt, und selbst den Vorschlag gemacht, in Blei zu glühen. Es knüpften sich daran mancherlei Erörterungen,* aber eine praktische Lösung blieb doch aus. Den Walzdraht muß man vor dem Ziehen nach wie vor beizen, und nur bei besonderen Drähten von hohen Preisen lohnt es sich, an Stelle des Beizens zwischen dem Ziehen das Blankglühen in doppelwandigen eisernen Töpfen vorzunehmen. Die zahlreichen Methoden zur Ziehung des Drahtes auf feine Nummern ohne Unterbrechung, für welche mannigfache, oft sehr zweckmäßige Methoden erfunden sind, haben alle in der Nothwendigkeit, vor dem Weiterziehen ein Ausglühen vornehmen zu müssen, ihre Begrenzung.

Das Dreslersche Verfahren wird folgendermaßen ausgeführt: Der ungeglühte Draht wird von einem Haspel *a* (Fig. 1 und 2) abgewickelt, der geglühte Draht auf den Haspel *g* aufgewickelt.

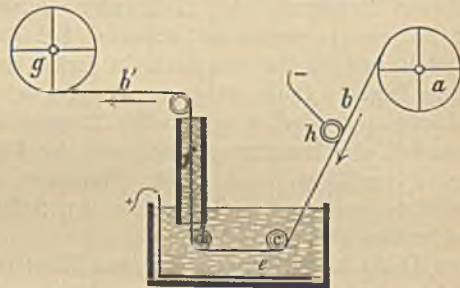


Fig. 2.

Er erleidet auf diesem Wege in dem Bade *e* die Glühung, nach welcher er, bevor er auf den Haspel *g* gelangt, der Regel nach bereits eine Verjüngung des Querschnitts durch ein Ziehen erfährt.

Die Drahtader geht auf ihrem Wege zwischen beiden Haspeln durch einen die leitende Flüssigkeit, meist Kochsalzlauge, enthaltenden Trog, an dessen Boden sich die Anode, am besten eine Bleiplatte, befindet. Die Führung erhält die Drahtader durch isolirte Rollen (*c* und *d*) welche am einfachsten aus Porzellan bestehen und leicht laufend auf festliegenden Achsen angebracht sind. Vor dem Eintauchen in das Bad steht die Drahtader (in der Zeichnung bei *h*) in leitender Verbindung mit dem negativen Pole der Dynamomaschine. Diese Verbindung ist (in ähnlicher Weise wie bei den elektrischen Bahnen) durch eine leicht lösbare Rolle hervorgerufen. Sobald die Verbindung hergestellt ist, beginnt das Erglühen des in die Flüssigkeit eingetauchten Drahtstückes, wobei die Höhe der Temperatur leicht durch die elektromotorische Kraft (Spannung) einerseits, durch die Schnelligkeit der Bewegung

* „Stahl und Eisen“ 1886, S. 181 u. f.

andererseits beliebig geregelt werden kann. Es scheint nicht gut zu sein, über sanfte Rothgluth hinauszuweichen.

Der Draht würde nach dem Glühen auf diese Weise zwar ganz wie beim Glühen in Töpfen seiner Sprödigkeit beraubt werden, aber auch wie dort beim Heraustreten aus der Flüssigkeit an die Luft einer Oxydation ausgesetzt und deshalb ungeeignet zum Ziehen sein, wenn er nicht vorher in einer ihn vor Oxydation schützenden Hülle abgekühlt würde. Hierzu dient eine specifisch leichtere Flüssigkeit f , als das Salzwasser, welche in jeder Art von Oel bestehen kann, in der Praxis aber Petroleum oder Talg ist.

Bei langsamem Gange der Drahtader genügt vollkommen die flache Bedeckung des Salzbadens, wie das in Fig. 1 gezeichnet ist, namentlich, wenn die Anodenplatte, nicht, wie in der Abbildung, bis unter das ansteigende Stück der Drahtader fortgeführt wird, wenn also der Widerstand zwischen der Anode und den letzten Theilen des eingetauchten Drahtes sehr groß ist. Bei schnellerer Bewegung der Drahtader indessen findet so eine ausreichend schnelle Erkaltung nicht statt und die Petroleumschicht geräth sogar leicht in Brand. Dann ist es zweckmäßiger, die Anordnung zu wählen, welche in Fig. 2 gezeichnet ist, nämlich die Benutzung eines mit der Kühlflüssigkeit gefüllten und nach Maßgabe der Differenz der specifischen Gewichte in das Salzbad eintauchenden Rohres.

Der Draht bleibt, wie die von dem Elektriker, Privatdocenten an der technischen Hochschule, Hrn. Professor W. Wedding, auf Wunsch der Patentinhaber ausgeführten Versuche hinreichend bewiesen haben, vollkommen blank, und die Festigkeitseigenschaften, welche er annimmt, hängen lediglich von der Geschwindigkeit der Bewegung ab.*

Ein bereits mit Glühspan bedeckter Draht, also z. B. Walzdraht, verliert seine Glühspankruste, nicht etwa wegen der Reduction, welche die Wasserstoffhülle bewirken könnte, sondern durch die verschiedene Ausdehnung, welche Eisen und Glühspan beim Erhitzen erleiden. Der Glühspan springt daher ab und fällt zu Boden. In diesem Falle ist es besser, die Anodenplatte nicht an dem Boden der Wanne, sondern an deren Seitenwandung anzubringen, damit der abfallende Glühspan bequem gesammelt und entfernt werden kann.

Die Patentansprüche des Patentes Nr. 78 986 lauten:

1. Verfahren des Blankglühens von Draht, darin bestehend, daß der Draht in stetiger Bewegung durch zwei sich berührende Flüssigkeiten geführt und während seiner Bewegung in der

einen Flüssigkeit geglüht und mittels der anderen Flüssigkeit gekühlt wird.

2. Zum Zwecke der Ausführung des unter 1 bezeichneten Verfahrens:

- a) die Anordnung der Kühlflüssigkeit in einer die ganze Oberfläche der Flüssigkeit, in welcher das Glühen stattfindet, bedeckenden Schicht oder in einem Hohlkörper, derart, daß die letztere Flüssigkeit nur in einem Theile ihrer Oberfläche von der Kühlflüssigkeit berührt wird;
- b) die Anordnung der Kühlflüssigkeit im Ruhezustand oder, um ihre Temperatur zu reguliren, bezw. constant erhalten zu können, in stetigem Kreislauf;
- c) die Anordnung von zur Führung des Drahtes geeigneten Vorrichtungen oder Körpern, wie Stangen, Rollen u. s. w. innerhalb der einen oder anderen Flüssigkeit oder in beiden Flüssigkeiten;
- d) die Erzeugung der zum Glühen erforderlichen Temperatur nach dem durch Patent Nr. 72 802 geschützten Verfahren.

Das unter 1 benannte Verfahren und die unter 2 a und 2 c bezeichneten Apparate sind im Vorhergehenden beschrieben. Die Einrichtung unter 2 b giebt die Möglichkeit, bei Anwendung sehr hoher Temperaturen und bei Behandlung eines sehr starken Drahtes die dann vielleicht zu hohe Wärmemenge durch Bewegung der Kühlflüssigkeit im Kreisstrom oder Erneuerung derselben zu beseitigen, ehe die Drahtader das Kühlbad verläßt.

Wenn es auch wahrscheinlich oft ökonomisch sein wird, sich, wie 2 d der Patentansprüche angeht, des Verfahrens von Lagrange und Hoho zu bedienen, d. h. hochgespannte Ströme, also etwa solche von 200 Volt und mehr, zu benutzen und dabei sehr große Bleiplatten als Anoden anzuwenden, so ist doch das Dreslersche Verfahren sehr wohl auch mit niedrig gespannten Strömen von noch nicht 100 Volt und kleineren Anoden auszuführen, ja, man kann die besondere Anode sogar ganz sparen und das Gefäß selbst aus Metall herstellen und als Anode benutzen, indem man es mit dem positiven Pole der Dynamomaschine verbindet.

Wenn das Verfahren, dessen praktische Durchführbarkeit ausreichend bewiesen ist, sich auch ökonomisch als brauchbar herausstellen wird, wie vermuthet werden darf, so wäre damit eine Frage aus der Welt geschafft, welche den Drahtziehern schon unendlich viel Verdruß und recht hohe Kosten verursacht hat, nämlich die der Fortschaffung der sauren Beizwässer. Namentlich in Gegenden, wo Wasserkraft vorhanden ist, werden sich die Kosten voraussichtlich weit niedriger stellen, als die des Glühens in Töpfen, des nachfolgenden Beizens, Waschens und Kalkens.

* Hr. Professor W. Wedding ist gern bereit, die Versuche vorzuführen und die Ausführungsbedingungen für die Praxis zu erläutern.

Peipers Kohlenstoffbestimmung im Eisen durch Zeichnungsverfahren.*

M. H.! Zahlreich sind die Methoden der Kohlenstoffbestimmung, über welche das Hüttenlaboratorium verfügt, auch sind sie genau, doch weder in den Mitteln noch in Bezug auf Zeit und Art der Ausführung so einfach, dafs sie auch dem Nichtchemiker es nahe legten, derartige Untersuchungen zu machen.

In Bessemer-, Martin- und Tiegelstahlwerken wendet man allerdings auch ein einfaches Verfahren an, die „Eggertsche Probe“; man bohrt, wie Sie wissen, eine Schöpfprobe an, löst die genau abgewogenen Spähne in einer bestimmten

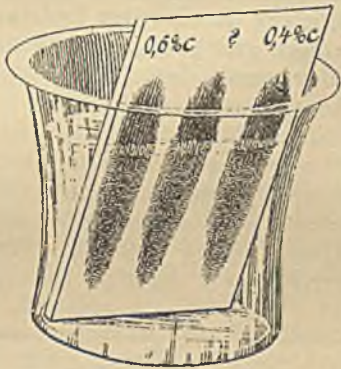


Fig. 1.

Menge Salpetersäure ganz auf und vergleicht die Färbung der Flüssigkeit bzw. führt sie durch Zugießen auf eine helle Normalfarbe zurück. Die Intensität der Färbung bzw. die Quantität der gleichgefärbten Flüssigkeit giebt die Grundlage zu den Schlüssen auf vorhandenen Kohlenstoff. In einem amerikanischen Martinwerke wurde diese Probe in der erstaunlich kurzen Zeit von 6 Minuten gemacht. Die Bohrmaschine steht über dieselbe fallen; spielt die Wage, dann arretirt der Bedienende den Antrieb, wirft die ganze Glasschale mit den Spähnen in die Salpetersäure und erhält alsbald das gesuchte Resultat. In Deutschland wird man als Mittelzeit wohl eine halbe Stunde rechnen, denn man löst hier oft mehr Spähne als drüben.

Aber eine Bohreinrichtung und eine chemische Waage sind doch immer Mittel, welche nicht überall angeschafft und bedient werden können, und wenn diese Einrichtungen zu dem bisher einfachsten Bestimmungsverfahren gehören, so werden Sie gewifs Alle mit Freuden eine neue Methode

* Vortrag von Engelbert Volmer, Remscheid, gehalten in der Eisenhütte Düsseldorf am 12. Januar 1895.

begrüßen, die viel billiger und einfacher ist, dabei mindestens gerade so genaue Resultate in der Zeit von einigen Minuten, ja sogar einer Minute giebt, wie die Eggertsche Probe in einer halben Stunde, und dabei den ganz wesentlichen Vortheil besitzt, das man auch fertige Stahlwaaren auf ihren Kohlenstoffgehalt untersuchen kann, ohne die Gegenstände zu beschädigen.

Herr Ingenieur Peipers in Remscheid, ein erfahrener Stahlmann, Kenner von Material- und Stahlwaaren, hat nun eine neue Methode seit langer Zeit mit erheblichen Mitteln ausgearbeitet und zu hervorragender Einfachheit entwickelt.

Wir wollen das in Deutschland und in einigen anderen Ländern zum Patent angemeldete Ver-

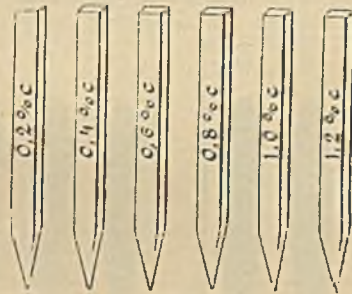


Fig. 2.

fahren etwas näher betrachten und auch gleich erproben.

Sie sehen hier 2 Porzellantäfelchen, eine kleine Schale mit Lösungsflüssigkeit (12½ % Lösung von Kupferchlorid-Chlorammonium) und 6 Stahlstäbchen, auf welchen ihr Kohlenstoffgehalt 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1 und 1,2 % aufgeschlagen ist. Das ist Alles, was man zur Kohlenstoffprobe nöthig hat (Fig. 1 und 2). Man verfährt nun folgendermaßen:

Das zu untersuchende Eisen oder den Stahl reibt man mit irgend einer metallreinen Ecke mitten auf das Täfelchen; die unglasierte Fläche nimmt das Metall gut an, und es entsteht allmählich ein schattirter Strich, etwa von Fingerbreite und Fingerlänge (Fig. 3); diese Operation ist um nichts schwerer, als wenn man mit einem harten Bleistift auf Papier eine einigermaßen gleichmäßige Schattenfläche zeichnet, nur drückt man etwas stärker. Der Strich ist metallglänzend, denn er besteht zumeist aus Eisen, welches sich abgeschliffen hat und ziemlich fest am Porzellan haftet, aber seine Färbung rührt — abgesehen von anderen geringeren Beimengungen, die erfahrungsgemäß die Bestimmung nicht stören — auch von dem Kohlenstoffe her, der fein ver-

theilt oder gebunden als Carbid sich mit abschleift. Taucht man nun das Täfelchen in eine Flüssigkeit, welche das Eisen löst, so bleibt der Kohlenstoff übrig, und die gebeizte Schattenfläche wird zwar matter, doch bleibt sie sehr deutlich mit allen Einzelheiten und Mängeln stehen (Fig. 4). War viel Kohlenstoff im Eisen, so ist die Beizfläche dunkel, bei 1,5% C etwa noch fast so dunkel, wie die ursprüngliche Eisenzeichnung; war dagegen ganz wenig Kohlenstoff in ihr, etwa 0,25, so erscheint sie recht hell; sollte sich ein Eisen finden, welches gar keinen Kohlenstoff enthält, dann verschwindet die Zeichnung ganz.

Sie werden schon ahnen, wozu die Probe­stäbe dienen: man macht rechts und links vom unbekanntem Eisen, natürlich vor dem Eintauchen in die Aetzflüssigkeit, mit verschiedenen Stäbchen auch Schattirungen auf die Tafel, wobei man nur darauf achten muß, daß mit allen Zeichnungsmängeln die Schattentiefe und Form gerade so ausfällt, wie die Zeichnung mit dem unbekanntem Stahle (Fig. 3). Die Platte mit diesen mehr-



Fig. 3.

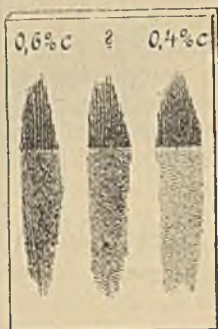


Fig. 4.

fachen Zeichnungen, die sich zum Verwechseln gleichen, und nur oben eine Bleistiftnotiz, den Kohlenstoffgehalt betreffend, enthaltend, wird nun schräg eingetaucht, so zwar, daß die Zeichnung nach unten gerichtet ist und etwa die Hälfte noch über dem Flüssigkeitsspiegel bleibt (Fig. 1). Die nach einigen Minuten aus der Flüssigkeit gehobene Tafel wird leicht und nur mit ihrem feuchten Theile in Wasser geschwenkt oder begossen, um sie vom Kupferchlorid-Chlorammonium zu befreien, und ist nun zum Vergleiche brauchbar.

Man erkennt leicht, ob das Bild des unbekanntem Stahls zu dem einen oder dem andern der Normalstäbe hinneigt, oder ob es in der Schattentiefe gerade dazwischen liegt, oder ob es etwa heller oder dunkler ist, als beide Normalstriche (Fig. 4). In letzteren Fällen macht man die Probe noch einmal, wählt aber andere Normalstäbe, die man jetzt besser trifft, weil man den Kohlenstoffgehalt schon ungefähr erkennt.

Ich habe hier eine Anzahl Täfelchen, die ich schon zu Hause gezeichnet und geätzt habe, um Ihnen eine Scala zu zeigen, welche die genau

analysirten Normalstäbe, alle nach ihrem Kohlenstoffgehalt geordnet, in Aetzbildern darstellt.

Als Ergänzung des vorhin Gesagten möchte ich noch erwähnen, daß es zunächst nicht leicht ist, 6 ganz gleichartige Schattirungen in Tiefe und äußerer Form nebeneinander zu erzeugen. Geräth ein Bild eine Idee zu dunkel, dann muß man die anderen 5 wieder nachzeichnen, wobei man sich hüten muß, einen falschen Stab anzuwenden.

Man beurtheilt solche Schattirungen am besten durch Wenden der Tafel nach allen Seiten und sucht gern ein optisch verkürztes Bild zu erhalten, welches Unterschiede deutlicher zeigt; besonders günstig ist die Beobachtungslage, bei der man über die Bilder hinwegsieht so, daß diese hintereinanderliegen. Eine solche Scala ist indessen recht wenig geeignet, Contraste besonders hervorzuheben, weil die Logik die zunehmende Vertiefung der Schatten fordert, während das Auge nur geringfügige Schwankungen bemerkt. Aber gerade diese allmähliche Abnahme

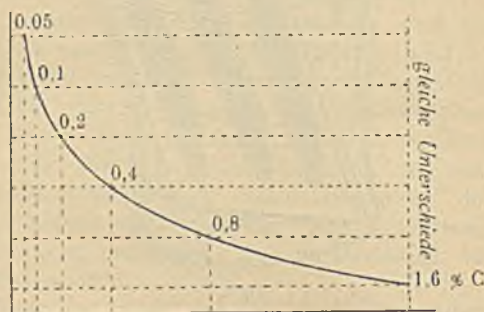


Fig. 5.

der Tiefen ist es, die Gewähr leistet für die Correctheit des Verfahrens, welches unter denselben Verhältnissen stets gleiche Resultate giebt, wie oft man die Probe auch wiederholen mag. Viel deutlicher zeigt sich der Unterschied bei denjenigen Bildern, wo ich nur zwei Stähle nebeneinander auf einer Tafel probirte.

Wir müssen nun untersuchen, was wir an Contrasten von den Probezeichnungen erwarten dürfen:

Das Aetzbild 0,2 C und 0,4 C zeigt besonders deutliche Unterschiede; verfolgen wir dieses einfache Verhältniß weiter und erwägen, daß dabei die doppelte Menge Kohlenstoff den Unterschied in der Schattirung hervorbringt, so finden wir es wieder bei 0,4 und 0,8, bei 0,6 und 1,2, bei 0,8 und 1,6. Im letzteren Falle liegen 8 Normalstäbe mit 0,2% C Unterschied dazwischen. Drücken wir diese einfache Erwägung in einer Curve aus, so ergiebt sich eine Parabel (Fig. 5); sie setzt sich auch für weniger als 0,2 C fort, und man würde nach ihr dort auf Contraste mit wachsender Deutlichkeit rechnen, wenn nicht das Bild an sich immer schwächer würde. Daraus geht

hervor, daß die hochprocentigen Stähle große Aufmerksamkeit beim Auftragen der gleichen Schattentiefen erfordern, während die Eisensorten mit sehr niedrigem Kohlenstoffgehalt nicht so sorgfältig in der Zeichnung, als vielmehr im Aetzbilde verglichen werden müssen. Es ergibt sich aus dieser Erwägung auch, daß man zur Untersuchung kohlenstoffärmeren Eisens die Zeichnung gern tief, bei Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt sie gern heller ausführt; selbstverständlich ist dabei, daß sich der Rath nur auf gesonderte Aetzbilder bezieht.

Die Proben, welche Ihnen hier vorliegen, zeigen bei 1 und 1,2 % C-Gehalt noch Unterschied genug, um 1 % und sogar noch weniger mit Sicherheit zu interpoliren; die Gegend 0,2 % läßt Vergleiche leicht bei 0,05 und sogar 0,025 zu. Auch habe ich einige Bestimmungen ausgeführt, die Ihnen zeigen, wie man vergleichsweise vorgeht, ohne gerade den Gehalt an Kohlenstoff zu bestimmen: Ein Nagel und eine Gardinenöse, an die ein Holzschraubengewinde geschnitten war, sind durch Strichprobe einander gegenübergestellt; aus dem Bild kann man deutlich erkennen, daß der Nagel wesentlich mehr Kohlenstoff enthält. Ebenso ist ein Stückchen ungehärteter kaltgezogener Silberstahldraht neben ein gehärtetes Sägeblatt gestellt, und auch da zeigt sich das Aetzbild des Silberstahls viel dunkler. Erwähnt sei hier, daß es für die Probe ganz gleich ist, ob der Stahl gehärtet oder ungehärtet untersucht wird; das Resultat ist das gleiche.

Nun habe ich den Kohlenstoffgehalt des Drahtnagels wissen wollen und die Probe mit den Normalstäben 0,2 Nagel und 0,4 gemacht. Man sieht, daß die Mittelätzungen nicht zwischen der Tiefe von 0,2 und 0,4 liegt, sondern mehr nach 0,4 zu, es ist 0,37 % C, was die Probe angeht, wir haben es also mit einem modernen Nagel zu thun. Gerade diese Probe zeigt Ihnen deutlich, wie die schon vorhin behandelte Contrastwirkung erhöht wird, wenn die Abstufung der Aetzbilder nicht mit der Regelmäßigkeit der Scala erfolgt.

Zu erwähnen ist auch die Untersuchung des Kohlenstoffgehalts für das Sägeblatt; zwischen die Normalstäbe 0,6 und 0,8 gestellt, erscheint das Bild dunkler als beide. Da man schon aus Stahl mit 0,7 % C-Gehalt Sägeblätter herstellt, so überzeugt mich die Probe, daß ich vom Händler gut bedient worden bin; eben das wollte ich wissen, und konnte ich daher auf die genaue Probe zwischen den Probestählen 0,8 und 1 oder 1,2 verzichten.

Sie sehen an diesen Beispielen, wie gut sich diese schnellwirkende Methode zur Untersuchung fertiger Waaren eignet. Es interessiert Sie darum vielleicht, noch Einiges über die zur Verwendung gelangenden Normalstähle zu erfahren. Genau

abgestufte Probestähle sind nicht so einfach zu beschaffen: die Hütte liefert die analysirten Knüppel und prüft auch vor dem Versenden die auf 8×8 mm ausgewalzten oder geschmiedeten Stangen auf ihren Kohlenstoffgehalt. Darauf wird jede Stange gegen Anfang und gegen Ende genau auf Kohlenstoff analysirt und zwar je 2mal, und wenn die Resultate genügend übereinstimmen, so wird das arithmetische Mittel als Kohlenstoffgehalt aufgeschlagen; zeigen die Analysen aber zu große Unterschiede, so wird die ganze Stange ausgetrieben. Daher finden Sie hier auf den Probestäben 0,2, 0,42, 0,61, 0,81, 0,96, 1,2 % C aufgeschlagen, während praktisch vielleicht die erste Decimalstelle genügen würde. Nun ist aber der Kohlenstoffgehalt nicht gleichmäßig in einer Stange vertheilt; außen ist mehr, innen oft weniger, und störende Differenzen würde man auch bei der gewissenhaftesten Analyse bekommen, wenn man zur Materialgewinnung z. B. den Kern einer Stange anbohrte und ein anderes Mal die äußere Fläche abfeilte. Auch bei dieser Strichprobe zeigen sich natürlich jene Unterschiede, deshalb schmiedet

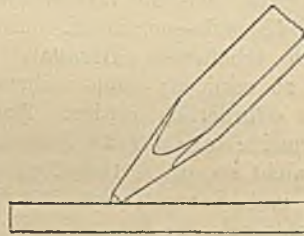


Fig. 6.

man die Probestäbe zu einer Spitze aus, befeilt diese und hält sie beim Aufstreichen so, daß der nun verkleinerte ganze Querschnitt Metall abgiebt (Fig. 6). Der Schmied muß aber sehr vorsichtig und zuverlässig sein, er darf nicht zweimal Hitze geben, nicht zu lange glühen; denn Stahl verliert leicht an Kohlenstoff, und zwar der hochprocentige mehr als der weichere; auch schreckt die dünne Spitze leicht ab, und eine, wenn auch nicht gerade schädliche, so doch unangenehme Folge ist dann, daß eventuell Stahl mit weniger Kohlenstoff sich schwerer auftragen läßt als hochprocentiger, der langsamer abgekühlt war. Das Ausglühen vermeidet man aber thunlichst.

Sie sehen auch in der Gesamtskala, die ich Ihnen zuerst zeigte, geringe Tiefenschwankungen, die mir bei meiner Absicht, Ihnen recht schöne Proben zu liefern, trotz 10- bis 15maliger Wiederholung der Zeichnung doch stets wiederkehrten. Der Stab mit 0,61 C giebt z. B. ein etwas zu tiefes Bild, ein Beweis, daß die Spitze aus irgend einem Grunde doch nicht den Gehalt hat, wie ihn die vierfache Analyse für den längeren Stab feststellte.

Bevor man unglasirtes Porzellan als Strichtäfelchen verwendete, wurden Versuche mit Achat,

Mississippi, Hartglas, Feldspath und anderen Schleiffächern angestellt. Aber auch die naturraue Porzellanfläche bot noch gewisse Hindernisse: die Eisenspähne wurden zu grob, die Stähle, unter Umständen magnetisch, zogen sie ab und hinter sich her; das Aetzbild wurde unregelmäßig, landkartenähnlich, kurz, ein einfaches Abschleifen des Porzellans mit grobem Schmirgellein mußte noch hinzukommen, um den neuen Unannehmlichkeiten ein Ende zu machen, gab aber auch gleich das Mittel, die Aetzfiguren wieder von der Tafel fortzubringen. Durch Abwaschen allein verschwinden sie nämlich nicht vollständig, an der Grenze zwischen Aufstrich und Aetzbild bleibt auch in der Regel ein Roststrich, der mechanisch nicht ganz fortzubringen ist; man läßt diese gelben Flecken, da sie dort nicht hindern, und sorgt bei wiederholtem Gebrauche, daß sie ungefähr wieder an dieselbe Stelle kommen. Salpetersäure oder Salzsäure, mit welcher man sie benetzt, schafft sie übrigens in einer Viertelstunde gänzlich fort, so daß man wieder eine blendend weiße Tafel bekommt. Zu bemerken ist noch, daß die Eisenzeichnung nach mehrtägigem Liegenlassen rostet, darum ist es nöthig, nach erhaltenem Resultate die Tafel bald wieder zu reinigen; nach mehreren Tagen würde Säure erforderlich werden. Auch weiche Bleistifte vermeide man für die Procentnotiz, sie lassen sich nicht so gut fortschaffen, wie harte. Gegen Fett und Schmutz auf der Tafel hilft leicht Seifenabwaschung; Bimssteinseife ist besonders gut dazu.

Nun können Sie sich denken, daß auch mit verschiedenen Lösungsmitteln Versuche gemacht sind, und wenn auch nicht die Absicht bestand, chemisch neue Methoden zu ergründen, so lag es doch nahe, allgemein zu untersuchen, wie sich die bekannten Lösungen und Reactionen mit Wägung zu dieser neuen Art ohne Wägung verhalten. Das aufgetragene Quantum ist je nach Größe und Tiefe der Zeichnung etwa 3 bis 5 mg, Niederschläge und Färbungen lassen sich auf der weissen Unterlage deutlich auch bei diesem geringen, breit vertheilten Quantum erkennen und vergleichen.

Um beim Kohlenstoff zu bleiben, ist auch versucht worden, mit Schwefelsäure oder Salzsäure Graphit- und sogar Carbidbestimmungen zu machen; sie gelangen auch im allgemeinen, doch rissen die Kohlenwasserstoffbläschen manchmal

mechanisch einen Theil des Graphits mit fort, so daß das Verfahren nicht als einwandfrei betrachtet werden kann.

Der Apparat soll etwa 22 *M* kosten und in die Hände von Fabricanten, Kaufleuten und auch Käufern kommen; der Stahlhändler soll seine durcheinandergekommenen Stangen damit wieder ordnen, der Kaufmann die Waarenproben untersuchen und der Käufer sich das Beste damit aussuchen können.

Ich glaube nicht, daß ich durch viele Worte dieser jetzt zu schöner Einfachheit sorgfältig entwickelten Sache diene, und schliesse mit dem Wunsche, daß die Methode allgemeine Aufnahme finden möge.

Ich habe versprochen, im Anschluß an meine Mittheilungen einige Kohlenstoffbestimmungen nach dem Peiperschen Verfahren auszuführen, und bitte Sie, mir irgendwelches Material zu reichen.

* * *

In einer vom Vorsitzenden vorgeschlagenen Pause fand reger Verkehr und lebhafte Erörterung am Experimentirtische statt; Proben von mittlerem und hochprocentigem Stahl wurden gemacht.

In der nun folgenden Besprechung erwähnte Hr. Geh. Bergrath Professor Wedding, daß Hr. Ingenieur Peipers schon vor einiger Zeit ihm in lebenswürdiger Weise einen Apparat zur Verfügung gestellt habe; es sei bekannt, daß Erfinder immer sehr von ihrer Sache eingenommen seien, doch müsse er hier die sorgfältige Behandlung des Hrn. Peipers sowie des Hrn. Volmer anerkennen, er empfehle die Methode besonders als Vorprobe und für 0,1 % Unterschiedbestimmung. Das gleichartige Auftragen der Zeichnung habe ihm jedoch anfangs Schwierigkeiten gemacht, und er möchte dazu rathen, möglichst gleiche Härten einander gegenüberzustellen.

Der Vortragende, Hr. Civil-Ingenieur Volmer, giebt zu, daß zum Aufstreichen einige Uebung gehört, besonders bei den weichen Sorten nehme die Tafel leicht an, und man müsse sich dann hüten, durch zu starkes Aufdrücken allzu tiefe Zeichnung zu erhalten. Gleiche Härten seien aber selbst bei den Probestäben kaum zu erhalten. Es bleibe da nichts übrig, als mit dem härteren Stahl eben länger und mit größerem Druck aufzustreichen. Das Resultat werde durch die oft unangenehmen Härteschwankungen indessen nicht beeinflusst. Jedoch liefern die Stähle mit höherem Kohlenstoffgehalt eine etwas gelblichere Zeichnung, und man habe unter Umständen zwischen einem Strich ins Gelbliche und einem solchen mehr ins Schwarze gehend zu unterscheiden.

Der Herr Vorsitzende dankte dem anwesenden Hrn. Ingenieur Peipers sowie Hrn. Civil-Ingenieur Volmer für den Vortrag; auf die Sache werde man später, nachdem der Gebrauch ein allgemeines Urtheil geschaffen habe, wieder zurückkommen.

Die Sonntagsruhe im Gewerbebetrieb.

Der Bundesrath hat in der Sitzung vom 25. Januar 1895 beschlossen, daß die Beschäftigung von Arbeitern an Sonn- und Festtagen vom 1. April d. J. ab — unbeschadet der Bestimmungen des § 105 c der Gewerbeordnung — für die in der nachfolgenden Tabelle bezeichneten Gewerbe und Arbeiten unter den daselbst angegebenen Bedingungen gestattet werden soll.

Gattung der Betriebe	Bezeichnung der nach § 105 d zugelassenen Arbeiten	Bedingungen, unter welchen die Arbeiten gestattet werden
A) Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen.		
1. Bergwerke und Gruben	Bei der Erdölgewinnung aus Bohrlöchern der Betrieb der Pumpwerke sowie hierbei und bei Springölgewinnung das Aufsammeln des Oeles und der Transport derselben zu den Sammelbehältern.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe muß jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesamtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe muß mindestens das Maß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
2. Erzröstwerke und mit Hüttenwerken verbundene Röstofenbetriebe a) ohne Säuregewinnung.	Der Betrieb der jährlich nicht länger als 6 Monate benutzten Röstöfen. Der Betrieb der übrigen Röstöfen mit Ausschluß der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends. Von dieser Ausnahme darf an denjenigen Sonn- und Festtagen kein Gebrauch gemacht werden, an welchen nach 6 Uhr des vorhergehenden Abends zur Beschiebung gelangtes Röstgut auf Grund des § 105 c der Gewerbeordnung über 6 Uhr Morgens hinaus bearbeitet wird. Die vorstehenden Ausnahmen finden auf das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest keine Anwendung.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe muß jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesamtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe muß mindestens das Maß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
b) mit Säuregewinnung.	Der Betrieb der Röstöfen, der Condensations- und Concentrationseinrichtungen sowie der Transport der Säure zu dem Lagerraum.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe muß jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesamtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe muß mindestens das Maß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
3. Verkokungs- und Steinkohlendestillations-Anstalten.	Der Betrieb der Koksöfen von höchstens dreißigstündiger Brenndauer und solcher Oefen, deren Gase im Bergwerks- oder Hochofenbetriebe Verwendung finden oder zur Gewinnung von Nebenproducten dienen, sowie der hierzu erforderlichen Apparate.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe muß jedoch für

Gattung der Betriebe	Bezeichnung der nach § 105d zugelassenen Arbeiten	Bedingungen, unter welchen die Arbeiten gestattet werden
	<p>Der Betrieb der übrigen Oefen während des Weihnachts-, Oster- und Pfingstfestes, sowie an zwei aufeinander folgenden Sonn- und Festtagen, mit Ausschluss der Zeit von 8 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.</p> <p>Der Betrieb der Kohlenwäschen mit Ausschluss der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, sofern während der übrigen Zeit der Betrieb der Koksöfen zugelassen ist.</p> <p>Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.</p>	<p>jeden Arbeiter mindestens die Gesamtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen.</p> <p>Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe muß mindestens das Maß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.</p> <p>Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden.</p> <p>Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest sowie für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden, für die übrigen Sonntage entweder 24 Stunden oder für jeden zweiten Sonntag 36 Stunden.</p> <p>Die Festsetzung dieser Stunden erfolgt durch die Polizeibehörde. Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäß § 105c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäß § 105c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.</p>
4. Salinen	<p>Der Betrieb der Pump- und Gradierwerke sowie der Siederei, der letzteren jedoch nicht während des Weihnachts-, Oster- und Pfingstfestes.</p>	<p>Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden.</p> <p>Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe muß jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesamtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen.</p> <p>Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe muß mindestens das Maß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.</p>
5. Metallhüttenwerke, ausschließlich der unter Ziffer 6 und 7 fallenden Anlagen (Gewinnung von Gold, Silber, Blei, Kupfer, Zink, Nickel, Kobalt, Antimon, Wismuth, Arsen, Zinn u. s. w.)	<p>Der Betrieb der kontinuierlichen Schachtofen (Hochöfen) von mehr als sechstägiger Brenndauer.</p> <p>Für die Gewinnung von Metallsalzen, von Metalloxyden, sowie von Metallen auf nassem Wege der Betrieb der Laugerei, der Ausfällung der Metalle und der Eindampfvorrichtungen.</p> <p>Der Betrieb der Entsilberung des Werkbleies mittels Zink, einschließlich der Zinkschaumdestillation und der Entzinkung des entsilberten Bleies.</p> <p>Der Betrieb der Rothglasöfen.</p> <p>Der Betrieb der Zinkreduktionsöfen.</p> <p>Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.</p>	<p>Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden.</p> <p>Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe muß jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesamtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen.</p> <p>Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe muß mindestens das Maß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.</p> <p>Die den Schmelzern bei den Zinkreduktionsöfen und ihren Gehülfen zu gewährende Ruhe hat spätestens um 8 Uhr Morgens zu beginnen und mindestens 20 Stunden zu dauern.</p> <p>Die den übrigen Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden.</p> <p>Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der im vorigen Absatz vorgeschriebenen Ruhezeit zuzulassen; dieselbe muß jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesamtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen.</p> <p>Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe muß mindestens das Maß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.</p> <p>Die Festsetzung dieser Stunden erfolgt durch die Polizeibehörde. Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäß § 105c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäß § 105c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.</p>
6. Eisen - Hochofenwerke	<p>Die Arbeiten der Kesselwärter und Stoher (Heizer, Schürer), der Maschinisten, Schmelzer, Gicht- und Apparatarbeiter, die Zufuhr der Rohstoffe zu den Hochöfen, die Verarbeitung der Schlacken, die Verladung und</p>	<p>Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden.</p>

Gattung der Betriebe	Bezeichnung der nach §105d zugelassenen Arbeiten	Bedingungen, unter welchen die Arbeiten gestattet werden
	<p>Abfuhr der Producte von den Hochöfen.</p> <p>Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.</p>	<p>Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe muß jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesamtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen.</p> <p>Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe muß mindestens das Maß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.</p> <p>Die Festsetzung dieser Stunden erfolgt durch die Polizeibehörde. Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäß § 105 c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäß § 105 c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.</p>
7. Bessemer- und Thomasstahlwerke, Martin- und Tiegelgußstahlwerke, Puddelwerke und zugehörige Walz- und Hammerwerke, sowie Hochofengießereien.	<p>In Werken, in welchen die Arbeit an jedem zweiten Sonntage mindestens 36 Stunden ruht, der Betrieb an den übrigen Sonntagen mit Ausschluß der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends. Diese Ausnahme findet auf die in das Weihnachts-, Neujahrs-, Oster- und Pfingstfest fallenden Sonntage keine Anwendung.</p> <p>Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.</p>	<p>Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für jeden Sonntag abwechselnd 24 und 48 Stunden.</p> <p>Die Festsetzung dieser Stunden erfolgt durch die Polizeibehörde. Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäß § 105 c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäß § 105 c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.</p>
B) Industrie der Steine und Erden.*		
2. Kalk- und Gipsbrennereien.	<p>Bei Schachtöfen ohne besondere Feuerung das Beschieken der Oefen bis 9 Uhr Vormittags.</p> <p>Bei Schachtöfen mit Rostfeuerung das Beschieken der Oefen und das Ziehen des Arbeitserzeugnisses bis 9 Uhr Vormittags.</p> <p>Bei Ring- und Kammeröfen an mehreren aufeinander folgenden Sonn- und Festtagen mit Ausschluß des ersten dieser Tage das Herausnehmen der Arbeitserzeugnisse und das Einsetzen der Rohstoffe bis 9 Uhr Vormittags.</p> <p>Bei Etagenöfen der Betrieb mit Ausschluß der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.</p>	<p>Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäß § 105 c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäß § 105 c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.</p> <p>Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest sowie für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden, für die übrigen Sonntage entweder 24 Stunden oder für jeden zweiten Sonntag 36 Stunden.</p>
3. Herstellung von Cement.	<p>Bei Ringöfen das Nachfüllen von Rohstoffen.</p> <p>An mehreren aufeinander folgenden Sonn- und Festtagen mit Ausschluß des ersten dieser Tage das Herausnehmen der Arbeitserzeugnisse aus den Ringöfen und das Einsetzen der Rohstoffe bis 9 Uhr Vormittags.</p> <p>Die Heizung der Trockenrichtungen (Darren).</p>	<p>Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäß § 105 c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäß § 105 c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.</p>
C) Metallbearbeitung; Maschinen, Apparate.		
1. Emailirwerke.	<p>Der Betrieb der Schmelzöfen für Emailirmasse. Diese Ausnahme findet auf das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest keine Anwendung.</p>	<p>Die im Betriebe der Schmelzöfen beschäftigten Arbeiter sind an drei von je vier Sonntagen von jeder Arbeit freizulassen.</p>
2. Entzinnung von Weißblech auf elektrolytischem Wege.	<p>Der Betrieb mit Ausschluß der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends. Diese Ausnahme findet auf das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest keine Anwendung.</p>	<p>Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden, für die übrigen Sonntage entweder 24 Stunden oder für jeden zweiten Sonntag 36 Stunden.</p>
3. Herstellung elektrischer Maschinen u. Apparate.	<p>Die Prüfung von Dynamomaschinen und Apparaten am Herstellungsorte und am Aufstellungsorte. Diese Ausnahme findet auf das Weihnachts-, Neujahrs-, Oster-, Himmelfahrts- u. Pfingstfest keine Anwendung.</p>	<p>Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäß § 105 c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäß § 105 c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.</p>

* Pos. 1 Glashütten und Pos. 4 Herstellung von Porzellanknöpfen sind in vorstehendem Abdruck ausgelassen.

III. Uebersicht der erloschenen Patente

nach den Abstufungen der Jahresgebühr für die Zeit vom 1. Juli 1877 bis 31. December 1894.

Betrag der Jahresgebühr	Die nebenbemerkte Gebühr ist fällig geworden für Patente	Wegen Nichtzahlung der nebenbemerkten Gebühr sind erlosch.		Von 100 Patenten sind erloschen	
		'im Schutzjahr	Patente	im Schutzjahr	Patente
30	79 112	1	4 859	1	6,74
50	65 684	2	16 232	2	22,53
100	49 245	3	17 694	3	24,56
150	28 177	4	8 195	4	11,38
200	17 037	5	3 902	5	5,42
250	11 208	6	2 185	6	3,03
300	7 935	7	1 352	7	1,88
350	5 440	8	873	8	1,21
400	4 054	9	590	9	0,82
450	3 081	10	402	10	0,56
500	2 331	11	302	11	0,42
550	1 736	12	205	12	0,28
600	1 228	13	189	13	0,26
650	894	14	107	14	0,15
700	652	15	50	15	0,07

IV. Beschwerden - Statistik.

1. Von den auf Grund des § 26 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 im Jahre 1892 erhobenen und am Schlusse des Jahres 1893 noch im Geschäftsgange befindlichen 50 Beschwerden sind vom Patentsucher zurückgezogen 8. Von den hiernach verbleibenden 42 führten zur Patentertheilung 22, zur Versagung 18, sind zusammen 40. Die verbleibenden 2 Beschwerden sind z. Z. noch im Geschäftsgange.

2. Statistik über das Ergebnifs der im Jahre 1893 auf Grund des § 26 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 erhobenen Beschwerden.

Im Jahre 1893 sind bei dem Kaiserlichen Patentamte 1639 Beschwerden eingegangen. Hiervon gehen ab 97, welche entweder zurückgezogen, als unzulässig verworfen wurden oder mangels Zahlung der Gebühr als nicht erhoben gelten.

Es gelangten mithin zur geschäftlichen Behandlung 1542 Beschwerden, von welchen zur Zeit noch 25 im Geschäftsgange sind.

Von den erledigten 1517 Beschwerden wurden 1163 vor Bekanntmachung der Anmeldung und 354 nach Bekanntmachung der Anmeldung erhoben.

I. Erledigung der vor Bekanntmachung der Anmeldungen erhobenen Beschwerden.

Anzahl der Beschwerden	Hiervon			Von den 389 auf Beschwerde bekannt gemachten Anmeldungen führten zur	
	führten zur Zurückverweisung in die I. Instanz	führten zur Bekanntmachung	wurden abgewiesen	Ertheilung des Patent	Versagung des Patent
1163	18	389	756	357	24
		1163		381	
				Von den bekannt gemachten Anmeldungen sind . . . 8 noch nicht zur endgültigen Entscheidung gelangt.	
				389	

II. Erledigung der nach Bekanntmachung der Anmeldungen erhobenen Beschwerden.

1. Beschwerden des Patentsuchers			2. Beschwerden der Einsprechenden		
Gegen Versagung oder Beschränkung des Patents	Von diesen Beschwerden wurden		Anzahl der erhobenen Beschwerden	Von diesen Beschwerden wurden	
	anerkannt	abgewiesen		anerkannt	abgewiesen
137	55	82	217	80	121
	137			201*	

Uebersicht.

Von den 1517 Beschwerden sind mithin:

- a) ganz oder theilweise anerkannt. 492
 - b) zurückgewiesen 983
 - c) zur Zurückverweisung in die I. Instanz führten 18
 - d) über die verbleibenden 24
- Beschwerden vergl. die Anmerkungen.

1517

Von allen Beschwerden führten somit 64,8% zur Abweisung. Weiteres über die Beschwerden siehe in Tabelle X.

* Die Zahl von nur 201 Beschlüssen erklärt sich dadurch, dafs bei 2 Patentanmeldungen je 3 Einsprechende und bei 12 Patentanmeldungen je 2 Einsprechende Beschwerde erhoben haben, und hinsichtlich jeder dieser Anmeldungen auf die Beschwerden nur je ein Beschlufs gefafst worden ist.

V. Uebersicht der im Nichtigkeitsverfahren behandelten Anträge.

	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
Nichtigkeitsanträge	--	61	117	134	100	92	109	118	90	102	86	92	77	77	84	58	80	170
Vor der Entscheidung zur Erledigung gekommene Anträge	--	32	46	57	18	10	30	30	26	24	29	35	32	27	25	15	15	29
Rechtskräftige Entscheidungen:																		
auf Vernichtung	--	3	17	21	23	25	29	11	25	19	27	25	12	14	17	10	10	21
auf Beschränkung	--	1	13	26	22	23	24	14	19	18	16	5	9	14	9	11	9	8
auf Abweisung	--	9	33	29	43	30	26	32	32	24	24	20	21	30	29	17	18	33
Beim Jahresschluss unerledigte Anträge	--	16	23	24	18	22	31	45	39	46	36	43	43	36	51	30	37	108
Entscheidungen des Patentamts . . .	--	17	70	83	95	87	70	74	70	71	67	57	45	57	54	36	56	64
Entscheidungen des Reichsgerichts . .	--	2	4	23	23	13	16	11	23	13	17	13	13	22	18	21	10	23

VI. Uebersicht der im Zurücknahmeverfahren behandelten Anträge.

	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
Zurücknahmeanträge	--	--	--	1	1	5	11	13	11	9	11	8	6	9	8	4	7	24
Vor der Entscheidung zur Erledigung gekommene Anträge	--	--	--	--	--	1	5	8	2	3	4	5	6	5	4	--	1	5
Rechtskräftige Entscheidungen:																		
auf Zurücknahme	--	--	--	--	1	--	1	7	--	3	7	1	3	1	6	--	2	1
auf theilweise Zurücknahme . . .	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--
auf Abweisung	--	--	--	1	--	4	2	3	5	2	1	1	3	2	3	1	2	--
Beim Jahresschluss unerledigte Anträge	--	--	--	--	--	--	3	2	5	7	7	8	5	5	5	3	2	19
Entscheidungen des Patentamts . . .	--	--	--	1	1	4	3	6	7	4	7	10	3	4	4	4	8	3
Entscheidungen des Reichsgerichts . .	--	--	--	--	--	--	1	--	2	1	1	--	6	--	3	1	2	--

Bemerkungen zu Tabellen V und VI. Seit 1877 sind insgesamt 1647 Nichtigkeitsklagen angestrengt. Von diesen sind 480 zurückgenommen und 162 noch im Geschäftsgange. Von dem Reste (1005) haben geführt: 309 zur gänzlichen Vernichtung des Patents = 30,7 %, 241 zur theilweisen Vernichtung des Patents = 24,0 %, 455 zur Abweisung der Klage = 45,3 %.

Insgesamt sind 1073 patentamtliche und 265 reichsgerichtliche Entscheidungen ergangen. Von dem Rechtsmittel der Berufung ist somit in 25 % der Fälle Gebrauch gemacht.

Im Jahre 1894 ist die Zahl der Nichtigkeitsanträge mehr als doppelt so stark wie im vorausgegangenen Jahre gewesen. Durchaus irrig würde der hieraus gezogene Schluss sein, daß sich die Zahl der irrtümlich erteilten Patente gesteigert habe. Denn nach den Erfahrungen der Vorjahre stehen die Vernichtungen der Patente keineswegs im entsprechenden Verhältnisse zu den angestrengten Nichtigkeitsklagen, und die Gründe, solche Klagen anzustrengen, beruhen nicht selten auf ganz anderen Thatsachen als auf der einer irrtümlichen Patentertheilung. Durch das Vorprüfungssystem ist doch eine solche Sicherheit des Patentschutzes eingetreten, daß auf 10 000 Ertheilungen nur 38 völlige und 30 theilweise Patentvernichtungen erfolgt sind.

Zurücknahmeanträge sind sehr selten. Seit 1877 sind deren erst 128 gestellt, wovon 49 wieder zurückgenommen sind. Von dem Reste führten 34 zur gänzlichen oder theilweisen Zurücknahme des Patentes, 30 zur Abweisung der Klage. Auch hier wurde bei 25 % der patentamtlichen Entscheidungen von dem Rechtsmittel der Berufung Gebrauch gemacht.

VII. Uebersicht der angemeldeten, eingetragenen, gelöschtten und übertragenen Gebrauchsmuster.

Jahr	An-gemeldet	Ein-ge-tragen	Ohne Ein-tragung erledigt	Am Jah-res-schluss unerledigt	Gelöscht		Durch Zahlung von 60 % verlängert	Ueber-tragen
					auf Grund Ver-zichts od. Urtheils	wegen Zeit-ablaufs		
1891 (1./10.—31./12.) .	2 095	1 724	4	367	--	--	--	1
1892	9 066	8 456	141	836	67	--	--	90
1893	11 354	10 297	470	1 423	101	--	--	165
1894	15 259	13 673	731	2 278	130	1 372	475	293
1891/94	37 774	34 150	1 346	--	298	1 372	475	549

Bemerkungen zu Tabelle VII. Die Zahl der Anmeldungen ist in stetiger Steigerung begriffen, wobei allerdings zu beachten ist, daß unter den Anmeldungen zunehmend sich solche finden, welche nach dem Antrage des Anmelders erst dann Berücksichtigung finden sollen, wenn die gleichzeitige Patentanmeldung keinen Erfolg haben sollte. Dieser Umstand macht sich auch in Spalte 2 und 3 bemerkbar, indem die Zahl der ohne Eintragung erledigten und der am Jahresschluss unerledigt gebliebenen Anmeldungen beständig wächst, weil einmal Patente auf eine erhebliche Anzahl von Anmeldungen erteilt werden und damit der Gebrauchsmusterschutz unnötig wird, und weil andererseits der Gang des Patentverfahrens die eventuelle Gebrauchsmusteranmeldung längere Zeit in suspenso läßt. Die Zahl dieser eventuellen Anmeldungen belief sich in 1893 auf 878, in 1894 auf 1234. Bezüglich der im Jahre 1891 eingetragenen Muster ist der Schutz in 1357 Fällen durch Zeitablauf, in 19 Fällen infolge Verzichts und in einem Falle auf Grund richterlichen Urtheils erloschen, in 347 Fällen durch Zahlung von 60 % verlängert.

VIII. Uebersicht der in der Zeit vom 1. October bis 31. December 1894 eingegangenen Waarenzeichen-Anmeldungen.

In der Zeit vom 1. October bis 31. December 1894 sind bei dem Kaiserlichen Patentamt, Abtheilung für Waarenzeichen	10 807	Anmeldungen
eingereicht. Davon sind bis Ende 1894 zur Eintragung gelangt	1 496	"
Die übrigen, mithin	9 311	Anmeldungen

sind noch im Geschäftsgange verblieben.

Von den eingegangenen 10807 Anmeldungen entfallen auf die Waarenklasse 9: Eisen, Stahl, Kupfer und andere Metalle, sowie Waaren aus solchen Metallen:

a) Metalle, roh oder theilweise bearbeitet	303	Anmeldungen
b) Messerschmiedwaaren (Messer, Gabeln, Sensen, Sicheln, Strohmesser, Beile, Sägen, Hieb- und Stichwaffen) und Werkzeuge (Feilen, Hämmer, Ambosse, Schraubstöcke, Hobel, Bohrer und dergl.)	573	"
c) Nähnadeln, auch für Nähmaschinen, Heftnadeln, Stecknadeln, Haarnadeln, Fischangeln	307	"
d) Hufeisen und Hufnägel	9	"
e) Gufswaaren, emaillirte und verzinnte Waaren	32	"
f) Sonstige Metallwaaren	362	"

IX. Uebersicht der ertheilten Patente, Gebrauchsmusteranmeldungen und eingetragenen Waarenzeichen nach Landesgebieten.

Bezeichnung des Landesgebietes	Ertheilte Patente			Gebrauchsmusteranmeldungen			Eingetragene Waarenzeich. 1./10. — 31./12. 1894
	1893	1894	1877—1894	1893	1894	1877—1894	
Preußen	2 641	2 632	32 927	5 915	8 426	19 774	731
Deutsches Reich	4 343	4 214	54 421	10 576	14 054	35 051	1 441
Europäische Staaten:							
Belgien	80	89	—	—	59	—	13
Dänemark	18	30	—	—	21	—	—
Frankreich	232	294	—	—	67	—	8
Griechenland	—	1	—	—	—	—	—
Großbritannien und Irland	565	530	—	—	173	—	16
Italien	26	27	—	—	9	—	—
Luxemburg	1	5	—	—	1	—	—
Montenegro	—	—	—	—	1	—	—
Niederlande	17	26	—	—	6	—	—
Oesterreich-Ungarn	295	327	—	—	412	—	3
Rußland	49	53	—	—	22	—	—
Schweden und Norwegen	59	62	—	—	24	—	2
Schweiz	125	113	—	—	128	—	12
Vereinigte Staaten	520	444	—	—	261	—	—
Ausland im ganzen	2 087	2 066	25 199	778	1 205	2 723	55
Ueberhaupt	6 430	6 280	79 620	11 354	15 259	37 774	1 496

Bemerkungen zu Tabelle IX. Bei den Patenterteilungen ist die Constanz auffallend, in welcher das Ausland daran theilhaftig ist. Sowohl im verflossenen und im vorausgegangenen Jahre, wie überhaupt in der ganzen Zeit seit 1877 sind regelmäßig fast genau 30 % aller Ertheilungen an im Auslande wohnhafte Anmelder erfolgt. — Bei den Patentanmeldungen ist das Ausland in den letztcontrolirten zwei Jahren nur mit 28 % theilhaftig, woraus erhellt, daß das Ausland bei den Ertheilungen etwas besser fortgekommen ist als das Inland. An den Gebrauchsmusteranmeldungen ist das Ausland nur mit 7,2 % theilhaftig. Bei den Zeicheneintragen hat eine Berechnung jetzt noch keinen Werth.

X. Uebersicht des Umfangs der Geschäfte des Kaiserlichen Patentamtes.

Jahr	Anmeldungen von Patenten und Zusatzpatenten	Einsprüche	Beschwerden	Anträge auf Nichtigerklärung (§ 10 des Patentgesetzes) und auf Zurücknahme (§ 11 das.)	Nachträge, Zwischen-correspondenzen u. s. w. und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	Gebrauchsmusteranmeldungen	Nachträge, Zwischen-correspondenzen u. s. w. und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	Waarenzeichenanmeldungen	Nachträge, Zwischen-correspondenzen u. s. w. und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	Anfragen, Dienstgesuche, innere Angelegenheiten u. s. w.	Gesamtzahl der Journaturnummern
1893	14 265	1 360	1 639	87	107 324	11 354	9 182	—	—	8 029	153 240
1894	14 964	1 285	1 789	194	108 951	15 259	22 345	10 807	7 270	9 070	191 934
1877—1894	172 150	17 462	31 097	1 775	923 823	37 774	37 431	10 807	7 270	66 552	1 306 141

XI. Einnahmen des Kaiserlichen Patentamtes.

Jahr	Patent-Anmeldegebühren	Beschwerdegebühren	Patentgebühren	Patent-Zuschlagsgebühren	Gebühren für das Nichtigkeits- u. Zurücknahme-verfahren	Gebrauchsmuster		Waarenzeichen				Verschiedene Einnahmen	Zusammen
						Anmeldegebühren	Verlängerungsgebühr	Anmeldegebühren	Beschwerdegebühren	Erneuerungsgebühren	Zuschlagsgebühren		
1893 . .	282020	32160	2249175	15670	3800	161490	—	—	—	—	—	1340,65	2745655,65
1894 . .	296480	35440	2373405	15460	7450	216405	28500	100670	40	—	—	1708,45	3075558,45
1877-1894	3424180	616540	22137270	48850	14300	543165	28500	100670	40	—	—	9081,33	26922596,33

XII. Ausgaben für die Jahre 1892, 1893, 1894.

Bezeichnung	1892	1893	1894
Kap. 13			
Besoldungen u. s. w. . . .	852 907,17	937 699,57	1 006 061,25
Zu Amtsbedürfnissen, Reisekosten, Tagelohnern und sonstigen Ausgaben . .	132 160,11	128 966,65	107 910,99
Zur Herstellung von Veröffentlichungen	200 915,27	235 549,59	227 006,20
Zur Unterhaltung der Dienstgebäude	4 974,93	6 211,04	10 673,74
	1 190 957,48	1 308 426,85	1 346 652,18

XIII. Nachweisung.

der aus Oesterreich-Ungarn, Italien und der Schweiz auf Grund der Artikel 3 und 4 der mit diesen Staaten getroffenen Abkommen bis Ende 1894 insgesamt eingegangenen Anträge.

	Oesterr.-Ungarn	Italien	Schweiz
auf Patentschutz	27	3	4
„ Gebrauchsmusterschutz	13	—	1
zusammen	40	3	5
	48		

Bemerkungen zu Tabellen XI und XII. Die Einnahmen und Ausgaben des Jahres 1894 sind erheblich höhere als im Vorjahre gewesen. Die Einnahmen sind gestiegen um 329902,80 M., die Ausgaben um 38225,33 M., der Ueberschufs der Einnahmen beträgt demnach 291677,57 M. In den Einnahmen kommt zum erstenmal ein Posten für die Verlängerungsgebühren in Gebrauchsmustersachen sowie je ein Posten für die Anmelde- und Beschwerdegebühr in Waarenzeichensachen vor. Diese drei neuen Einnahmequellen haben zusammen 129210 M. ergeben. Die Mehrausgaben sind infolge von Neuanstellungen von Mitgliedern und namentlich von Bureaukräften für die neue Waarenzeichenabtheilung sowie zum Zwecke der Unterhaltung der Dienstgebäude entstanden.

Patentanmeldungen,

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

24. Januar 1895. Kl. 1, R 9152. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung der in den Erzen und dergl. enthaltenen Metalle. George Robson, Llanfachreth (Nord-Wales) und Samuel Crowder, London.

Kl. 19, M 10907. Kabelverankerung. Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen.

Kl. 49, Sch 10059. Vorrichtung zum Aufwalzen und Umbördeln von Röhren und Ausschneiden alter Röhren. Simon Schreiber, London.

31. Januar 1895. Kl. 5, B 16733. Vorrichtung zum Bestimmen der Richtung aufzufahrender Strecken in Bergwerken. Otto Busch, Grube Emilie bei Tackau, Reg.-Bez. Magdeburg.

Kl. 40, P 7108. Darstellung der Alkalimetalle aus Alkalien durch Destillation. Johannes Pfleger, Kaiserslautern.

4. Februar 1895. Kl. 20, B 16684. Bremse mit seitlich auf die Radreifen wirkenden Bremsbacken. Anton Bolzani, Berlin.

Kl. 24, K 11898. Feuerungsanlage für Staubkohle, Kohlenlöschende und dergl.; 2. Zusatz zum Patent 68502. Josef Kudlicz, Prag-Bubna.

Kl. 49, R 7384. Verfahren zur Lösung des heißen Arbeitsstückes aus einer Pressmatrize. James Robertson, Birmingham.

Kl. 49, Y 110. Universalwalzwerk zur Herstellung von Profilleisen. Levi Dee York, Portsmouth, Staat Ohio, V. St. A.

7. Februar 1895. Kl. 10, G 9412. Verkohlungs-ofen; Zusatz zu Patent 42470. Firma W. Güttler, Reichenstein i. Schl.

Kl. 10, H 14950. Künstlicher Brennstoff. Dr. Friedr. Hoffmann, Berlin.

Kl. 10, H 15264. Künstlicher Brennstoff; Zusatz zur Anmeldung H 14950. Dr. Friedr. Hoffmann, Berlin.

Kl. 49, A 3964. Walzwerk zur Herstellung von Dunggabeln und dergl. John Anderson, Lindesberg, Schweden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

23. Januar, 1895. Kl. 81, Nr. 34751. Kistenreifen aus zwei parallelen Drähten mit durch Verzinnen hergestelltem Verbindungssteg. E. H. Magerfleisch, Wismar.

4. Februar 1895. Kl. 1, Nr. 34886. Rotirend schüttelnde Sortir- und Waschmaschine für körnige und dergl. Materialien mit zwei verschieden weit gelochten Siebcylindern. Carl Peschke, Zweibrücken.

Kl. 31, Nr. 34942. Zweitheilige Gulsform für stehend zu gießende Röhren mit über die ganze Höhe sich erstreckender Eingufsmündung. Carl Berg, Eveking i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 78 664, vom 3. April 1894. W. Baker Hartridge in Balham (County of Surrey, England). *Künstlicher Brennstoff.*

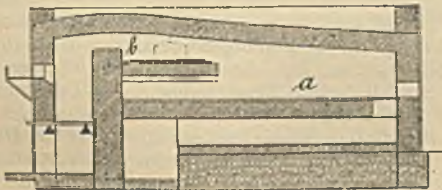
Der Brennstoff besteht aus einer undurchbrochenen, aber porösen brennbaren Hülle, die mit Kohle gefüllt ist. Die Hülle wird aus einer plastischen Kohlenmasse durch Pressen in der Form eines an einer Seite offenen Kastens hergestellt, der mit Kohle gefüllt und dann durch einen aus der plastischen Masse hergestellten Deckel geschlossen wird. Da die Hülle in der Feuerung wie eine Retorte wirkt, so soll der Brennstoff rauchlos verbrennen.

Kl. 31, Nr. 78 513, vom 23. Decbr. 1893. Hillerscheidt & Kasbaum in Berlin. *Hebelantrieb für Formpressen.*



Die Presswelle *a* ist sowohl mit einem Hand-(Gewichts)-Hebel *b* als auch mit einem Fußsheel *c* versehen, so daß, nachdem der Arbeiter den Hebel *b* bei normaler Körperstellung nach unten gedreht hat, eine weitere Druckwirkung vermittelt des Fußsheels bequem erzielt werden kann. Das Pressen des Formkastens findet dabei zwischen dem festen Querhaupt *e* und dem beweglichen Tisch *i* statt.

Kl. 7, Nr. 78 810, vom 16. Febr. 1894. Johannes Immel in Geisweid (Kreis Siegen). *Platinen- und Blech-Glühofen.*



Ueber dem Blechglühherd *a* ist ein kleinerer, diesem als Schutzgewölbe gegen die Stichflamme dienender Platinenglühherd *b* angeordnet. Hierbei werden beide Herde von einer und derselben Flamme bestrichen.

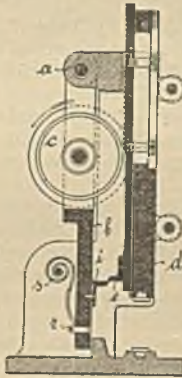
Kl. 10, Nr. 78 563, vom 26. April 1893. Th. Wilton Lee in London. *Verfahren zur Herstellung von Prefskohlen.*

Kohlengrus, Kohlenpulver und dergl. werden in trockenem Zustande mit Stärke und Kalk innig gemischt, wonach diese Mischung der unmittelbaren Einwirkung von Dampf unterworfen und in feuchtem und erhitztem Zustande zu Prefskohlen geprest wird.



Kl. 5, Nr. 78 305, vom 29. April 1893. Per Anton Craelius in Smedjebacken (Schweden). *Vorrichtung zum Heben von Bohrkernen, Bohrern u. dergl. bei Tiefbohrungen.*

In das Bohrgestänge *a* ist über der Bohrkronen *b* eine Hülse *c* eingeschaltet, die mit schrägen Schlitzten *d* versehen ist. In diesen liegen Kugeln oder Rollen, welche beim Anheben des Gestänges über seine Innenwandung hervortreten und den Kern festhalten bezw. abreißen und heben.



Kl. 49, Nr. 78 264, vom 13. Dec. 1894. E. Kuhns Drahtfabrik in Nürnberg. *Fallwerk mit Reibungsscheibe.*

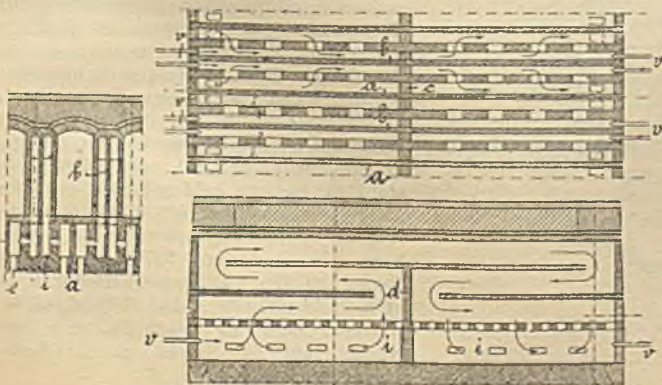
Die in einer um *a* drehbaren Gabel *b* gelagerte, ununterbrochen in gleicher Richtung sich drehende Scheibe *c* hebt den Hammer *d*, bis dessen Nase *e* auf die Nase *i* der Gabel *b* sich aufsetzt. Zieht man dann die Gabel *b* bei *r* nach links, so fällt der Hammer *d* herab, wonach die Feder *s* die Gabel *b* wieder nach rechts drückt und die Scheibe *c* den Hammer hebt.

Kl. 40, Nr. 78 344, vom 3. Januar 1894. Thomas Guy Hunter in Philadelphia (Pa.). *Verfahren zur Wiedergewinnung des Zinns aus Weißblechabfällen.*

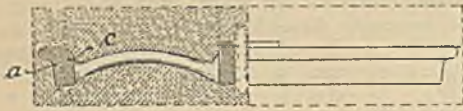
Die Weißblechabfälle werden mit Kupfersulphatlösung behandelt, wobei unter Ausfällung von Kupfer Zinnsulphat in Lösung geht, aus welcher nach Freilegung des Eisens der Weißbleche metallisches Zinn unter Bildung von Eisenvitriol ausgeschieden wird.

Kl. 10, Nr. 78 640, vom 7. Februar 1894. Heinrich Sallen in Zaborze (O.-Schl.). *Liegender Koks-Ofen mit doppelten Wandkanälen.*

Die Sohlkanäle und die Wandkanäle besitzen mittlere Längswände *a b*; außerdem sind die Kanäle durch eine Querwand *c d* in 2 Gruppen geschieden. Die kalte oder vorgewärmte Verbrennungsluft tritt durch *e* in die Sohlkanäle, gelangt durch seitliche Oeffnungen in die Kanäle *i* und verbrennt hier das an den Kopfseiten bei *v* eingeführte Gas. Die Verbrennungsgase steigen dann in den wage- oder senkrechten Wandkanälen in die Höhe und gelangen durch die andere Gruppe der Wand- und Sohlkanäle in den Essenkanal. Behufs gleichmäßiger Erhitzung der Kanäle wird der Zug von Zeit zu Zeit umgekehrt.



Kl. 31, Nr. 78532, vom 10. Mai 1894. P. Huth in Gelsenkirchen. *Centrifugal-Gießverfahren zum Vergießen zweier Metalle.*



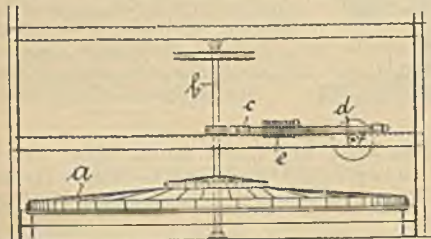
In die rotirende Form z. B. einer Granate oder eines Eisenbahnrades wird zuerst das harte Eisen gegossen, so daß sich dasselbe infolge der Fliehkraft an die Außenseite der Form anlegt, wonach das weiche Eisen *c* folgt. Ist die Form gefüllt, so wird mit der Drehung der Form aufgehört.



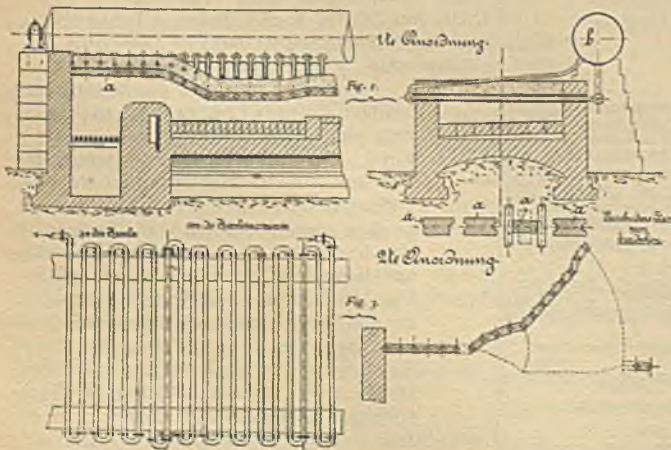
Kl. 5, Nr. 78199, vom 10. April 1894. Firma Fauck & Co. in Wien. *Bohrscheere für Wasserspülung mit Aufsensliderung am Abfallstück.*

An dem oberen Hohlbohrgestänge *a* ist ein Rohr *b* befestigt, in welchem das untere Hohlbohrgestänge *c* dicht gleitet. Infolgedessen kann das Spülwasser von *a* nach *c* gelangen, ohne die Scheeren-theile selbst zu durchfließen. Es tritt dabei aus *a* durch die Oeffnungen *e* in das die Scheere umgebende Rohr *b* und von diesem durch die Oeffnungen *u* in das Unterbohrgestänge *c*.

Kl. 1, Nr. 78637, vom 7. Januar 1894. M. Neuberger in Köln. *Rotirender Rundherd.*



Dem Harzer Rundherd *a* werden dadurch Stöße ertheilt, daß auf seine Welle *b* eine Schlagvorrichtung *c* wirkt, welche von der Daumenwelle *d* und der Feder *e* in Bewegung gesetzt wird.



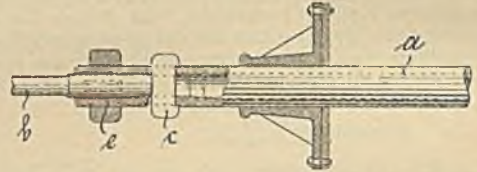
Kl. 40, Nr. 78783, vom 12. Mai 1894. C. Martini in Lehrte bei Hannover. *Deckenconstruction für Flammöfen.*

Die Decke wird aus einem von Kühlwasser durchflossenen Rohrsystem gebildet, zwischen dessen parallelen Strängen Formsteine *a* eingesetzt werden, so daß die Rohre die Steine tragen. Ueber den Steinen kann noch eine Lage Steine als Wärmeschutz angeordnet werden. Entweder ist das Rohrsystem ein einziges Schlangenrohr (Fig. 3), oder jedes Rohr steht für sich an beiden Enden mit dem Kühlwasserbehälter *b* in Verbindung (Fig. 1). Behufs Ausbesserung des Herdes kann in ersterem Falle die ganze Decke um den Kühlwasserbehälter *b* als sich mitdrehende Achse herumgedreht werden, oder es geschieht dies mit einem Theil der Decke nach Lösung zweier Flantschen (Fig. 3).

Kl. 31, Nr. 78950, vom 31. Mai 1894. Wilhelm Droëser in London. *Weichmetallrohr mit einer Einlage von schraubenförmig gewundenem Draht.*

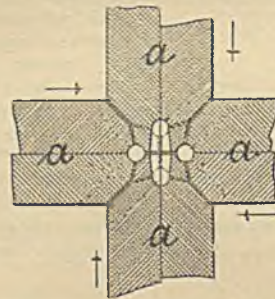
Um eine Stahldrahtspirale wird das Weichmetall herumgegossen, so daß es ersteren allseitig umgiebt.

Kl. 5, Nr. 77887, vom 22. October 1893. Firma Siemens & Halske in Berlin. *Kolben für Stoßbohrmaschinen mit Rückwärtsführung der Bohrer.*



Die Kolbenstange *a* der Stoßbohrmaschine ist hohl, so daß der Bohrer *b* von hinten eingeführt und in sein Lager *e* eingesetzt werden kann. Als Stoßwiderlager *d* dient der Keil *c*.

Kl. 49, Nr. 78323, vom 5. August 1893. (Zusatz zu Nr. 65548; vergl. „Stahl und Eisen“ 1893, S. 126.) Otto Klatte in Neuwied a. Rh. *Walzwerk zur Herstellung von Ketten ohne Schweifung aus einem Stab von kreuzförmigem Querschnitt.*



Vier senkrecht zu einander stehende Walzen *a* besitzen an ihren Umfängen derartige Vertiefungen und Erhöhungen, daß eine Kette, deren Glieder rohe oder ziemlich fertige Form haben, beim Durchwalzen in die Vertiefungen hineingepreßt werden und dadurch ihre fertige Form erhalten; hierbei ist der Rauminhalt der von den zusammentreffenden Vertiefungen gebildeten Hohlräume gleich dem Rauminhalt der umzuförmenden Glieder.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die Januarsitzung wurde am 12. v. M., am Vorabend der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, unter recht reger Betheiligung — es waren gegen 70 Mitglieder und auswärtige Gäste erschienen — abgehalten.

Hr. Civilingenieur Volmer aus Remscheid sprach über die Peipersche Kohlenstoffbestimmung; der Wortlaut des Vortrags und der Besprechung ist auf Seite 199 abgedruckt.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Unter dem Vorsitz des Hrn. Geheimen Oberregierungsath Streckert hielt am 9. d. M. Hr. Regierungs- und Baurath Schwing ein durch Vorführung zahlreicher Karten und Höhenpläne unterstützter Vortrag über die Eisenbahnen Griechenlands. Der Herr Vortragende hat als Schiedsrichter in einer Streitsache zwischen der griechischen Regierung und einer auswärtigen Unternehmerfirma für Bahnbauten fungirt und kennt daher die griechischen Eisenbahnverhältnisse infolge eingehender örtlicher Studien genau. Die traurigen finanziellen Verhältnisse des Staates, seine geringen Hülfquellen, der Niedergang des Preises des bedeutendsten Bodenerzeugnisses, der Korinthen, haben den Bahnbau in Griechenland naturgemäß zu einem Stillstand gebracht und es ist keine Zeit abzusehen, wann eine Aenderung eintreten wird. Der Rückschlag ist um so gröfser, als Bahnlinsen concessionirt und in Bau genommen waren, welche wegen der Bodengestaltung des Landes an sich sehr theuer werden mußten. Es kommen bedeutende Boden-erhebungen vor und die die Halbinsel durchquerenden Bahnen führen durch Gebiete von geringer Productionsfähigkeit, so dafs bei manchen Linien kaum die Betriebskosten gedeckt werden. Die ältesten Bahnstrecken laufen vom Hafen Piräus aus, und die Linie Piräus-Athen bezw. die im Verkehrsgebiet der Hauptstadt Athen liegenden Bahnen sind naturgemäß die bedeutendsten. Einen besonderen Aufschwung hat man sich von der projectirten Bahn Piräus-Larissa versprochen. Diese Linie sollte den Weg nach Indien abkürzen und durch dieselbe sollte Piräus für die grofse indische Post an Stelle von Brindisi treten. Die Dampfer für den indischen Verkehr sollten von Port Said auf Piräus bezw. umgekehrt laufen. Zählt auch die durch Abkürzung des Seeweges erhoffte Zeitersparnis nur nach Stunden, so ist dieses Ergebnifs doch für ausreichend erachtet worden, um an die Zukunft dieses Bahnprojectes grofse Erwartungen zu knüpfen. Die Bahn wurde normalspurig angelegt, während sonst in Griechenland bei den Eisenbahnen die Meterspur vorwiegend ist. Es war dies notwendig, um den directen Bahnverkehr von den grofsen europäischen Verkehrscentren erhalten zu können, aber — und das ist charakteristisch für das Vorgehen — der Anschluß an das türkische Bahnnetz wurde nicht gesichert. Einstweilen ist das Unternehmen ein Torso.

Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.

In der Sitzung vom 25. Januar hielt M. G. Charpy, Director des Marine-Hauptlaboratoriums, einen Vortrag über

das Härten des Stahls.

Nachdem der Vortragende in der Einleitung die Arbeiten von Tchernoff, Gore, Barrett, Pionchon, Le Châtelier, Osmond u. A. besprochen hatte, ging er zu der Beschreibung seiner eigenen Untersuchungen über. Als Probenmaterial dienten 4 Sorten Martinstahl mit 0,11, 0,35, 0,45 und 0,75 % Kohlenstoff; ferner 12 Specialstähle, die in 3 Gruppen eingetheilt waren: 1. 4 Proben mit 0,09, 0,06, 0,37, 0,65 % Kohlenstoff; 2. 4 Proben mit 0,12 % Kohlenstoff und etwa 1 % Chrom, Mangan, Nickel bezw. Wolfram; 3. 4 Proben mit 0,45 % Kohlenstoff und etwa 1 % Chrom, Mangan, Nickel oder Wolfram.

Die Versuchsstücke wurden zuerst in einem elektrischen Ofen auf die gewünschte Temperatur gebracht und dann sowohl in Oel als auch in Wasser gehärtet. Als Pyrometer diente der bekannte Apparat von Le Châtelier. Um den Einfluß des Härten zu ermitteln, wurden mit den Stäben Zug-, Biege- und Schlagproben vorgenommen. Die Versuche haben ergeben, dafs die Veränderung in den mechanischen Eigenschaften sich fast immer bei 700° vollzieht. Für ganz weiches Flußeisen liegen die beiden kritischen Punkte a_2 und a_3 bei 745° und 860°. Die Veränderungen, welche sich bei diesen Temperaturen bemerkbar machen, haben daher keinen merklichen Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften, welche hauptsächlich infolge der Umwandlung der Temperkohle in Hartungskohle, die beim Punkt a_1 auftritt, wechseln.

Andere Untersuchungen haben gezeigt, dafs der Punkt a_3 einer Umwandlung entspricht, die besonders die magnetischen Eigenschaften des Metalles beeinflusst.

Der Vortragende kam zu dem Schluß, dafs das Härten bei allen untersuchten Stahlproben eine Vergrößerung der Bruchfestigkeit, Verminderung der Dehnung und eine Vergrößerung des Widerstandes gegenüber Biegung und Stofs bedingt.

Das Maß dieser Veränderung hängt ab einerseits von der chemischen Zusammensetzung des Metalles und andererseits von der Natur des Bades, in welchem das Härten vorgenommen wird. Im allgemeinen läßt sich noch sagen, dafs, wenn die Erwärmung des Metalles unter 700° bleibt, die Härtung zweifelhaft ist, und dafs bei einer Erwärmung über 750° oder wenigstens 800° nicht mehr viel zu gewinnen ist. Dieses Ergebnifs besitzt, besonders vom praktischen Standpunkte betrachtet, eine gewisse Bedeutung. Es zeigt, dafs das Grundprincip des Härten sehr einfach ist, und dafs die Schwierigkeiten besonders in den Abmessungen des Arbeitsstückes liegen, welche verursachen, dafs die Veränderungen häufig nur unvollkommen sind.

(Nach „Le Génie civil“ 1895, S. 216.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Einführung des Thomasprocesses in Deutschland und den Nachbarstaaten.

Wir werden darauf aufmerksam gemacht, daß in dem Vortrag über das Thomas- und Bessemer-Roheisen* die Angaben über die Einführung des Thomasprocesses auf den einzelnen Werken nicht vollständig sind. Nach von uns eingezogenen genauen Erkundigungen nahm die Einführung dieses Verfahrens in Deutschland folgenden Verlauf:

Nachdem der Hörder Verein und die Rheinischen Stahlwerke mit der Einführung des basischen Verfahrens bahnbrechend vorangegangen waren und im Herbst des Jahres 1879 am gleichen Tage ihre ersten Chargen erblasen hatten, erwarben noch in demselben Jahre die Firmen de Wendel in Hayingen, Gebr. Stumm sowohl für ihr Neunkirchener als auch für das Dillinger Werk und Gebr. Gienanth die Patente, dann de Dietrich & Co. in Niederbronn und die Lothringer Eisenwerke. Im Jahre 1880 folgten der Aachener Hütten-Actien-Verein, der Bochumer Verein, die Maxhütte, die Ilseeder Hütte, Gutehoffnungshütte, Phönix, Friedenshütte, Königs- und Laurahütte und Hösch. Im folgenden Jahre schloß die Union in Dortmund ab, dann die Saarwerke, und im Jahre 1885 kam noch das Hasper Eisen- und Stahlwerk hinzu. Nach Erlöschen der Patente hat das Stahlwerk zu St. Ingbert das Verfahren bei sich eingeführt.

In Deutschland arbeiten nach dem sauren Verfahren nur noch Fried. Krupp, das Osnabrücker Stahlwerk und stellenweise der Bochumer Verein und Königshütte O.-Schl.

In unserem Nachbarland Oesterreich nahmen die Werksverwaltungen Witkowitz und Teplitz frühzeitig Lizenzen. Die Erzherzoglich Albrechtschen Werke folgten 1884 und 3 Jahre später noch Salgó-Tarján in Ungarn.

In Belgien wird auf dem Werk der Gesellschaft John Cockerill in Seraing noch nach dem sauren Verfahren gearbeitet, auf anderen Werken ist dagegen das basische Verfahren eingeführt worden, insbesondere

* „Stahl und Eisen“ 1895, Nr. 3, S. 134 u. f.

wurden nach Erlöschen der Thomaspatente 3 große Stahlwerke erbaut.

In Frankreich hat das Verfahren in Le Creuzot vorübergehende Anwendung gefunden, ist dagegen im Norden und an der Ostgrenze in starke Aufnahme gekommen.

Ergebnisse der Radreifenbruch-Statistik in den Jahren 1887 bis 1891.

Jahr	Bestand an Radreifen	Anzahl der Brüche	Anzahl der Anbrüche	Bestand an Vollrädern	Anzahl der Brüche	Anzahl der Anbrüche
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
1887	1 671 907	3835	3214	342 118	58	164
1888	1 782 757	3040	3011	354 304	51	200
1889	1 869 068	1921	2292	365 389	59	309
1890	1 963 459	5872	3240	373 624	98	845
1891	1 975 750	2684	2408	360 387	86	2826

Die beträchtliche Steigerung der Anbrüche bei Vollrädern im Jahre 1891 findet darin ihre Begründung, daß in diesem Jahre zum erstenmal neben den Anbrüchen im Radkranz auch jene in der Scheibe zur Meldung kamen.

Die gemachten Erfahrungen weisen im allgemeinen darauf hin, daß die überwiegende Mehrzahl der Schäden an Radreifen auf die Wintermonate entfällt. Von ganz besonderem Interesse sind die Ergebnisse bezüglich des Verhaltens der verschiedenen Materialsorten.

Sie führen in unzweifelhafter Art den Nachweis, daß Puddelstahl, Feinkorn und sehniges Schweisseisen gegenüber den Temperatur- und Witterungsverhältnissen sich durch ein bedeutend unabhängigeres Verhalten auszeichnen, als Tiegel-, Martin-, Bessemer- und anderer Flußstahl. Dagegen geht aus den Zusammenstellungen hervor, daß die Gesamtzahl der Schäden bei dem geschmiedeten und geschweißten Material größer ist als bei dem gegossenen Material.

(Zeitschr. des Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1895, S. 17.)

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Ueber die am 5. Februar in Essen abgehaltene Versammlung der Zechenbesitzer des Syndicats berichtet die „Rh.-W. Z.“ vom 6. d. M. u. A. wie folgt:

Was die Ergebnisse des zum Bericht stehenden Monats December 1894 angeht, so betrug die Beteiligungsziffer 2 943 319 t und der Absatz 2 921 176 t, die Minderförderung also 22 143 t gleich 0,75 %. Wenn schon diese Zahlen als ungünstige durchaus nicht zu bezeichnen sind, so bleiben sie doch infolge der im December 1894 vorherrschend mild gewesenen Witterung nicht unerheblich hinter den Ergebnissen des Decembers 1893 zurück, in welchem der arbeitstägliche Versand der Syndicatszechen 9729 Doppelwagen betrug gegen 9214 Doppelwagen im December 1894. Von den im December versandten Mengen gingen 1 897 015 t für Rechnung des Syndicats gleich 87,04 % gegen 86,61 % im Monat November. Das Verkaufsgeschäft hat in den letzten Wochen guten Fortgang genommen, namentlich soweit die Selbstverbraucher und Streckenhändler in Frage kommen, denn es wurden

im Monat Januar 3 714 264 t verkauft, von denen 3 692 677 t im Inland bleiben und nur 21 587 t zur Ausfuhr bestimmt sind. In diesen Zahlen sind zwei große in den letzten Tagen zum Abschluß gelangte Geschäfte nicht enthalten und zwar 375 000 t mit dem Norddeutschen Lloyd, lieferbar bis Ende 1896, und 400 000 t mit der Hamburg-Amerikanischen Packetfabrik-Actien-Gesellschaft, lieferbar in der Zeit vom 1. Juli 1895 bis dahin 1897. Im Jahre 1894 betrug im Kohlensyndicat die Beteiligungsziffer insgesamt 36 978 603 t und der Absatz 35 137 776 t, so daß sich eine Förderungseinschränkung um 1 840 827 t gleich 4,98 % ergibt. Abgesehen von dem Selbstverbrauch der Zechen an Kesselkohlen u. s. w. wurden auf den Zechen selbst im Jahre 1894 verkocht 6 134 715 t gleich 17,53 % der Gesamtförderung, und zu Briketts verarbeitet 710 900 t gleich 2,03 %. Von dem eigentlichen Versand an Kohlen mit 26 692 047 t gingen 15 903 468 t für Rechnung des Kohlensyndicats gleich 59,58 % gegen nur 3,24 % in 1893. Zu den obigen von den Zechen selbst verkochten 6 134 715 t kommen

noch 2 129 435 t vom Syndicat verkaufte Kokskohlen, so daß sich ein Gesamtabsatz an Kokskohlen von 8 264 150 t ergibt gleich 23,62 % der Gesamtbeförderung und 40,15 % der Förderung aller Fettkohlenzechen. Von der Gesamtbetheiligung des Jahres 1894 mit 36 978 603 t entfallen auf

Fettkohlen . . .	21 009 670 t = 56,81 %
Flammkohlen . . .	11 119 891 t = 30,07 %
Magerkohlen . . .	4 849 042 t = 13,12 %

und vom Absatz auf

Fettkohlen . . .	20 581 783 t = 58,52 %
Flammkohlen . . .	9 925 235 t = 28,37 %
Magerkohlen . . .	4 486 098 t = 12,81 %

Der Vorsprung, den nach diesen Zahlen die Fettkohlen im Absatz erreicht haben, ist nur scheinbar und lediglich durch die erheblichen von den Zechen selbst verkockten Kokskohlen hervorgerufen, eine Verwendung der Förderung, die bekanntlich nichts weniger als lucrativ ist. Der Absatz der Syndicatszechen im Jahre 1893 betrug 33 550 436 t, so daß sich für das Jahr 1894 ein Mehrabsatz von 1 442 680 t oder 4,30 % ergibt. Nach Hamburg wurden aus Westfalen versandt im Jahre 1892 903 183 t, 1893 1 003 591 t und 1894 1 192 879 t, so daß sich für das letzte Jahr ein Mehr ergibt von 289 696 t oder 32,07 % gegen 1892 und 189 288 t neben 18,86 % gegen 1893. Im Januar 1895 wurden 77 000 t englische Kohlen nach Hamburg eingeführt gegen 99 000 t im gleichen Monat des Vorjahres, also weniger 22 000 t, dagegen 102 000 t westfälische Kohlen gegen 88 000 t, also mehr 14 000 t. Der Wettbewerb der Saargruben, welche immer mehr zur Anlage von Separationen und Wäschen übergehen, macht sich immer mehr fühlbar und kommt auch in der Förderung dieser Gruben zum

Ausdruck, welche 1894 6 591 680 t betrug gegen 6 024 628 t in 1893, welches Jahr allerdings durch den Ausstand der Bergarbeiter wesentlich beeinflusst wurde.

Westfälisches Kokssyndicat.

Es waren nach der „Rb.-W. Ztg.“ in der Versammlung am 4. Februar d. J. von 2487 berechtigten Stimmen 1894 vertreten. Der Versand der Syndicatskokereien hat im December 1894 417 453 t und im vierten Quartale 1894 insgesamt 1 687 700 t mehr als in der gleichen Zeit des Jahres 1893 betragen. Der Gesamtversand der Syndicatskokereien im Jahre 1894 stellt sich auf 4 736 000 t gegen 4 396 000 t in 1893, 4 025 000 t in 1892 und 3 937 000 t in 1891, weist also allein im letzten Jahre eine Steigerung um 310 000 t gleich 12,7 % auf, während die Koksproduktion außerhalb des Syndicats sich ständig auf etwa 120 000 t gehalten hat. Die durchschnittliche thatsächliche Productionseinschränkung betrug im Jahre 1894 5,8 % und der arbeitstägliche Versand 15 787 t gegen 13 980 t in 1893 und 13 400 t in 1892. Der in Aussicht genommene Beitritt der Zeche „ver. Hagenbeck“ zum Kokssyndicat ist an dem Widerspruch der Zeche „Westhausen“ gescheitert, es werden sich aber zweifellos Mittel und Wege finden lassen, um den erstrebten Zweck auch so zu erreichen. Infolge größserer Aufbestellungen ist die Productionseinschränkung auf 10 % für den laufenden Monat gegen bisherige 5 % erhöht, die Umlage beträgt auch für Februar 23 %, da die Abrechnung für den Januar noch nicht so weit fertiggestellt werden konnte, um zu übersehen, ob eine Ermäßigung der Umlage thunlich ist.

Vereins - Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 2. Februar 1895, im Restaurant Thürnagel zu Düsseldorf, Nachmittags 3 Uhr.

Anwesend die Herren: C. Lueg, Vorsitzender, H. Brauns, Ed. Elbers, Asthöwer, Dr. Beumer, R. M. Daelen, E. Klein, E. Krabler, Fritz W. Lürmann, H. Macco.

Entschuldigt die Herren: H. A. Bueck, A. Haarmann, O. Helmholtz, Kintzle, J. Massenez, O. Offergeld, Dr. C. Oito, H. Schröder, Dr. H. Schultze, G. Weyland.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer, Ingenieur E. Schrödter.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter im Vorstande für das laufende Jahr. Wahl der Rechnungsprüfer.
2. Abrechnung für 1894.
3. Voranschlag für 1895.
4. Bismarckfeier am 31. März d. J.
5. Ausgiebigere Verwendung von Eisen bei gew. Staatsbauten.
6. Sonstige geschäftliche Mittheilungen.

Verhandelt wurde wie folgt:

Zu Punkt 1 werden durch Zuruf Hr. Commerzienrath C. Lueg als Vorsitzender, Hr. Generaldirector Brauns als 1. stellvertr. Vorsitzender und Hr. Director A. Thielens als 2. stellvertr. Vorsitzender wiedergewählt; in den Vorstandsausschufs werden in gleichem Verfahren die drei Vorsitzenden und Hr. Bergrath Krabler gewählt.

Die literarische Commission wird wiederum aus dem Ausschufs und den HH. Offergeld und Lürmann bestehen.

Hrn. Elbers, welcher zum erstenmale nach glücklich überstandener Augenoperation zur allgemeinen Freude der Versammlung wieder anwesend ist, wird unter dem Ausdruck warmen Dankes für seine fortgesetzte Mühewaltung wiederum die Kassenführung übertragen.

Zu Rechnungsprüfern werden dann noch die Herren Coninx und Vehling wiedergewählt.

Zu Punkt 2 u. 3 legt Hr. Elbers die Abrechnung für 1894 vor, und stellt Versammlung für 1895 den Voranschlag wie folgt fest:

1. für die Zeitschrift:

Einnahme:	
An Abonnements	15 000 M
„ Inseraten	33 000 „
	<hr/> 48 000 M

Ausgabe:	
Für Drucksachen	36 000 M
„ Honorare	13 000 „
„ Redaction u. Unkosten	13 200 „
	<hr/> 62 200 M
Mithin Zuschufs	14 200 „

2. für die Hauptkasse:

Einnahme:	
An Beiträgen	25 000 M
„ Eintrittsgeld	500 „
„ Sonstiges	2 700 „
„ Zinsen	3 000 „
	<hr/> 31 200 M

Ausgabe:	
Für Geschäftsführung . . .	6 500 M
„ Miethe und Unkosten . . .	4 500 „
„ Vorstandssitzungen und Generalversammlungen	3 000 „
„ Versuche u. Commissions- arbeiten	3 000 „
„ Zuschufs zur Zeitschrift	14 200 „
	31 200 M

Zu Punkt 4 theilt der Geschäftsführer mit, dafs von Friedrichsruh die hochehrwürdige Nachricht eingelaufen sei, dafs der Fürst die in Aussicht genommene Ernennung zum Ehrenmitglied als eine hohe Ehre ansehe.

Für die am 31. März in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf beschlossene Feier zu Ehren des 80jährigen Geburtstages des Fürsten von Bismarck und seine Ernennung zum Ehrenmitgliede wird dann folgende Tagesordnung festgesetzt:

I. Festversammlung im Kaisersaal um 1 Uhr Nachmittags; Musikstück event. Festgesang. — Einleitung durch den Vorsitzenden. — Festrede des Hrn. Dr. Beumer: „Die Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck und deren Bedeutung für den wirtschaftlichen Aufschwung unseres deutschen Vaterlandes“. Ernennung zum Ehrenmitglied. — Schlußgesang.

II. Festmahl im festlich geschmückten Rittersaal um 2½ Uhr.

Die Ernennung zum Ehrenmitglied soll durch ein besonderes Telegramm aus der Festversammlung dem Fürsten mitgetheilt werden, außerdem soll eine Urkunde darüber in Eisen angefertigt werden, deren Inschrift alsdann noch festgesetzt wurde. Zur Herbeiführung einer geeigneten künstlerischen Ausführung derselben wird eine Commission gewählt.

Zur Festversammlung haben nur Mitglieder und besonders eingeladene Gäste Zutritt.
Anzug: Frack und weiße Binde.

Zu Punkt 5 wird nach längerer Berathung erklärt, dafs, solange nicht positiv festgestellt sei, dafs bei den betr. Bauten die Verwendung des Eisens mehr im Rückstand geblieben sei als anderswo, es nicht opportun erscheine, mit den angeregten Eingaben vorzugehen; Versammlung erklärt daher, die vom Vorsitzenden in letzter Hauptversammlung gethane Aeußerung als bis auf weiteres genügend.

Zu Punkt 6. Vorstand setzt eine Commission, bestehend aus den Herren Spannagel, Springorum, van Vloten und dem Geschäftsführer, ein, welche die Neuherausgabe der „gemeinfasslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“ mit den Verfassern derselben berathen soll.

Ferner kommen noch Gutachten zur Besprechung. Es wird dann noch beschlossen, ein Schreiben des Hrn. Haller aus Chicago in „Stahl und Eisen“ zu veröffentlichen und den Druck der Mitgliederliste auf den 1. April zu verschieben.

Düsseldorf, den 4. Februar 1895.

E. Schrödter.

Kaiserlich deutsches Consulat
(Handelsabtheilung).

Chicago, den 28. Decbr. 1894.

Kedzie Building, 5th Floor,
120—122 E. Randolph Street.

An den Verein deutscher Eisenhüttenleute, z. H. des Commerzienraths Hrn. C. Lueg, Gutehoffnungshütte bei Oberhausen, Reg.-Bez. Düsseldorf.

Den Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute benachrichtige ich ergebenst, dafs ich voraussichtlich in den Monaten April, Mai und Juni k. Js. in Deutschland sein und bei dieser Gelegenheit

den Herren Industriellen, Handel- und Gewerbetreibenden, welche sich für die Ausfuhr nach Amerika interessiren, gern Auskunft über amerikanische Industrie- und Handelsverhältnisse ertheilen werde. Gleichzeitig beabsichtige ich, nach Möglichkeit die mir gegebene Zeit zu benutzen, um mich über den gegenwärtigen Stand der für den amerikanischen Markt in Betracht kommenden heimischen Verhältnisse zu orientiren.

Soweit thunlich, werde ich zu dem Ende größere, für den Export wichtige Firmen zur Besprechung ihrer besonderen Interessen aufsuchen, im übrigen aber den einzelnen Fachgenossenschaften, Industrie-, Handels- und Gewerbevereinen und Gesellschaften zur Abhaltung von Vorträgen und Auskunftsertheilung in der angegebenen Richtung mich zur Verfügung stellen.

Sollte Ihres Erachtens ein Vortrag von mir den Mitgliedern Ihres Vereines erwünscht sein, so würden Sie mich durch thunlichst umgehende Nachricht, ob, wann und wo innerhalb der genannten Frist allgemeine oder locale Versammlungen Ihres Verbandes in Aussicht genommen sind, oder ob Sie, falls zugänglich, geneigt sein würden, solche unter Berücksichtigung eines von mir späterhin festzustellenden Reiseprogrammes zu dem angegebenen Zwecke zwischen dem 15. April und dem 15. Juni k. Js. anzuberaumen, zu Danke verpflichten. Auch würde ich in diesem Falle darum bitten, mir, wenn irgend zugänglich, eine Zusammenstellung etwaiger, die Vereinsgenossen besonders interessirender Fragen baldigst zuzusenden zu wollen, damit ich, so weit nöthig, mich noch vor meiner Abreise hier informiren kann.

Kaiserlich deutsches Consulat Chicago
(Handelsabtheilung).

Carl Haller.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Bertel, W., Ingenieur der Geisweider Eisenwerke, Geisweid bei Siegen.
Dichmann, Carl, Ingenieur, Wiksa über Murom, Rußland.
Herzer, Carl, Ingenieur, Vertreter der Firma Alphon Custodis, Wien VII, Breitegasse 7.
Mayrisch, E., Ingenieur, Düldeingen.
Meyn, H., Ingenieur der Firma Dr. C. Otto & Co., Bochum, Albertstraße 22.
Sagramoso, Julius, Ingenieur, Mailand, Corso Loreto 16.
Schroeder, A., Director der Mehlemer Fabrik feuerfester Producte, H. Mundorf, Mehlem a. Rhein.
Schürmann, Dr. Ernst, Beuthen O./S.

Neue Mitglieder:

- Hinselmann, in Firma Hinselmann & Cie., Kokerei und Kohlendestillation, Wiemelhausen b. Bochum.
Olinger, Mathias, Ingenieur, St. Girons, Département Ariège, Frankreich.
Röchling, Louis, in Firma Gebrüder Röchling, Völklingen a. d. Saar.
Schniewind, Dr., care of Otto Coke & Chemical Co. 311 Lewis Block, Pittsburg, Pa.
Stauf, Ferd., Niederdreisbacher Hütte b. Betzdorf.
Weinberger, Rudolf, Hütten-Ingenieur, Seraing, Hôtel des Etrangers.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die nächste Versammlung findet am Mittwoch den 20. Februar 1895, Abends 8¼ Uhr, in der Städtischen Tonhalle statt.

Tagesordnung:

Vortrag des Hrn. F. W. Lührmann-Düsseldorf über Einrichtungen zur Massenbewegung auf Hütten- und Bergwerken.
Technische Mittheilungen.

