

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift
des
VEREINS
deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben vom Vereins-Vorstande
unter
Mitwirkung der literarischen Commission.

1. Jahrgang.
№ 1.

Redigirt vom Geschäftsführer des Vereins:
Ingenieur **F. Osann** in Düsseldorf.

Juli
1881.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

J N H A L T.

Vorwort.

Bericht über die General-Versammlung vom 28. und 29. Mai 1881, I. Theil, enthaltend:
Verhandlungen über die Classification von Eisen und Stahl und Vereinsnachrichten.

Beiträge zur Beurtheilung der gegenwärtigen Tarifpolitik: I. Artikel.

Neue Walzenzugmaschine der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Wetter a. d. Ruhr. (Mit
Zeichnung auf Blatt I.)

Der Schutz und die Verzierung der Oberflächen von Eisen und Stahl. Vortrag, gehalten auf
dem Frühjahrs-Meeting 1881 des Iron and Steel Institute von George Bower.

Der gegenwärtige Stand des Thomas-Gilchrist-Processes und seine Wirkung auf den englischen
Eisenmarkt. (Iron Nr. 435, Mai 1881.)

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten. (Mit Zeichnungen auf Blatt II.)

Vermischtes. Briefkasten.

Beilagen: Gutachten der zur Revision der Classifications-Bedingungen für Eisen
und Stahl eingesetzten Commission, redigirt nach den Beschlüssen der General-
Versammlung vom 28. und 29. Mai 1881.

Prospect von G. D. Baedeker in Essen, betr. den Ingenieur-Kalender pro 1882.

Emil von GAHLEN & Cie. in Gerresheim bei Düsseldorf
liefern als Specialität:
Kessel-, Brücken-, Gasometer- und Schiffs-Nieten in I. Qualität
sowie conisch gepresste **Nieten aller Art** in Eisen, Kupfer und Messing.

In unterzeichnetem Verlag erschien:

W. Forschepiepe

Adressbuch der Berg- und Hüttenwerke,

Maschinenfabriken,

Giessereien und verw. Zweige

im
niederrheinisch-westfäl. Industriegebiet.

Mit Uebersichtskarte.

Preis 1 Mark 50 Pf.

Carl Bertenburg jr., Mülheim a. d. Ruhr.

Carl W. Lange

Essen a. d. Ruhr

Dampfkessel- und Eisen-Construction.

Zwei-Flammrohrkessel

von circa 80 Meter Heizfläche

hält zur sofortigen Lieferung bereit.

Chemisch-analytisches Laboratorium

von

F. Guntermann

Düsseldorf,

Hohestrasse 34.

Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Nahrungs- und Genussmitteln
etc. etc.

Die Zeitschrift
erscheint
in monatlichen
Heften.

Abonnementspreis:
10 Mark
jährlich
für
Nichtvereins-
mitglieder.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Insertionspreis:

25 Pf.
für
die zweispaltige
Petitzelle,
bei
Jahresinserat
40% Rabatt.

Herausgegeben vom Vereins-Vorstande unter Mitwirkung der literarischen Commission.

Redigirt vom Geschäftsführer des Vereins: Ingenieur **F. Osann** in Düsseldorf.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 1.

Juli 1881.

1. Jahrgang.

VORWORT.

Seit der Gründung des „Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen“, welcher im Jahre 1860 durch hervorragende Techniker der rheinisch-westfälischen Hüttenwerke zum Zwecke der Ausbildung des praktischen Eisenhüttenwesens und der Vertretung der Interessen dieses Industriezweiges ins Leben gerufen wurde, hat stets ein reger Austausch der Erfahrungen und Meinungen unter den Eisenhüttenleuten dieser Distrikte stattgefunden, bei welchem die, auf die verschiedenen Zweige des Eisenhüttengewerbes bezüglichen Fragen, sowohl chemisch-metallurgischer als auch maschineller Art, eine eingehende Behandlung erfuhren. In Folge der hierdurch gegebenen Anregung trat auch eine grössere Anzahl von Eisenhüttentechnikern aus den übrigen deutschen Industriebezirken und dem Auslande dem Vereine bei.

Wenn trotzdem die Arbeiten des Vereins häufig nicht in der Art bemerklich geworden sind und fördernd in die Praxis eingegriffen haben, wie es zu wünschen gewesen wäre, so lag dies wohl hauptsächlich in gewissen Unvollkommenheiten der Organisation. Der Verein hatte sich bald nach seiner Gründung dem „Verein deutscher Ingenieure“ als Zweigverein angeschlossen; er verwendete in Folge dessen den grössten Theil des Beitrages seiner Mitglieder für die Zwecke des Vereins deutscher Ingenieure und behielt für seine eigenen Zwecke nur einen äusserst geringen Betrag übrig. Dieses Verhältniss und die erwähnte Knappheit der Geldmittel wirkte auf die äussere Stellung des Vereins ungünstig ein, und auch die literarische Vertretung durch die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure war bei allem aner kennenswerthen Entgegenkommen seitens desselben eine wenig genügende.

Bei dem heutigen Stande der Technik gibt es keine Alles umfassende Ingenieurpraxis mehr. Die hohe Entwicklung der einzelnen Industriezweige drängt zur Ausbildung von Specialitäten, und es ist, um im heutigen Wettbewerb erfolgreich zu sein, nothwendig, alle Kräfte nach einer Richtung hin anzuspannen und nur das Interesse des speciellen Faches zu vertreten. Diese Rücksichten sind es gewesen, welche im technischen Verein für Eisenhüttenwesen den Wunsch

und das Bestreben hervorgerufen haben, sich aus dem grossen Vereine deutscher Ingenieure herauszuschälen und als **selbständiger Fachverein** lediglich die Interessen des Eisenhüttengewerbes zu wahren und zu pflegen. Die Befürchtung, dass diese Bestrebungen zu einer gewissen Einseitigkeit führen könnten, ist im Hinblick auf die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Eisenindustrie ausgeschlossen. Es wurde daher in der General-Versammlung vom 28. November 1880 beschlossen, das Verhältniss des technischen Vereins für Eisenhüttenwesen zum Vereine deutscher Ingenieure zu lösen und den ersteren unter dem Namen **„Verein deutscher Eisenhüttenleute“** neu zu gründen. Die Berechtigung zu diesem Namen liegt darin, einmal, dass der Verein ausser den rheinischen und westfälischen Hüttenleuten in den übrigen deutschen Industriebezirken schon eine grosse Anzahl von Mitgliedern zählt, und andererseits, dass derselbe durch seine kräftigere und wirkungsvollere Organisation berufen sein wird, die Interessen der gesammten **deutschen** Eisenindustrie zu fördern.

Nach dem Austritt aus dem Verein deutscher Ingenieure war der Verein ohne regelmässige literarische Vertretung. Die periodischen Veröffentlichungen, welche stattfanden, konnten auf die Dauer nicht genügen; man sah sich daher genöthigt, entweder an vorhandene, verwandte Fachblätter sich anzulehnen oder aber ein eigenes Blatt herauszugeben. Nach reiflicher Erwägung entschied man sich für das letztere, und es wurde in der General-Versammlung vom 28. und 29. Mai 1881 die Herausgabe einer **Monatsschrift** beschlossen.

Die neue Zeitschrift, für welche der Titel **„Stahl und Eisen“** gewählt ist, stellt sich die Aufgabe, alle wichtigen technischen und wirtschaftlich-technischen Fragen auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie eingehend zu erörtern; sie wird die Interessen des deutschen Eisenhüttengewerbes kräftigst vertreten, dabei aber nicht nur den Bedürfnissen des Producenten, sondern auch denjenigen der Consumenten Rechnung tragen, und darf es als ein hauptsächlich Zweck unseres Blattes betrachtet werden, den Meinungs-austausch beider zu vermitteln.

Erfreulicherweise sind uns zahlreiche Zusagen der Mitarbeiterschaft aus den verschiedenen, mit der Eisenindustrie zusammenhängenden Berufskreisen gemacht worden, und wir sind überzeugt, dass die Fachgenossen, da ihnen nunmehr Gelegenheit geboten ist, ihre Erfahrungen in geeigneter Weise der Oeffentlichkeit zu übergeben, uns nachhaltig unterstützen werden.

Durch fleissige und intensive Arbeit in der Richtung der gesteckten Ziele wird es uns, so hoffen wir, gelingen, das Interesse für unser Blatt in weiten Kreisen zu wecken, demselben zahlreiche Freunde zu gewinnen und unserm Vereine neue Mitglieder aus allen deutschen Gauen zuzuführen.

Die Redaction.

General-Versammlung
des
Vereins Deutscher Eisenhüttenleute
abgehalten
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf

am
28. und 29. Mai 1881.

(Stenographischer Bericht.)

Tages-Ordnung:

Am 28. Mai:

1. Bericht der zur Revision der Classifications-Bedingungen für Eisen und Stahl eingesetzten Commission und Berathung des von derselben vorgeschlagenen Gutachtens. (Die gedruckte Vorlage befand sich in den Händen der Mitglieder.)

Am 29. Mai:

1. Event. Fortsetzung der Berathung vom Tage vorher.
2. Vereins-Angelegenheiten: Antrag des Vorstandes auf *Herausgabe einer Vereins-Zeitschrift*.
3. Bericht der von der Section für Maschinenwesen ernannten Special-Commission, bestehend aus den Herren *Blass, R. M. Daalen, Dr. Kollmann*, über die Bestimmung der Krafterleistung der Walzenzugmaschinen und des Kraftverbrauchs der Walzenstrassen. (Die gedruckte Vorlage befand sich in den Händen der Mitglieder.)
4. Event. weitere Vorträge.

1. Sitzung am 28. Mai.

Die Versammlung wird um 3 Uhr eröffnet durch den Vorsitzenden des Vereins, Herrn *C. Lueg-Oberhausen*:

Meine Herren, ich eröffne die General-Versammlung und beginne damit, dass ich Sie Namens des Vorstandes freundlichst willkommen heisse und insbesondere die verehrten Gäste begrüße, welche unter uns sind. Wir sind von unserm bisherigen Gebrauch, nur Sonntags die Versammlungen abzuhalten, für dieses Mal abgewichen, weil auf unserer Tages-Ordnung zwei Gegenstände sich befinden, deren Berathung voraussichtlich eine geraume Zeit beanspruchen wird; insbesondere wird der 1. Punkt, die Classificationsfrage, unsere Thätigkeit sehr stark in Anspruch nehmen. Der Ausfall der heutigen Sitzung wird uns lehren, ob das Verfahren, welches wir heute eingeschlagen, richtig ist oder nicht.

Bevor wir eingehend zum Punkt 1 unserer Tages-Ordnung übergehen, gestatten Sie mir einige einleitende Bemerkungen:

In Betreff der Anforderungen, welche bezüglich der Qualität an Eisen- und Stahl-Fabricate, den verschiedenen Verwendungszwecken entsprechend, gestellt werden, herrscht zur Zeit keineswegs Uebereinstimmung. In manchen Fällen sind die geforderten Qualitätsbedingungen überhaupt nicht oder nur äusserst schwierig zu erreichen. In solchen Fällen liegt die Befürchtung nahe, dass bei einer Massenproduction die Bedingungen nicht eingehalten werden, zum Nachtheil der Consumenten und Producenten.

Nahezu unerfüllbare Qualitätsvorschriften gefährden unter Umständen die öffentliche Sicherheit. Werden beispielsweise für Brückenconstructions Qualitätsvorschriften erlassen, welche nur unter der Voraussetzung erfüllt werden können, dass sowohl bei Auswahl der Rohmaterialien wie bei der Fabrication mit der allerpeinlichsten Sorgfalt verfahren wird und der Brücken-Constructeur lässt sich verleiten, bei der Festigkeitsberechnung derartig übertrieben hohe Qualitätsziffern zu Grunde



zu legen, so wird die Construction in Wirklichkeit schwerlich der berechneten und gewünschten Sicherheit entsprechen, da es nicht möglich ist, bei einer Massenproduction, wobei der Fabricant — abgesehen von den unvermeidlichen Schwankungen in der Zusammensetzung des Rohmaterials — in den meisten Fällen von der Aufmerksamkeit, Geschicklichkeit und gutem Willen der Arbeiter in hohem Grade abhängig ist, diejenigen Festigkeitswerthe zu erzielen, welche bei einer Probe, wobei, wie vorstehend erwähnt, nach allen Richtungen mit der grössten Sorgfalt verfahren wird, günstigstenfalls erreicht werden können.

Vielfach sind den Fabricanten Qualitätsbedingungen vorgeschrieben, welche sich geradezu widersprechen, nicht minder selten sind die Fälle, wo für dasselbe Fabricat und für den gleichen Zweck die entgegenstehenden Ansprüche erhoben werden, wodurch eine stabile und gleichmässig gute Fabrication äusserst erschwert wird.

Von allen Fabricanten und Technikern wird der Wunsch der Consumenten, gute Fabricate zu erhalten und sich von der Güte derselben durch eingehende Materialproben zu überzeugen, als durchaus berechtigt anerkannt; andererseits wird aber verlangt, dass die Anforderungen der Billigkeit entsprechen und insbesondere in Uebereinstimmung gebracht werden.

Der jetzige Zustand, wo fast jeder grössere Consument, ohne bezüglich der praktischen Ausführbarkeit ein sicheres Urtheil zu besitzen, die verschiedenartigsten Qualitätsbedingungen vorschreibt, erscheint nach allen Richtungen hin schädigend und unhaltbar. Dieser nicht zu leugnende Wirrwarr hat dem „Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller“ den Wunsch nahe gelegt, Qualitätsvorschriften als allgemein massgebend aufgestellt zu sehen, welche einerseits bei sorgfältiger Fabrication der guten Qualität der heimischen Eisen- und Stahl-Fabricate Rechnung tragen, andererseits gleichmässig die Interessen der Consumenten und Producenten wahren. Diesem Wunsche entsprechend hat vorgenannter Verein an unsern Verein die Bitte gerichtet, ein dahin zielendes Gutachten auszuarbeiten, um dasselbe später dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zur Genehmigung zu unterbreiten. Ihr Verein hat diesem Ersuchen gern entsprochen und mit Ausarbeitung des Gutachtens eine besondere Commission betraut.

Die Arbeit dieser Commission befindet sich in Ihren Händen und Sie haben sich, m. H., überzeugen können, mit welcher Umsicht und Sorgfalt die Commission verfahren ist.

Schon bei Beginn der Verhandlung werden Sie es daher gerechtfertigt finden, wenn ich von dieser Stelle aus der Commission und insbesondere dem Vorsitzenden derselben, Herrn Director Brauns, den Dank der Versammlung ausspreche. Ich ertheile nun Herrn Brauns das Wort zur Erstattung des Referats.

Herr *Brauns*: M. H.! Wie Ihr Herr Vorsitzender soeben andeutete, ist

- * die Classification von Eisen und Stahl ein Thema, welches während der letzten Jahre in den betheiligten Kreisen aufs lebhafteste discutirt worden ist.

Consumenten und Producenten bemühen sich, durch Anstellung der verschiedenartigsten Proben die Eigenschaften von Eisen und Stahl kennen zu lernen und andererseits die Inanspruchnahme des Materials bei der Verwendung in der Praxis durch Proben nachzuahmen.

Die grossen Schwierigkeiten, welche ganz unzweifelhaft bei derartigen Untersuchungen zu überwinden sind, mögen es zum Theil erklären, dass, obwohl eine Reihe hervorragender Techniker aus den Kreisen der Producenten wie aus denen der Consumenten sich eingehend mit dem Studium der Frage befasst haben, dieselbe sich doch zur Zeit noch im Stadium der ersten Entwicklung befindet.

Aber es steht auch unzweifelhaft fest, dass schon erheblich mehr erreicht worden wäre, wenn die Arbeiten zur Erforschung des für alle Betheiligten so wichtigen Gebiets gemeinschaftlich von Consumenten und Producenten durchgeführt worden wären, und ist es dem Umstande, dass es an jeder Annäherung der beiden Parteien zur gemeinschaftlichen Klarstellung dieser wichtigen Frage bisher gefehlt hat, wohl in erster Reihe zuzuschreiben, dass die Ansichten der Techniker über die wichtigsten und elementaren Punkte in der Classification von Eisen und Stahl nach langjähriger Arbeit auf diesem Gebiete sich noch so divergirend gegenüberstehen, wie es heute der Fall ist.

In Deutschland war es Herr Eisenbahndirector Wöhler, welcher in seiner früheren Stellung als Ober-Maschinenmeister der Niederschlesisch-Märkischen Bahn es unternahm, durch eine grosse Reihe von Versuchen mit sinnreichen und zweckentsprechenden Apparaten eine neue Basis für die Beurtheilung der Qualität von Eisen und Stahl zu schaffen. Ganz unzweifelhaft sind die Wöhlerschen Untersuchungen, denen eine grosse Reihe von Versuchen nach demselben System, angestellt von hervorragenden Männern der Technik, folgten, sehr beachtenswerth und gebührt Herrn Wöhler unbe-

* Die Stellen, wo vom Redner der Wortlaut der gedruckten Vorlage angeführt wird, sind durch Einrückten des Satzes gekennzeichnet.
Anmerk. der Red.

stritten das Verdienst zu der Entwicklung eines Probirsystems für die Beurtheilung der Qualität von Eisen und Stahl, welches für gewisse Verwendungen in der Praxis von grossem Werth ist, in hervorragender Weise beigetragen zu haben.

Leider sind aber speciell die deutschen Eisenbahn-Verwaltungen, lange bevor das Wöhlersche System bis zu der für die allgemeine Einführung erforderlichen Reife gediehen war, dazu übergegangen, die bisher bewährten Materialproben vollständig zu verlassen und dafür die neuen Wöhlerschen Zerreißproben als etwas ihrer Ansicht nach Zuverlässigeres einzuführen; hierdurch ist einestheils eine naturgemässe und in allen Theilen zuverlässige Entwicklung des Systems unmöglich geworden, andernteils sind den Eisen- und Stahl-Fabricanten aus der verfrühten Einführung des Systems Schwierigkeiten bei ihrer Fabrication erwachsen, welche auch nicht annähernd im Verhältniss stehen zu dem qualitativen Werth des so geprüften Materials.

Schon im Juni 1876 wurde von der Versammlung deutscher Eisenbahntechniker in Constanz der Beschluss gefasst, dahin zu wirken, dass auf Grundlage des Wöhlerschen Systems eine bestimmte, staatlich anerkannte Classification von Eisen und Stahl allgemein eingeführt würde. Es wurde ferner beschlossen, ein möglichst grosses Quantum von Material, herrührend von Schienen, Achsen, Bandagen etc., welche in der Praxis beobachtet worden waren, zu Probestäben herzurichten und Herrn Professor Bauschinger in München mit der Untersuchung dieses Materials zu betrauen.

Obwohl durch die Bauschingerschen Versuche, welche damals schon über 300 Zerreißproben umfassten, ein auch nur annähernd sicherer Anhalt für das Verhalten des Materials in der Praxis nicht gewonnen wurde, im Gegentheil Widersprüche in überraschender Zahl constatirt wurden, beschloss doch die Subcommission des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in ihrer Sitzung zu Stuttgart am 18. Juni 1878, den Eisenbahn-Verwaltungen die Einführung der Zerreißproben als ausschliesslich massgebend für die Beurtheilung der Qualität des Materials zu empfehlen.

Die Berathungen der Herren Eisenbahntechniker über die vorzuschreibenden Materialproben hatten ohne Zuziehung von Technikern aus den Kreisen der Eisen- und Stahl-Industriellen stattgefunden; dieselben wurden indessen selbstverständlich von den letzteren in hervorragender Weise beachtet, und brachte eine Commission von Eisen- und Stahl-Fabricanten schon im December 1877 ihre abweichende Ansicht durch eine Eingabe, Vorschläge zur Aufstellung normaler Lieferungsbedingungen für Eisenbahnmateriale enthaltend, zur Kenntniss Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers Maybach.

In diesen Vorschlägen fanden sowohl die älteren Schlag-, Biege- und Belastungsproben, wie die neuen Zerreißproben gebührende Berücksichtigung, und wurden dieselben seitens des Ministeriums den Verwaltungen der deutschen Staatseisenbahnen zur Begutachtung überwiesen.

Mit Schreiben vom 29. September 1878 wurden den Vertretern der Eisen- und Stahl-Industriellen sodann durch das Handels-Ministerium die Gegenentwürfe der Eisenbahn-Verwaltungen zugestellt mit der Aufforderung, sich über diesen Entwurf zu äussern, und mit dem Bemerken, dass ein Entwurf zu allgemeinen Bestimmungen, betreffend die Vergebung von Leistungen und Lieferungen im Bereiche des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, welcher den Vorschlägen der Commission der Eisen- und Stahl-Industriellen in allen wesentlichen Punkten Rechnung trüge, bereits im Ministerium berathen sei und voraussichtlich in nächster Zeit zur Einführung gelangen würde. Die Commission der Eisen- und Stahl-Industriellen konnte daher in einer Sitzung am 8. October 1878 die ihr vom Ministerium zugegangenen Vorschläge in allen wesentlichen Punkten acceptiren und schickte das Protokoll ihrer Sitzung am 9. October mit dem schuldigen Dank für das wohlwollende Entgegenkommen an das Ministerium ein.

Leider hat aber die in Aussicht gestellte definitive Aufnahme des Entwurfs in die Lieferungsbedingungen der Königlich Preussischen Staatsbahnen bis heute nicht stattgefunden; im Gegentheil finden wir auch in den Bedingungen der Staatsbahnen seit dieser Zeit ein immer mehr um sich greifendes Verlassen der älteren bewährten Schlag-, Biege- und Belastungsproben zu Gunsten der ausschliesslichen Einführung von Zerreißproben.

Es konnte nicht ausbleiben, dass die für die wirthschaftlichen Interessen der deutschen Eisen- und Stahlwerke so wichtige Frage in engeren und weiteren Kreisen lebhaft discutirt wurde und dass in öffentlichen Blättern mehrfach auf die Gefahr aufmerksam gemacht wurde, welche dadurch entstand, dass die Consumenten einseitig, ohne jede Mitwirkung der Producenten, den wichtigsten Theil ihrer Lieferungsbedingungen festsetzten; andererseits glaubten die Eisen- und Stahl-Industriellen, theilweise geleitet

durch die Rücksicht auf das allgemeine grosse Arbeitsbedürfniss der Werke, den Weg der offenen Opposition gegen die ihrer Ansicht nach unhaltbaren Vorschriften nicht betreten zu sollen; sie suchten dagegen unter der Hand, wo sich die Gelegenheit bot, auf das Gefährliche in dem Vorgehen der Eisenbahn-Verwaltungen aufmerksam zu machen und hatten es wohl diesen Bemühungen in erster Reihe zu verdanken, dass eine Commission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu einer Conferenz mit der Subcommission des deutschen Eisenbahnvereins behufs Besprechung der Classificationsfrage am 26. März 1879 nach Frankfurt eingeladen wurde.

Obwohl in dieser Conferenz, in welcher auch die österreichischen Hütten- und Eisenbahntechniker vertreten waren, sowohl die wirthschaftlichen Schäden, welche der deutschen Industrie aus der Einführung des neuen Probe-Systems entstehen mussten, als auch die mangelnde Zuverlässigkeit dieses Systems klar nachgewiesen wurde, beschloss doch der Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in seiner Hauptversammlung am 28. und 29. Juli 1879 in Salzburg die allgemeine und ausschliessliche Einführung der Zerreißproben an Stelle der bisherigen Schlag-, Biege- und Belastungsproben und führte als Normalien Festigkeitszahlen ein, welche nur mit ausserordentlichen Anstrengungen und mit Aufwendung von Kosten zu erreichen sind, welche nicht annähernd im Verhältniss stehen zu dem reellen Werthe der Proben.

Nach Veröffentlichung der Salzburger Beschlüsse machten die österreichischen Eisen- und Stahlwerke in einer Eingabe an ihren Handelsminister auf das Unbillige und Gefährliche in dem Vorgehen der Eisenbahn-Verwaltungen aufmerksam und wandten sich mit ähnlichen Vorstellungen an sämtliche Directionen der Staats- und Privat-Eisenbahnen, um auf diese Weise, wenn thunlich, die Angelegenheit auf gütlichem Wege zur Erledigung zu bringen. Die Eingabe wurde von keiner Seite beantwortet, und einigten sich in Folge dessen sämtliche österreichische Eisen- und Stahlwerke dahin, fortan keine Bedingungen mehr zu acceptiren, welche über das von ihnen zugestandene Mass hinausgingen. Es hatten diese Massnahmen den Erfolg, dass bei der ersten danach stattfindenden Submission sämtliche Offerten der Werke abgelehnt wurden, dass aber bei den ferner folgenden Submissionen die Eisenbahn-Verwaltungen die von den Werken offerirten Lieferungsbedingungen anstandslos annahmen und dass endlich der Herr Handelsminister durch das Vorgehen der Eisen- und Stahl-Industriellen veranlasst worden ist, eine Enquête aus Sachverständigen beider Parteien einzuberufen, welcher die Aufgabe gestellt ist, die für alle Beteiligten brennende Frage gutachtlich zu behandeln.

Wenn die österreichischen Werke somit einer baldigen befriedigenden Erledigung der allgemein als Calamität anerkannten Classificationsfrage entgegensehen dürfen, so muss leider constatirt werden, dass in Deutschland in dieser Beziehung bisher noch nichts geschehen ist.

Ich kann hier noch bemerken, dass nach Mittheilungen der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen inzwischen die Arbeit der vom österreichischen Ministerium eingesetzten Commission begonnen hat, und wird über die Zerreißproben in Nr. 26 der vorgenannten Zeitschrift vom 4. April d. J. Folgendes berichtet: „Der Entwurf eines Schienenlieferungs-Bedingnisshäftes, welcher von der durch das Oesterreichische Handelsministerium berufenen Commission ausgearbeitet wurde, schliesst sich den bestehenden Bedingungen im Allgemeinen an, doch erscheinen die Zerreißproben, welche in den vom deutschen Eisenbahnverein aufgestellten Schienenlieferungs-Bedingungen obligatorisch und deren Resultate für die Uebernahme massgebend sind, nicht aufgenommen.“

Die deutschen Eisen- und Stahlwerke haben nicht allein mit den in Salzburg beschlossenen Lieferungsbedingungen zu rechnen, sondern diese letzteren sind sogar von der Mehrzahl der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen im Laufe der letzten zwei Jahre noch wesentlich verschärft.

Dem aufmerksamen Beobachter, der sich die Mühe gibt, die Resultate der Zerreißproben mit denen aus dem praktischen Betriebe vorurtheilsfrei zu vergleichen, fallen sofort eine solche Menge von Widersprüchen auf, dass er das Bedürfniss fühlen muss, durch geeignetere als die vorgeschriebenen Proben sich über die Qualität des von ihm gekauften Materials zu informiren.

Nach den Veröffentlichungen in dem Organ der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen haben bis jetzt z. B. von 606 Zerreißproben, welche im Auftrage der Eisenbahn-Verwaltungen mit Stäben aus Schienen, Achsen und Bandagen angestellt sind, nur 353 den Salzburger Bedingungen genügt, während 253 die vorgeschriebenen Zahlen nicht erreicht haben. Leider sind die mit dem untersuchten Material erzielten Betriebs-Resultate

nur bei 197 dieser Proben registriert, und zwar wurde in 119 Fällen das Material als ungenügend (»Bruch, starker Verschleiss« etc.) und in 78 Fällen als gut (»gute Erfahrung, befriedigend« etc.) bezeichnet.

Ich hatte im Mai 1879 die Ehre, über die Verhandlungen zu berichten, die seiner Zeit in Frankfurt stattgehabt hatten. Damals konnte ich nur von 77 Proben sprechen, die mit Material angestellt waren, welches im Betriebe beobachtet war. Aus der Ihnen jetzt vorliegenden Zusammenstellung werden Sie ersehen, dass, obwohl die Zahl der angestellten Proben auf 197 gestiegen ist, die Resultate heute noch dieselben sind, wie sie damals registriert wurden.

Ich bemerke noch, dass diese Resultate der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen entnommen sind.

Es könnte hier auffallen, dass seitens der Eisenbahnen von 197 aufgeführten Betriebs-Resultaten nur 78 als »gut« und 119 als »ungenügend« bezeichnet worden sind und würde, wenn diese Zahlen ohne weiteres einander gegenübergestellt würden, der Schluss berechtigt sein, dass das von den deutschen Werken gelieferte Material im Allgemeinen den an dasselbe zu stellenden Anforderungen nicht genügt.

Dazu ist aber zu bemerken, dass seitens der Bahnverwaltungen in erster Reihe solches Material für die Proben zur Disposition gestellt worden ist, bei welchem irgend welche auffallende Erscheinungen, besondere, Gefahr bringende Brüche etc. beobachtet worden sind, und das Material, welches ein normales Verhalten gezeigt hat, nur in vereinzelt Fällen zur Vornahme von Zerreißproben verwandt worden ist.

Die angestellten Zerreißproben ergaben bei den 119 als mangelhaft bezeichneten Fabricatstücken in 60 Fällen ein den Salzburger Bedingungen genügendes Material, in 59 Fällen genügte dasselbe diesen Bedingungen nicht. Von den 78 durch die Betriebsresultate als gut nachgewiesenen Fabricatstücken genügte das Material den Salzburger Bedingungen in 50 Fällen, und in 28 Fällen blieb dasselbe grösstentheils weit unter den dort vorgeschriebenen Zahlen.

Von welchem wesentlichen Einfluss auf den Ausfall der Zerreißproben ferner Momente sind, welche mit der Qualität des Materials nichts zu thun haben, wird durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen, welche von der Section zur Durchberathung der Proben für Bleche aus Schweisseisen ausgeführt worden sind.

Um den Einfluss der Querschnittsform auf das Resultat der Zerreißproben zu veranschaulichen, hat jedes Mitglied dieser Commission aus einer grösseren Anzahl von Blechplatten je drei Probestücke unmittelbar nebeneinander ausschneiden lassen. Das eine dieser Stücke wurde auf einen quadratischen, das zweite auf einen rechteckigen, das dritte auf einen runden Querschnitt gebracht und wurden mit diesen Probestücken Zerreißversuche angestellt.

Es verdient diese mühevollen Arbeit der Mitglieder der Blech-Commission jedenfalls volle Beachtung. — Der Herr Vorsitzende dieser Commission wird Ihnen später noch Genaueres über die angestellten Versuche mittheilen, und wäre zu wünschen, dass ähnliche Versuche in möglichst grosser Zahl mit den verschiedensten Materialien angestellt würden, da allem Anschein nach auf diesem Wege ein Gesetz zu ermitteln sein wird.

Vorläufig ist durch die uns vorliegenden Versuche constatirt, dass

die absolute Festigkeit durch die Querschnittsform nicht wesentlich beeinflusst wird.

Bezüglich der Dehnung ist zu bemerken, dass bei 64 Proben der quadratische Querschnitt in 40 Fällen eine geringere Dehnung zeigte als der inhaltlich grössere rechteckige.

Für die Contraction ist nach Ausfall der angestellten Proben die runde Form die günstigste, die quadratische die ungünstigste, und steht der rechteckige Querschnitt in der Mitte.

Während bei den angestellten Versuchen die absolute Festigkeit nur um ca. 10% schwankte, constatirte man bezüglich der Contraction und Dehnung Schwankungen von über 25%.

Dieses Resultat stimmt nun durchaus nicht überein mit dem, was Professor Bauschinger in München ermittelt hat. Es heisst in einem Bericht über einen Vortrag, den derselbe am 2. September 1878 in München gehalten hat, auf Seite 9 des bei Schade in Berlin erschienenen Separat-Abdrucks folgendermassen: »Bei der Discussion der Classification ist auch die Frage aufgeworfen worden, ob nicht die Querschnittsform etwa bedeutenden Einfluss auf die Prüfungsergebnisse habe. In jener Tafel habe ich die Querschnittsform dadurch unterschieden, dass ich die betreffenden Punkte rund machte für runden Querschnitt und viereckig für eckigen Querschnitt. Sie werden bemerken, dass runde und viereckige Punkte bunt durcheinander liegen, und daraus schliessen, dass

es im Grossen und Ganzen für praktische Zwecke sicher gleichgültig ist, welche Querschnittsform man den Versuchsstücken gibt.“

Ich glaube behaupten zu dürfen, dass durch die Versuche unserer Blechcommission der Nachweis geliefert ist, dass diese Ansicht des Herrn Professors irrig ist, und bin, wie schon gesagt, überzeugt, dass bei weiterer Verfolgung dieses Gegenstandes ein bestimmtes Gesetz gefunden werden wird.

Durch solche Beobachtungen ist es jedenfalls nur zu erklären, dass schon kurze Zeit nach Aufstellung der Normal-Lieferungsbedingungen in Salzburg nur noch wenige Bahnen nach diesen Bedingungen ihre Submissionen ausschrieben. Die einen suchten ihr Heil in willkürlicher Verschärfung der Zerreißproben, die anderen behielten die in Salzburg beschlossenen Proben bei, griffen aber, um grössere Sicherheit zu erlangen, ausserdem auf die alten Schlag- und Biegeproben zurück, und noch andere verschärften beides, um sicher zu gehen, und haben wir somit schon heute wieder mit einer Musterkarte von Lieferungsbedingungen zu rechnen, wie sie bunter nie gewesen ist und welche sich nur durch ihre ganz exorbitanten Anforderungen, die ausserdem oft im schroffsten Widerspruch zu einander stehen, von den früher üblichen Bedingungen unterscheiden.

Eine anerkannte Autorität auf dem Gebiete der Materialproben, Herr C. P. Sandberg, äussert sich in dem Meeting des American Institute of Mining Engineers über das in Deutschland beliebte Abnahme-Verfahren für Schienen wie folgt:

„Es scheint, dass seit der Verwendung von Stahlschienen die Prüfungsvorschriften in übertriebener Weise verschärft sind, und zwar legt man in Amerika zu viel Gewicht auf die chemische Analyse, indem eine bestimmte chemische Zusammensetzung vorgeschrieben wird, und in Deutschland auf Zerreißproben, wobei besonders der Querschnitts-Contraction ein zu hoher Werth beigemessen wird. Ich habe nie gezögert, meine Meinung dahingehend auszusprechen, dass beide Systeme unpraktisch sind, nicht allein ihrer Kostspieligkeit wegen, sondern auch weil die Bedingungen beinahe unmöglich innegehalten werden können. Und selbst wenn sie erfüllt werden, so bringen sie schliesslich doch keinen wirklichen Nutzen.“

Es ist natürlich, dass die Eisenbahnwelt von einem nervösen Gefühle beherrscht wird, welches sie veranlasst, durch Vorschreibung einer ausserordentlich scharfen, sowohl mechanischen als auch physischen und chemischen Prüfung die Qualität der Schienen gegen Verschlechterung zu schützen. Ich fürchte doch, dass Alles nicht viel nützen wird. Alle drei Arten von Proben habe ich ausgeführt und gefunden, dass nur die Fallprobe nothwendig und in jeder Beziehung genügend ist. Man kann sie leicht auf dem Werke anstellen, sobald die gewalzten Schienen kalt sind, so dass die Zurückweisung von grossen Quantitäten vermieden werden kann, weil die Fabrication von mangelhaftem Stahl unmittelbar nachgewiesen und durch zweckentsprechende Aenderungen beendet werden kann. Aus diesen Gründen sollte die Prüfung und Abnahme immer direct nach der Fabrication geschehen, damit der Fabricant sofort die nöthigen Anordnungen treffen kann, um die Ansammlung eines grösseren Quantum nicht bedingungs-gemässer Schienen zu vermeiden.“

In ähnlicher Weise äusserte sich Herr Pohlmeier, Maschinenmeister der Cöln-Mindener Eisenbahn, in der Versammlung des Westfälischen Bezirks-Vereins deutscher Ingenieure am 19. December 1880 über den Werth der Contraction für die Beurtheilung der Qualität von Eisen und Stahl. Durch zahlreich angestellte Versuche kommt er zu der Ueberzeugung, dass die Contraction, in Procenten des ursprünglichen Querschnitts fixirt, von zu vielen Zufälligkeiten abhängig ist, als dass man dieselbe der Werthbestimmung eines Materials zu Grunde legen könnte. Er kommt dadurch zu dem Resultate, dass die aus dem bisher üblichen Additions-Exempel (Bruch-Belastung + Contraction) resultirende Zahl gar keinen oder doch nur sehr geringen Anhalt für die Beurtheilung der Qualität eines Materials bietet, und legt als Criterium für die Homogenität des Materials bei weitem mehr Werth auf regelmässige Dehnung bei entsprechender Festigkeit.

Diese wenigen, aber jedenfalls sehr beachtenswerthen Urtheile aus den Kreisen der Consumenten dürften im Zusammenhange mit dem vorhin Erwähnten genügen, um die überaus unsichere Basis, auf welche die immer höher gespannten Qualitätsvorschriften der Eisenbahn-Verwaltungen aufgebaut sind, erkennen zu lassen.

Die grossen Schäden, welche der Eisen-Industrie während der letzten Jahre aus diesen Vorschriften erwachsen sind, haben selbstverständlich in den weitesten Kreisen Beachtung gefunden und hat es der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller

unternommen, die Initiative zur Beseitigung des immer intensiver wirkenden Uebels zu ergreifen.

Um für weiter einzuschlagende Schritte das Urtheil von Sachverständigen als Unterlage zu erhalten, hat der Verein der Industriellen an den Verein deutscher Eisenhüttenleute das Ersuchen gerichtet, eine Revision der von den Bahnverwaltungen eingeführten Classificationsbedingungen vorzunehmen, und hat der Vorstand des letzteren eine Commission, bestehend aus den Herren: *Blau-Burbach*, *Brauns-Dortmund*, *Jacobi-Oberhausen*, *Knaudt-Essen*, *Koppmeyer-Königshütte*, *Minssen-Essen*, *Offergeld-Duisburg*, *Rasche-Eschweiler*, *Schuchart-Wetter* und *Vahlkampf-Oberhausen*, mit dem Rechte der Cooptation anderer Sachverständiger mit der Durcharbeitung dieser Aufgabe betraut.

Die Commission glaubte den Interessen der gesammten deutschen Eisen-Industrie dadurch am besten Rechnung zu tragen, dass sie die vorliegenden Fragen zuvor Vertretern der drei Haupt-Industrie-Bezirke, nämlich: Rheinland-Westfalens, Oberschlesiens und des Saargebiets, separat zur Durchberathung vorlegte, und verstärkte sich durch Zuziehung der Herren: *Böcker-Schalke*, *Chary-Oberhomburg*, *Chuchul-Bailvorhütte*, *Ehrhardt-Neunkirchen*, *Euler-Kaiserslautern*, *Dr. Grass-Ruhrort*, *Gathmann-Duisburg*, *Jüttner-Laurahütte*, *Lebacqz-Oberhausen*, *Merklin-Hörde*, *Nantulle-Düsseldorf*, *Otto-Essen*, *Petersen-Eschweiler*, *Rudolph-Dortmund*, *Schmitz-Styrum*, *Schirwig-Redenhütte*, *v. Stubben-dorf-Dillingen*, *Thometzek-Borsigwerk*, *Vehling-Schalke*.

Die Mitglieder der drei Haupt-Gruppen wurden sodann in Sectionen abgetheilt, von welchen jede einzelne die Aufstellung von Classificationsvorschlägen für bestimmte Fabricate übernahm.

Die Gesammt-Commission hat es nach reiflicher Ueberlegung für das zweckmässigste gehalten, die in Frage kommenden Fabricate zunächst in zwei Haupt-Abtheilungen, nämlich in Fabricate aus geschweisstem und homogenem Material zu trennen.

Bei der weiteren Eintheilung wurde es für die Bedürfnisse in der Praxis am dienlichsten befunden, die Verwendung der Fabricate als Basis zu benutzen, und resultirte hieraus die folgende Classification:

I. Homogenes Material.

- A. Eisenbahnmateriäl.
 1. Eisenbahnschienen.
 2. Radbandagen.
 3. Wagenachsen.
 4. Schwellen.
 5. Laschen und Unterlagsplatten.
- B. Constructionsmateriäl.
- C. Bleche.
 1. Schiffsbleche.
 2. Kesselbleche.

II. Geschweisstes Material.

- A. Stabeisen.
 1. Neteisen, resp. best best Qualität.
 2. Hufstab- und Muttereisen, resp. best Qualität.
 3. Gewöhnliche Handelseisen-Qualität.
- B. Eisenbahnmateriäl.
 1. Schwellen.
 2. Laschen.
 3. Unterlagsplatten.
 4. Kleineisenzeug.
- C. Bleche.
- D. Constructionsmateriäl.
 1. Brückentheile, Flach-, Winkeleisen, Träger und Bleche.
 2. Bauträger.

Bevor die Gruppen-Sectionen in die Durchberathung der ihr gestellten Aufgaben eintraten, einigte sich die Gesamt-Commission ferner über die allgemeinen Gesichtspunkte, von denen man bei Beurtheilung der einschlägigen Fragen ausgehen wollte. Als erste Bedingung für die vorzuschlagende Materialprüfung wurde festgestellt, dass durch die anzustellenden Proben die Ueberzeugung gewonnen werden kann, dass das Material alle diejenigen Eigenschaften besitzt, welche für die vorgesehene Verwendung erforderlich sind, dass dagegen Proben, welche über dieses nöthige Mass hinausgehen, sowie besonders solche, welche an der äussersten Grenze des Erreichbaren liegen, als widerstreitend sowohl mit den Interessen der Producenten als der Consumenten zu verwerfen sind.

Die Zerreißproben anlangend, wurde beschlossen, dass dieselben überall die gebührende Berücksichtigung finden sollten. Bei Constructions-Material, Blechen, Trägern etc., überhaupt bei allen denjenigen Fabricaten, welche einer Beanspruchung ausgesetzt sind, die einer ruhigen Belastung gleichkommt, soll denselben für die Beurtheilung des Materials derselbe Werth beigemessen werden, wie den Biege- und Belastungsproben mit ganzen oder abgetrennten Probestücken; jedoch hält es die Commission für nöthig, auf den Werth der Biegeversuche, z. B. für Bleche, als einer Materialprobe, welche der Beanspruchung des Fabricats in der Praxis ganz besonders entspricht, und durch welche neben der, durch die Zerreißproben ermittelten Dehnung auch die Compression des Materials nachzuweisen ist, ausdrücklich hinzuweisen. Bei denjenigen Fabricaten, bei deren Verwendung Stosswirkungen in Betracht kommen, sollen in erster Linie Schlagproben mit ganzen Gebrauchsstücken empfohlen werden. Dieselben geben nach Ansicht der Commission für die Beurtheilung des Materials zu solchen Verwendungszwecken einen bei weitem sicherern Anhalt als die Zerreißproben, durch welche die Folgen der Stosswirkung nicht veranschaulicht werden können.

Die Zähigkeit des Materials kann durch Schlag- und Biegeproben, die Härte und Widerstandsfähigkeit durch Schlag- und Belastungsproben weitaus sicherer geprüft werden, als durch Zerreißproben mit Stäben von so geringem Querschnitt, dass der kleinste Fehler im Material, der sonst die Brauchbarkeit des Stückes in keiner Weise beeinträchtigen würde, oder der geringste Fehler bei der Bearbeitung des Versuchsstückes einen wesentlichen Einfluss auf das Resultat ausübt.

Wir befinden uns mit dieser Ansicht allerdings in vollkommenem Widerspruche mit der des Herrn Prof. Bauschinger, der sich auch hierüber bei dem vorhin erwähnten Vortrage in München ausgesprochen hat.

Auf Seite 5 des Berichtes über diesen Vortrag steht über die Schlag-, Biege- und Belastungsproben Folgendes geschrieben:

„Diese Proben bestehen in Biegungsversuchen bei Axen und Schienen, die aber in verhältnissmässig seltenen Fällen mit ruhender Druckbelastung angestellt werden, am häufigsten werden bei obigen Betriebsstücken und namentlich bei Bandagen sogenannte Schlagproben angewandt. Nun, m. H., mit diesen Schlagproben hat es aber eine ganz betrübliche Bewandniss. Es ist mir geradezu unbegreiflich, wie es noch Lieferungsbedingungen geben kann (und sie sind noch täglich zu lesen), in denen einfach gesagt ist, die Achse oder Bandage habe so und so viel Schläge mit einem so und so schweren Fallhammer auszuhalten und sich höchstens so und so weit durchzubiegen u. s. w.; aber kein Wort davon, auf was die Achse oder Bandage dabei aufzurufen oder aufzustehen habe, und doch kommt darauf Alles an. Ich kann ja dieselbe Achse mit einem und demselben Fallhammer, der von derselben Höhe herabfällt, mit einem Schläge zertrümmern, während sie unter anderen Umständen, auf elastischen Unterlagen ruhend, Hunderte von solchen Schlägen aushält, ohne zu brechen. Wenn so grosse Unterschiede bei einer Versuchsmethode möglich sind, so ist sie zu verwerfen. Ein Beispiel aus der Praxis wird dieses Urtheil bestätigen: Es handelte sich um die Prüfung von Bandagen mittelst Schlagproben. Diese Prüfungen wurden wie gewöhnlich auf dem Werke selbst vorgenommen, das die Bandagen erzeugt hatte und mit dessen Lieferungen man bisher ausserordentlich zufrieden war. Die Probe beginnt: Die erste Bandage springt auf den ersten Schlag, die zweite ebenso, die dritte auch. Alles staunt, man begreift nicht, dass das Material auf einmal so schlecht geworden sein solle. Endlich wird auf Veranlassung desjenigen, welcher die Lieferung zu übernehmen hat, der Boden, auf dem die Bandagen bei der Probe standen, näher untersucht, aufgegraben, und siehe, es fand sich unter der Oberfläche ein Stück einer früher gesprungenen Bandage, auf welches nun die übrigen zu stehen gekommen waren. Nachdem dasselbe beseitigt und der Boden wieder elastisch gemacht worden war, hielten die folgenden Bandagen die Probe vollständig aus.“

Wenn derartige Beispiele als Kriterien für den Werth der Schlagproben hingestellt werden, dann wird es uns ausserordentlich leicht werden, unsere Ansicht zu vertheidigen. Selbstverständlich

ist ja bei allen Proben erforderlich, dass sie mit Beachtung aller Umstände angestellt werden müssen, die auf das Resultat einwirken. Bei den Schlagproben kann dies bei einiger Sorgfalt leicht geschehen, dagegen gibt es bei den Zerreißproben Momente, die sich unserer Beurtheilung heute noch vollständig entziehen und das ist eben der Grund, weshalb wir mit diesen Proben noch nicht weiter gediehen sind, wie es zur Zeit der Fall ist.

Als Controlprobe und um die Möglichkeit einer ferneren Entwicklung der Zerreißproben auch für diese Fabricate zu bieten, sollen indessen auch hier Zerreißproben Platz finden. Die Commission glaubt aber hierfür die Verwerfung der bisher dabei massgebend gewesenen Contraction und dafür die Einführung der Dehnung dringend empfehlen zu sollen.

Abgesehen von der Schwierigkeit, welche die genaue Abmessung der stattgehabten Contraction bietet, ist die Bildung derselben von mancherlei Zufälligkeiten abhängig, welche mit der Qualität des geprüften Materials in keinerlei Beziehungen steht.

Wenn schon zugegeben werden muss, dass auch die Dehnung durch derartige äussere Umstände beeinflusst werden kann, so lehrt doch die Erfahrung, dass dieser Einfluss bei der Contraction in weit höherem Masse beobachtet worden ist.

Um Ihnen an einem Beispiele zu zeigen, was alles bei den Zerreißproben zu beobachten ist, habe ich einige Probestäbe mitgebracht, deren Geschichte ich Ihnen kurz erzählen will. Ich kam vor einiger Zeit zu einer befreundeten Bahnverwaltung, welcher wir Bandagen geliefert hatten, und theilte mir der Vertreter der Bahn bei der Gelegenheit Folgendes mit: Bei Anstellung von Proben mit unseren Bandagen war, wie üblich, ein Stück für die Zerreißprobe herausgeschnitten und mit Stempel und Datum versehen. Später hatte man diesen Stempel wieder weggearbeitet, weil derselbe an einer Stelle eingeschlagen war, an welcher das Stück für die Zerreißprobe glatt bearbeitet werden musste. Der betreffende Arbeiter wird darauf beauftragt, die Zerreißprobe auszuführen, und bemerkt, mit dieser Arbeit beschäftigt, zu seinem Schrecken, dass der von ihm selbst vorher beseitigte Stempel beim Langziehen der Probe wieder zum Vorschein kommt. — Er meldet diesen Vorfall seinem Vorgesetzten mit dem Bemerkten, dass so etwas nicht mit rechten Dingen zugehen könne. Die darauf angestellte Untersuchung zeigte, dass der Stempel nicht vertieft, wie er eingeschlagen war, sondern erhaben auf dem Probestücke zu sehen war.

Weitere in derselben Weise angestellte Versuche ergaben, dass dieselbe Erscheinung regelmässig wiederkehrte und dass mehrere Millimeter von dem Stücke heruntergearbeitet werden konnten, ohne die Deutlichkeit der Erscheinung zu beeinträchtigen. Offenbar ist durch das Einschlagen des Stempels das Material im Innern des Stückes an den betreffenden Stellen verdichtet und hat der auseinanderziehenden Wirkung der Zerreißmaschine an diesen Stellen mehr Widerstand entgegengesetzt wie die umliegenden, nicht auf solche Weise verdichteten Materialtheile. — (Die Stücke werden vom Redner vorgezeigt.)

Die vorhin ausgesprochene Ansicht der Commission über den Werth der Dehnung gegenüber der Contraction bei den Zerreißproben wird, wie es scheint, bei den Eisenbahntechnikern eine gute Aufnahme nicht finden. Wenigstens spricht Herr Prof. Bauschinger in dem mehrerwähnten Vortrage seine abweichende Ansicht hierüber klar aus.

Auf Seite 4 des Berichts über diesen Vortrag heisst es: „Ausser der Ermittlung der Zugfestigkeit wurde auch die Zähigkeit in das Programm aufgenommen, denn gerade bei Eisen und Stahl handelt es sich häufig in erster Linie nicht bloss um die Festigkeit, sondern auch um die Zähigkeit des Materials. Aber leider ist es schwer, diesem Begriff der Zähigkeit mit Zahlen näherzutreten, d. h. Versuche anzustellen, deren Resultate in Zahlen ein Mass für die Zähigkeit ergeben. Man kann nur sagen, dass die verschiedenen angewandten Versuchsmethoden von der einen oder andern Seite dieser Eigenschaft nähertreten. In der Subcommission setzte sich allgemein die Ansicht fest, dass die Querschnittsverminderung, welche nach dem Bruch eintritt, der Eigenschaft der Zähigkeit noch am nächsten komme, und wurde deshalb die Messung des Bruchquerschnitts in das Versuchsprogramm und die Querschnittsverminderung in die Classification mit aufgenommen.“

Von anderer Seite wurde dagegen eingeworfen, dass die Längenausdehnung statt der Querschnittsverminderung als Mass der Zähigkeit hätte genommen werden sollen; aber nach einiger Ueberlegung werden Sie sich leicht überzeugen, dass die Verlängerung eines Stabes beim Zug eine andere Eigenschaft des Materials deutlicher zum Ausdruck bringt, wodurch der Einfluss der Zähigkeit etwas verdeckt wird. Es kommt offenbar bei dieser Streckung bis zum Bruch hauptsächlich auf die Gleichförmigkeit des Materials an. Je gleichförmiger dasselbe ist, desto mehr streckt es sich, bis endlich der Bruch eintritt, während die Einschnürung an der Bruchstelle offenbar viel mehr von der Zähigkeit abhängt. Nun ist freilich nicht zu leugnen, dass die Gleichförmigkeit eines Materials eine sehr werthvolle und sehr wesentliche Eigenschaft desselben ist. Deshalb wurde bei den späteren Versuchen, etwa bei drei Viertheilen aller der, mit jenen 1100 Probestücken angestellten,

neben der Querschnittsverminderung auch noch diese Verlängerung auf eine gewisse ursprüngliche Länge (25 cm) gemessen. Man hoffte dabei auch, einen Zusammenhang zwischen den beiden so gefundenen Zahlen entdecken zu können. Aber diese Hoffnung hat sich nicht bestätigt, aus leicht begreiflichen Gründen, weil eben diese beiden Eigenschaften, die Zähigkeit und Gleichförmigkeit, von vornherein gar nichts miteinander zu thun haben.*

Wenn ich mit Herrn Prof. Bauschinger darüber ganz einer Ansicht bin, dass es sehr schwer ist, dem Begriff der Zähigkeit mit Zahlen näherzutreten, so ist mir doch seine Schlussfolgerung, durch welche er auf den Werth der Contraction gegenüber der Dehnung kommt, absolut unverständlich; speciell wird ein Jeder zugeben müssen, dass eine gute Zähigkeit ohne entsprechende Gleichförmigkeit des Materials nicht zu erreichen ist.

Die Bahnverwaltungen schreiben ausserdem bei den von ihnen eingeführten Bedingungen für Prüfung des Materials durch Zerreißproben eine Minimal-Festigkeit und Minimal-Contraction vor; verlangen jedoch, dass die Summe beider erreichten Zahlen um 5–15 höher ist, wie die Summe der vorgeschriebenen Minimal-Zahlen.

Hierzu bemerkt die Commission, dass, wenn ein bestimmtes Mass von Festigkeit und Contraction oder Dehnung für einen vorliegenden Zweck als ausreichend befunden wird, auch die Summe beider Zahlen dafür genügen muss und dass daher kein Grund gefunden werden kann, diese Zahl um 5–15, entsprechend einem Procentsatz von 10–20, zu erhöhen. Um einigermaßen sicher zu gehen, dass das Material den vorgeschriebenen Bedingungen für Zerreißproben genügt, bleibt dem Fabricanten so wie so nichts übrig, als eine Qualität zur Ablieferung zu bringen, welche um einige Procente mehr Festigkeit und Contraction oder Dehnung aufweist, als gefordert ist, und werden durch derartige Vorschriften die Anforderungen durchaus zwecklos bis zum Unerreichbaren gesteigert. Ebenso unzulässig erscheint der Commission die Verwerfung des Materials, wenn sich Fehler auf der Bruchfläche der Zerreißproben finden, im Uebrigen dasselbe aber den gestellten Anforderungen bezüglich Festigkeit und Contraction oder Dehnung genügt.

Nach Ansicht der Commission dürfte im Gegentheil das Material als ein besonders gutes zu bezeichnen sein, wenn dasselbe trotz solcher Fehler, welche häufig lediglich durch nicht sachgemässe Zurichtung der Proben entstehen, den vorgeschriebenen Bedingungen genügt.

Wie oben nachgewiesen wurde, haben die Materialprüfungen, speciell die Zerreißproben, bei sorgfältigster Fabrication und bei Verwendung des besten Rohmaterials bisher noch die widersprechendsten Resultate ergeben, selbst wenn das zu den Proben verwandte Material von ein und derselben Charge oder Schmelzung, ja sogar von einem und demselben Stücke herrührt.

Die Bemühungen, in dieser Beziehung grössere Sicherheit zu erzielen, werden durch die Vornahme der Material-Prüfungen in den Eisenbahnwerkstätten oder in öffentlichen Prüfungsanstalten sehr erschwert.

Nachgewiesenermaßen wird auf die Zurichtung der Proben seitens der Bahnverwaltungen nicht die Sorgfalt verwandt, welche speciell bei den Zerreißproben zur Erlangung zuverlässiger Resultate unbedingt erforderlich ist; mindestens fehlt für diesen wichtigen Gegenstand jede einheitliche Vorschrift, und ist diesem Umstand unzweifelhaft ein grosser Theil der vielfach constatirten Widersprüche zuzuschreiben.

Der Fabricant wird hierdurch in seinen Beobachtungen und Combinationen irre geleitet und in der Erreichung der angestrebten Sicherheit behindert.

Ausserdem riskirt derselbe bei Vornahme der Materialprüfung am Ablieferungsort die volle Fracht für Hin- und Rücktransport seiner Waare, ein Risiko, welches ihm angesichts der oben angedeuteten Umstände billigerweise nicht zugemuthet werden sollte.

Einheitliche Vorschriften für die Einrichtung der zur Vornahme von Qualitätsproben bestimmten Apparate, sowie eine von Zeit zu Zeit zu wiederholende, vielleicht officielle Revision derselben, würde den Eisenbahn-Verwaltungen jede denkbare Sicherheit für exacte Ausführung der Proben bieten, und wird jeder Fabricant gern bereit sein, sich derartigen Vorschriften zu unterziehen.

Speciell für Zerreiß- und Biegeproben empfiehlt daher die Commission die obligatorische Einführung der nachstehenden Vorschriften:

1. Das für die Versuche bestimmte Stück soll kalt durch Heraushobeln oder Herausbohren aus dem zu untersuchenden Fabricat gewonnen werden.
2. Das ausgeschnittene Stück wird, sofern ein Geraderichten desselben nöthig ist, in einem mässig erwärmten Flammofen allmählich bis zu der für das Material

- geeigneten Hitze gleichmässig angewärmt und in diesem Zustande mittelst Hammerschlägen oder mit der Presse gerade gerichtet.
3. Die Abkühlung des Probestückes hat ganz allmählich in demselben Flammofen bei abgehendem Feuer zu erfolgen.
 4. Bei Vornahme von Biegeproben sollen die Längskanten des Probestücks vorsichtig mit Meissel und Feile halbrund bearbeitet werden.
 5. Die Zurichtung der Zerreißproben im kalten Zustande darf nur mit durchaus exact arbeitenden Maschinen und durch sehr geübte Arbeiter geschehen.

Die Form der Probestücke und ihre Befestigung in der Zerreißmaschine muss eine derartige sein, dass der Zug genau in der Mittelachse des Versuchsstücks erfolgt und die Möglichkeit einer einseitig oder in der Diagonale wirkenden Inanspruchnahme ausgeschlossen ist.

Unter den später angegebenen Längen für die Probestäbe, auf welche die Dehnung bezogen wird, soll der grade Theil *a* des Stückes verstanden sein.



6. Für kalte und warme Biegeproben wird die Anwendung von Pressen oder ähnlichen Vorrichtungen empfohlen, welche das Ergebniss der Versuche unabhängig macht von der Geschicklichkeit oder dem guten Willen der Arbeiter.

Es sind diese Bestimmungen, durch deren Innehaltung wenigstens die grössten Fehler bei Zurichtung der Probestücke vermieden werden. Selbstverständlich ist es aber nicht möglich, durch derartige Instructionen die Erfahrungen zu ersetzen, welche einem geübten und intelligenten Facharbeiter zur Seite stehen; noch viel weniger kann dadurch aller Unfug vermieden werden, den Leute anrichten können, welche keine Ahnung davon haben, was auf die Behandlung des Materials ankommt.

Es ist mir bei Gesprächen über dieses Thema wohl der Einwand gemacht, dass das Material, über welches schwere Züge jahrelang fahren sollen, oder welche der Einwirkung des Feuers von aussen und des Dampfdrucks von innen jahrelang ausgesetzt sein sollen, doch nicht wie rohe Eier behandelt werden könnten. Dieser Einwand würde zutreffen, wenn es sich um Proben mit ganzen Schienen, Axen, Bandagen etc. handelte. Die Schläge z. B., welche nach unseren Vorschlägen derartige Stücke bei der Probe aushalten müssen, sind weitaus stärker, als sie beim normalen Eisenbahnbetriebe jemals vorkommen. Bei den Zerreiß- und Biegeproben handelt es sich aber um so geringe Querschnitte, dass der kleinste, kaum wahrnehmbare Fehler einem Procentsatz des Gesamtquerschnitts entspricht, wie er in gleicher Höhe bei Fabricatstücken nicht vorkommt, ohne dass das Stück als unbrauchbar bei Seite gelegt wird.

Aus den oben angeführten Gründen empfiehlt die Commission ferner dahin zu wirken, dass bei Abnahme grösserer Lieferungsobjecte die qualitative Prüfung des für die Fertigfabricate verwandten Materials unter allen Umständen endgültig auf dem Werke des Fabricanten stattfindet, und dass derartige Prüfungen nur bei kleinen Lieferungsobjecten ausnahmsweise am Ablieferungsorte in Gegenwart des Fabricanten vorgenommen werden.

Eine weitere Prüfung grösserer Lieferungsobjecte an dem Ablieferungsorte darf sich nur auf die Innehaltung der vorgeschriebenen Dimensionen erstrecken.

Um für die Gruppierung der von den einzelnen Sectionen vorzuschlagenden Materialproben ein einheitliches Schema zu schaffen, einigte sich die Gesamt-Commission über die folgende Eintheilung dieser Proben.

I. Proben mit ungetheilten Gebrauchsstücken.

a. Kaltprobe:

1. Aussenbesichtigung. 2. Klopfrage. 3. Schlagprobe. 4. Bruchprobe. 5. Belastungsprobe.

b. Warmprobe.

II. Proben mit abgetrennten Stücken.

a. Kaltprobe:

1. Biegeprobe. 2. Lochprobe. 3. Bruchprobe. 4. Zerreißprobe.

b. Warmprobe:

1. Biegeprobe. 2. Lochprobe. 3. Ausbreitprobe. 4. Schweissprobe.

Nachdem in jeder Section der 3 Gruppen die Durchberathung der bezüglichen Materialproben beendigt worden war, traten die für die Durcharbeitung der Classificationsvorschläge nach Fabricaten geordneten Sectionen aller 3 Gruppen am 8. und 9. April in Cöln zusammen, um sich über die ferner gemeinschaftlich zu machenden Vorschläge zu einigen.

Diesen Sectionssitzungen folgte unmittelbar die Plenarsitzung der Gesamt-Commission, in welcher über die folgenden von derselben dem Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller zu empfehlenden Classificationsbedingungen endgültig Beschluss gefasst wurde.

Es dürfte vielleicht zweckmässig sein, wenn wir nach diesen einleitenden Bemerkungen in die Discussion über den vorgetragenen Theil des Referates einträten.

Vorsitzender Herr *C. Lueg*: Ich halte es auch für zweckmässig, hier eine Discussion eintreten zu lassen. Dieselbe würde sich zunächst auf die Einleitung zu erstrecken haben, dann würden wir uns über die vorgeschlagene Eintheilung der Fabricate, ferner über die allgemeinen Gesichtspunkte, ob man sich für Contraction oder Dehnung entscheiden will, weiter über die Zurichtung der Proben und über die Zweckmässigkeit der Abnahme auf den Werken und endlich über die Proben mit getheilten und ungetheilten Gebrauchsstücken auszusprechen haben. Ich ersuche die Herren, welche sich an der Discussion betheiligen wollen, sich zum Worte zu melden.

Herr Obergeringieur *Rüppell*: Ich möchte uns Wort bitten zu einer factischen Berichtigung. Auf Seite 2 der Vorlage ist gesagt worden, dass die Berathungen der Subcommission des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen ohne Zuziehung von Technikern aus dem Kreise der Eisen- und Stahlindustriellen stattgefunden haben, und wird hiermit der genannten Commission Einseitigkeit vorgeworfen; ferner wird gesagt, dass die Eisen- und Stahlindustriellen unter der Hand, wo sich ihnen Gelegenheit dazu bot, auf das Gefährliche dieses Vorgehens aufmerksam gemacht hätten. Ich muss darauf bemerken, dass die Commission von vornherein in Aussicht genommen hatte, mit den Industriellen zusammen die Frage zu berathen; sie wollte aber zunächst sich ein eigenes Urtheil bilden und sich erst selbst schlüssig machen, ehe sie in Verhandlungen mit den Industriellen eintrat. Das ist also der alleinige Grund gewesen; die Absicht, Industrielle hinzuzuziehen, hat von vornherein vorgelegen.

Herr *Brauns*: Ich danke dem Herrn Obergeringieur Rüppell für diese Bemerkung. Wir konnten nicht wohl über die internen Angelegenheiten des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen so genau unterrichtet sein und lag deshalb die ausgesprochene Vermuthung sehr nahe.

Herr *Asthöwer*: Ich möchte mir die Frage erlauben, ob es bei Eintheilung der Materialien in I. homogenes und II. geschweisstes Material nicht praktisch wäre, erst eine Definition davon zu geben, was wir unter homogenem und geschweisstem Material verstehen, ehe wir an die Eintheilung in die verschiedenen Fabricate gehen. Soviel ich weiss, hat der österreichische Ingenieurverein eine derartige Definition gegeben; er hat, wenn ich nicht irre, homogenes Material eingetheilt in Stahl und Eisen, also in härtpbares und nicht härtpbares Material, und ebenso das geschweisste Material in Schweissstahl und Schweisseisen. Ich glaube, dass es auch für uns praktisch wäre, eine Definition in ähnlicher Weise voraufgehen zu lassen.

Vorsitzender: Ich glaube dazu bemerken zu sollen, dass sich das von dem Vorredner Gesagte auf die Nomenclatur überhaupt bezieht. Die Commission ist von anderen Gesichtspunkten ausgegangen; sie hat die Nomenclatur als feststehend angenommen und hat bloss einen Rahmen bilden wollen, wie die Versuche angestellt werden sollten.

Herr *Asthöwer*: Ich halte es trotzdem für praktisch, wenn die Nomenclatur aufgeführt wird. Ueber die Bezeichnung der einzelnen Materialien sind sich unsere Herren Collegen noch nicht alle klar; auf der andern Seite herrschen heute noch Meinungsverschiedenheiten über das, was wir Schweisseisen und Schweissstahl nennen; es erscheint mir also nicht überflüssig, dass eine Definition gegeben wird.

Herr *Brauns*: Die Commission hat es nach reiflicher Ueberlegung für das Richtigste gehalten, den Gebrauchszweck der Materialien der Nomenclatur zu Grunde zu legen. Wir haben uns sehr eingehend darüber unterhalten, an welches System wir uns anlehnen sollten. Wir haben uns gesagt: wollten wir ein technisch-wissenschaftliches Werk schreiben, dann müssten wir uns unbedingt der österreichischen Nomenclatur anschliessen. Das war aber nicht unser Zweck, wir mussten vielmehr in der Vorlage auf unsere Consumenten in erster Reihe Rücksicht nehmen; wir mussten die Namen so auswählen, dass sie Jedem verständlich sind, der die Sache in die Hand nimmt, deshalb

haben wir uns ganz stricte bei unserer Nomenclatur an die Verwendung der Materialien gehalten. Es würde allerdings in Frage kommen, ob nicht trotzdem definirt werden sollte, was unter homogenem und geschweisstem Material verstanden werden soll, weniger als Belehrung für uns als vielmehr als Belehrung für unsere Consumenten. Die Commission hat mit homogenem Material ein solches bezeichnen wollen, was in einem Schmelzprocess im Martinofen, Bessemerconverter u. s. w. entstanden ist; unter geschweisstem Material ist dasjenige verstanden, was durch Zusammenschweissen einzelner Theile entstanden ist. Im Uebrigen möchte ich bitten, dass Sie die Eintheilung nach der Verwendung doch beibehalten, weil wenigstens die Commission einstimmig der Ansicht war, dass wir in erster Reihe auf das Verständniss unserer Abnehmer Rücksicht zu nehmen hätten.

Herr *Asthöwer*: Gegen das Beibehalten dieser Eintheilung bin ich nicht, möchte aber fragen, ob unter das homogene Material nicht auch der Walzstahl zu bringen ist. Heutzutage ist der Bedarf an diesem Material sehr bedeutend und würde er deshalb doch mit aufgeführt werden müssen.

Vorsitzender: Ich möchte anheimgeben, ob vielleicht durch ein Sternchen ausgedrückt werden sollte, was unter homogenem Material zu verstehen sei. Die Commission wird sich ja wohl zu diesem Zusatze verstehen.

Herr *Brauns*: In dem eben von mir skizzirten Sinne würde ich allerdings die Definition für ganz am Platze halten. Was den Walzstahl betrifft, so möchte ich mich doch gegen jede Qualitätsvorschriften für denselben aussprechen; es würde doch sehr schwierig sein, dafür geeignete Bedingungen überhaupt aufzustellen. Wir haben, wie Sie später hören werden, beim Stabeisen aus durchaus zwingenden Gründen davon Abstand genommen. Beim Walzstahl ist es ebenso; wir würden auch da erklären müssen, dass die Anforderungen ausserordentlich verschieden sein müssten, je nachdem der Stahl für Werkzeuge oder für die tausend anderen Zwecke seiner Verwendung benutzt werden soll.

Herr *Rüppell*: Gestatten Sie mir gütigst ein Wort zu dem Passus über die Zurichtung der Proben und die Abnahme auf den Werken. Was den ersten Punkt betrifft, so möchte ich mich mit der Zurichtung der Proben ganz einverstanden erklären; bezüglich der Abnahme auf den Werken ist eine Motivirung erfolgt, die mir doch nicht ganz zulässig erscheint. Wenn dieselbe wesentlich deshalb empfohlen wird, weil auf den Werken geübtere Techniker und Arbeiter vorhanden sind, so ist das doch wohl eine nicht ganz zutreffende Annahme. Grosse Eisenbahnverwaltungen, die sich eine Versuchsstation einrichten, werden auch dafür geeignete Techniker und Arbeiter anstellen; kleine Verwaltungen machen überhaupt keine Versuchsstation, denn das kostet zu viel Geld, und die grossen Stationen haben so viel mit den Versuchen zu thun, dass ein Beamter seine Zeit vollständig damit ausfüllen kann. Wenn er auch in der ersten Zeit nicht die Uebung erlangt, die ein Beamter einer grossen Fabrik sich im Laufe der Zeit erworben hat, so kann er doch diese Uebung erreichen. Aus diesem Grunde halte ich die vorliegende Motivirung nicht für zutreffend. Eine kleine Eisenbahnverwaltung wird es jedenfalls vorziehen, bei einer Lieferung von einem grossen Werke die Abnahme auf dem Werke zu machen; eine grosse Eisenbahnverwaltung wird nicht leicht dazu übergehen, bei einem kleinen Fabricanten die Prüfung des Materials auf dem Werke des Lieferanten machen zu lassen. Ich möchte aus diesem Grunde bitten, die Abnahme auf dem Werke nicht als Grundsatz aufzustellen; es wird doch immer von dem gegenseitigen Uebereinkommen abhängen, ob die Abnahme in dem einen oder in dem andern Sinne mit derselben Berechtigung erfolgt.

Herr *Brauns*: Ich möchte mir die Bemerkung erlauben, dass der Herr Vorredner den angezogenen Passus wohl nicht ganz genau so aufgefasst hat, wie er gemeint ist.

Herr *Rüppell*: Ich bitte recht sehr um Entschuldigung; ich habe das Commissions-Gutachten erst heute bekommen und nicht so genau vorher durchgelesen.

Herr *Brauns*: Es sind noch andere Gründe vorhanden, welche die Commission zu dem Beschluss veranlasst haben, wie er hier vorliegt. Eine Hauptrolle spielt dabei die Unzuverlässigkeit der Proben überhaupt. Wir stellen nicht die Behauptung auf, dass im Allgemeinen bei den Eisenbahnen bei Anstellung der Proben fahrlässig und ungeschickt verfahren wird, obwohl ja einzelne Beobachtungen den Beweis geliefert haben, wie schwer hie und da gestündigt wird. Die richtige Behandlung des Stahls erfordert aber speciell eine langjährige Erfahrung, so dass es nicht zu verwundern ist, wenn selbst grossen Bahnverwaltungen nicht solche Kräfte zur Disposition stehen, die dem vollständig genügen. Die Bahnverwaltungen haben in der Bearbeitung des Stahls im warmen Zustande viel weniger Uebung und eben dabei werden erfahrungsmässig die meisten Fehler gemacht. Die Bearbeitung im kalten Zustande wird in den Eisenbahnwerkstätten unzweifelhaft ebenso gut gemacht werden können wie auf den Werken.

Nun komme ich aber darauf zurück, dass die Unzuverlässigkeit der Proben überhaupt der Grund gewesen ist, weshalb wir den Wunsch geäussert haben, dass die Vornahme derselben auf dem Werke stattfindet. Werden die Proben auf dem Werke gemacht und sie fallen schlecht aus, so hat der Fabricant nicht die kolossalen Kosten für Hin- und Rück-Transport, Lagermiethe u. s. w.

zu zahlen. Es hat den Vortheil, wie Sandberg klar dargelegt hat, dass die Fabrication jeden Tag controlirt wird und dass, wenn sich Uebelstände herausstellen, dieselben sofort beseitigt werden können. Um sich vor den kolossalen Schäden zu schützen, welche entstehen, wenn grosse Lieferungen am Ablieferungsorte zur Disposition gestellt werden, müssen solche Controlproben fortlaufend auch auf den Werken angestellt werden. Die Hälfte der auf die Proben überhaupt zu verwendenden Arbeit, sowie die Hälfte des dazu erforderlichen Materials kann also gespart werden, wenn mit der Untersuchung des Materials auf dem Werke die Abnahme erledigt ist.

Herr *Rüppell*: Ich meine das übrigens auch nicht so, wie es der Herr Vorredner aufgefasst zu haben scheint, sondern der Controleur geht aufs Werk, wählt da einige Stücke aus, lässt sie abhauen und schiebt sie an die Versuchsstelle ein, ehe die Schienen abgeliefert sind. Wenn dieses Verfahren zu lange dauert, so wird die Bahnverwaltung die Probe ohne weiteres auf dem Werke machen lassen. Es würde sich nur um solche Verwaltungen handeln, die geeignete Versuchstationen haben und auf dem Werke vielleicht nicht die zu den Versuchen erforderlichen Apparate voraussetzen können. Ich spreche hier nicht pro domo, denn die Rheinische Bahn hat keine Versuchsstation, aber wir bauen eine solche und werden auch in ein paar Jahren so weit sein, dass wir für die Fabricate sichere Resultate erzielen können. Insofern ist es also nicht ganz zutreffend, wenn gesagt worden ist, dass die Kosten für den Transport vermieden werden würden.

Vorsitzender: Ich habe Herrn Rüppell dahin verstanden, dass Sie eine redactionelle Aenderung wünschen, dass aber in der Sache selbst Sie dem Beschluss der Commission sich anschliessen würden.

Herr *Rüppell*: Jawohl!

Vorsitzender: Ich lege grossen Werth darauf, dass über das ausserordentlich wichtige Princip der Vornahme der Proben auf dem Werke eine Unklarheit nicht gelassen werde. Wir sind ja der Meinung, dass es zulässig ist, dass die Bahn nachher noch Controlproben nehmen kann; aber dass die ersten und entscheidenden Proben auf dem Werke stattfinden müssen, das ist ein solcher Cardinalpunkt, dass darüber kein Zweifel gelassen werden darf; ich acceptire aber die Bemerkung der redactionellen Aenderung sehr gern und die Commission wird darin wohl eine Remedur eintreten lassen. Sachlich wird es dabei bleiben müssen, dass die Proben auf dem Werke vorgenommen werden.

Herr *Quedenfeld*: Es brauchten ja nur die Worte »unter allen Umständen« gestrichen zu werden, so würde wohl der Passus allseitige Zustimmung finden.

Herr *Brauns*: Sie können die Worte »unter allen Umständen« streichen; es wird thatsächlich dadurch an unserer Ansicht nichts geändert. Woran Herr Rüppell sich gestossen haben wird, das ist wohl der Passus auf Seite 8: „Nachgewiesenermassen wird auf die Zurichtung der Proben seitens der Bahnverwaltungen nicht die Sorgfalt verwandt, welche u. s. w.“

Herr *Rüppell*: Das ist der Punkt, der nachher noch mündlich erläutert worden ist.

Vorsitzender: Wenn die Commission damit einverstanden ist, so wird sich die Redactionsänderung wohl erledigen lassen. —

Herr *Asthöwer*: Ich möchte mir noch eine Frage erlauben. Ebenso gut wie Schienen und Bandagen einer ziemlich schwierigen Untersuchung unterworfen werden, findet dies bei Herzstücken statt, die heute in grossen Massen bezogen werden. Würde es da nicht praktisch sein, diese Herzstücke auch mit aufzunehmen?

Herr *Brauns*: Wir haben sehr wohl in Erwägung gezogen, dass dieses Material eine gewisse Rolle spielt, aber es sind bis heute specielle Vorschriften über dasselbe meines Wissens nicht erlassen; eigentliche technische Lieferungs-Bedingungen habe ich bei den Bedingungen der deutschen Eisenbahnverwaltungen nicht finden können.

Herr *Asthöwer*: Ich könnte eine Bahnverwaltung nennen, die solche Bedingungen aufgestellt hat. Herr Wöhler hat mit dem Bochumer Verein vielfach correspondirt und wir besitzen ein Bedingnisheft, worin vorgeschrieben wird, dass der gegossene Stahl genau die absolute Festigkeit haben soll, wie sie bei Schienen gefordert wird. Ich muss dabei bemerken, dass in diesem Heft auch dieselbe Elasticität gefordert wird. Es ist das wohl ein Irrthum der Herren Eisenbahntechniker, denn von dem gegossenen Material kann man Derartiges doch nicht gut verlangen. Ich wiederhole aber, dass die Bedingungen vorliegen.

Herr *Brauns*: Die Verwaltung der Cöln-Mindener Bahn schreibt vor: Der Stahl soll dicht sein, frei von Höhlungen u. s. w. Die Elsass-Lothringische Verwaltung reservirt sich in ihren Bedingungen für etwa vorzunehmende Materialproben unentgeltlich eine Anzahl von Stücken. Was sie damit machen will, steht nicht dabei.

Herr *Asthöwer*: Es ist mir bekannt, dass Frankfurt-Bebra 55 Kilo Festigkeit verlangt, und ich habe mir sagen lassen, dass es noch mehr Bahnverwaltungen gibt, welche dies Verlangen stellen; ich kenne keine mehr. Wir haben jetzt Bahnen, die eine Garantie für Herzstücke verlangen auf 3, 5 bis 6 Jahre. Bei Cöln-Minden dehnt sich die Garantie auf 6 Jahre aus mit dem Modus, dass die

betreffenden Raten von dem Werke, welches Ersatz zu leisten hat, zurückgezahlt werden müssen. Gerade der Umstand, dass diese bedeutenden Garantien zu leisten sind, genügt, um meinen Vorschlag, die Herz- und Kreuzungsstücke mit aufzunehmen, zu begründen.

Herr *Brauns*: Es lässt sich nach diesen Ausführungen nicht verkennen, dass die Sache ihre Wichtigkeit hat. Unter den Mitgliedern der Commission war keiner, der sich speciell mit der Fabrication dieser Artikel befasste. Ich möchte daher bitten, Herrn Asthöwer hinzuzuziehen, um unsere Arbeit eventuell zu ergänzen.

Vorsitzender: Gestatten Sie mir zu bemerken, dass wir natürlich nicht alle Artikel haben behandeln können; es würden ja Kuppelungshaken, Federn u. s. w. aufgenommen werden können. Vielleicht hat die Commission des Raumes wegen sich Beschränkungen auferlegt; ich möchte ersuchen, uns das Material einzureichen, damit die Commission darüber befinden kann, ob sie es aufnehmen kann oder nicht.

Herr *Asthöwer*: Für dieses specielle Fabricat bin ich bereit, Vorschläge einzureichen.

Herr *Brauns*: Wir haben geglaubt, uns nur in ganz bestimmten und ziemlich engen Grenzen bewegen zu müssen. Auf Tragfedern, Puffermaterial u. s. w. haben wir uns nicht eingelassen, weil das zu weit führen und ein zu voluminöses Opus geben würde, deshalb hat sich die Commission nur auf die ganz hervorragenden Artikel eingelassen, welche Handelsartikel eines jeden bedeutenden Werkes sind und von den Eisenbahnen viel bezogen werden. Herzstücke mögen ja dazu gehören und deshalb bin ich damit einverstanden, dass wir die Aufnahme derselben in Erwägung ziehen.

Herr *Rüppell*: Sie werden bei Herzstücken schwerlich eine allgemeine Uebereinstimmung erreichen können. Die eine Bahnverwaltung fordert bei denselben Härte, die andere verlangt Zähigkeit; da werden Sie wohl schwerlich einheitliche Bestimmungen treffen können. Nach meiner Auffassung z. B. muss das Herzstück möglichst hart sein; die Zähigkeit muss zwar auch da sein, aber ich fürchte von der minderen Zähigkeit weniger als von dem Mangel an Härte; darum sind früher auch hauptsächlich Hartguss-Herzstücke vorgezogen worden.

Vorsitzender: Verlangt noch einer der Herren das Wort? Vielleicht darüber, dass man die Contraction nicht als massgebend hinstellt, sondern die Dehnung? Es wäre wünschenswerth, dass insbesondere die Vertreter der Consumenten hier unter uns über diesen Punkt sich ausdrücken.

Herr *Rüppell*: Wir haben eine Versuchsstation, die noch sehr jung ist, und darum bin ich nicht hinreichend informirt, um hierüber ein Urtheil abgeben zu können.

Vorsitzender: Wenn Niemand sich weiter zum Wort meldet, kann mit der Verlesung auf S. 9 fortgefahren werden.

Herr *Brauns*:

I. Homogenes Material.

A. Eisenbahn-Material.

1. Eisenbahnschienen.

A. Proben mit ganzen Gebrauchsstücken.

a. Besichtigung.

Die Commission empfiehlt für das Längenmass eine Toleranz von ± 3 mm, für die Höhe eine solche von $\pm \frac{1}{2}$ mm und für die Fussbreite ± 1 mm.

b. Schlagprobe.

Schlagproben sollen nur mit Schienenstücken ausgeführt werden, welche nicht geklinkt oder gebohrt sind und deren Enden nicht über $\frac{1}{2}$ Meter über die Auflagestellen hinausragen.

- a. Schienen im Gewichte von über 30 kg pro Meter und einer Profilhöhe von ca. 130 mm sollen
 - 2 Schläge mit einem Fallbär von 600 kg aus einer Höhe von 5 Meter bei 1 Meter freien Auflagern ohne Bruch aushalten.
- b. Schienen im Gewichte von $27\frac{1}{2}$ bis 30 kg pro Meter und einer Profilhöhe von ca. 120 mm
 - 2 Schläge mit einem Fallbär von 600 kg aus einer Höhe von 3,25 Meter bei 1 Meter freien Auflagern ohne Bruch.

- c. Schienen im Gewichte von 23—27 kg pro Meter und einer Profilhöhe von 110 mm
2 Schläge mit einem Fallbär von 600 kg aus einer Höhe von 2,5 Meter bei 1 Meter freien Auflagern ohne Bruch.
- d. Schienen im Gewichte von 20—24 kg pro Meter und einer Profilhöhe von 100 mm
2 Schläge mit einem Fallbär von 600 kg aus einer Höhe von 2 Meter bei 1 Meter freien Auflagern ohne Bruch.

c. Proben für ruhige Belastung.

- a. Schienen im Gewichte von über 30 kg pro Meter und einer Profilhöhe von ca. 130 mm.
Die Schiene soll bei freien Auflagern von 1 Meter mit einem Gewicht von 17 500 kg belastet werden und soll dabei die bleibende Durchbiegung nicht über $\frac{1}{2}$ mm betragen.
- b. Für Schienen im Gewichte von $27\frac{1}{2}$ kg bis 30 kg pro Meter und einer Profilhöhe von ca. 120 mm.
Die Schiene soll bei freien Auflagern von 1 Meter mit einem Gewicht von 13 500 kg belastet werden und soll dabei die bleibende Durchbiegung nicht über $\frac{1}{2}$ mm betragen.
- c. Für Schienen im Gewichte von 23—27 kg pro Meter und einer Profilhöhe von 110 mm.
Die Schiene soll bei freien Auflagern von 1 Meter mit einem Gewicht von 11 500 kg belastet werden und soll dabei die bleibende Durchbiegung nicht über $\frac{1}{2}$ mm betragen.
- d. Für Schienen im Gewichte von 20—24 kg pro Meter und einer Profilhöhe von 100 mm.
Die Schiene soll bei freien Auflagern von 1 Meter mit einem Gewicht von 10 000 kg belastet werden und soll dabei die bleibende Durchbiegung nicht über $\frac{1}{2}$ mm betragen.

d. Biegeproben.

Die Schienen sollen sich bei 1 Meter freien Auflagern ohne zu brechen 50 mm über Kopf und Fuss durchbiegen lassen.

B. Proben mit herausgearbeiteten Stücken.

a. Zerreißproben.

Unter der Voraussetzung, dass entweder die Contraction oder die Dehnung, keinesfalls aber beide als Factoren für die Beurtheilung des Materials angesehen werden, empfiehlt die Commission die folgenden Proben:

Stäbe von 200 mm Länge und 20 mm Durchmesser sollen mindestens eine Festigkeit von 50 kg pro qmm, eine Contraction von 20 % oder eine Dehnung von 12 % ausweisen.

Zu den übrigen Bedingungen für Lieferung von Schienen bemerkt die Commission das Folgende:

1. Eine Gewichtstoleranz von 3 % + und 2 % — muss gestattet sein; auch erscheint es billig, dass 2 % von dem etwaigen Mehrgewicht der Gesamtlieferung bezahlt werden muss.
2. Bezüglich der zuzulassenden Maximallängen für Schienen wird bemerkt, dass die Einrichtungen der meisten Walzwerke ein vortheilhaftes Arbeiten bei Schienen von mehr als 9 Meter Länge nicht zulassen. Auch wächst die Gefahr, dass die Schiene beim Transport verbogen, geknickt etc. wird, mit zunehmender Länge, und wird deshalb die Länge von 9 Meter als Maximalmass empfohlen.
3. An Schienen mit geringerem, als dem normalen Längenmass, müssen mindestens 5 % der Lieferung zugelassen werden, und sollen unter geringeren Längen nur solche verstanden werden, welche um mindestens 1 Meter kürzer sind als die normalen Schienen.
4. Die Garantiedauer ist für Schienen auf 5 Jahre festzusetzen, und zwar beginnend mit dem 1. Januar des der Lieferung folgenden Jahres.

Ausgeschlossen von jeder Ersatzpflicht sind Schienen, welche in Folge regelmässigen Verschleisses unbrauchbar werden.

Die Garantie für etwa gelieferte Ersatz-Schienen schliesst ab mit der Beendigung der Garantiedauer für die Hauptlieferung.

5. Die Zahl der Probestücke für die Beurtheilung des Materials wird auf höchstens $\frac{1}{2}\%$ normirt, ein Procentsatz, der von den meisten Bahnverwaltungen schon eingeführt worden ist.

Herr *Rüppell*: Ich möchte mir eine Bemerkung wegen der Schlagproben erlauben. Nach den bei uns gemachten Versuchen scheint es mir wünschenswerth, eine Bestimmung über die Tragfähigkeit der Schienen statt über die Schienenhöhe einzuführen.

Herr *Brauns*: Ich habe hierzu zu bemerken, das wir das sehr wohl erwogen haben. Es ist in der Commission der Vorschlag gemacht, die durch Rechnung festgestellte Widerstandsfähigkeit der Schienen zu Grunde zu legen. Wir haben es aber nach reiflicher Ueberlegung praktischer gefunden, vier Sorten Schienen zu unterscheiden, und dafür Proben vorzuschlagen, die nach unserer Erfahrung durchzuführen sind. Es wäre ja correcter, die Tragfähigkeit und Widerstandsfähigkeit zu Grunde zu legen, wir haben aber keinen Modus gefunden, wie wir dies kurz und bündig ausdrücken sollten.

Herr *Rüppell*: Sollte sich nicht ein Modus finden lassen, der sich auf das Trägheitsmoment bezieht, also für jede Einheit des Trägheitsmoments eine Belastung bedingt?

Herr *Brauns*: Wir haben dies selbst für richtig gehalten, haben aber diesen Modus fallen lassen, weil wir das Andere für das Einfachste und auch vorläufig für genügend hielten.

Vorsitzender: Die grossen Eisenbahnverwaltungen werden natürlich die Tragfähigkeit ihres Profils ausrechnen; die Commission hat den Ausweg gewählt, einen allgemeinen Rahmen aufzustellen. Die Bemerkung des Herrn *Rüppell* ist ja gewiss richtig, wir könnten wohl über die Tragfähigkeit der Schienen Bestimmungen aussprechen, aber nach dem von uns aufgestellten Rahmen wird der Consument seine Forderungen aufstellen und da wollten wir dem vorbeugen, dass keine exorbitanten Ansprüche an uns herantreten.

Herr *Quedenfeld*: Auf Seite 10 der Vorlage ist zu Paragraph 4 ein Zusatz gemacht, welcher lautet: „Ausgeschlossen von jeder Ersatzpflicht sind Schienen, welche in Folge regelmässigen Verschleisses unbrauchbar werden“. Ich möchte mir die Frage erlauben, was darunter speciell verstanden ist. Ich glaube, das kann zu sehr verschiedenen Auffassungen Veranlassung geben. Ich kann mir denken, dass eine Schiene einen etwas weichen Kopf hat; dass sie dann nicht garantiepflichtig sein soll, ist jedenfalls nicht beabsichtigt zu sagen.

Herr *Brauns*: Die Absicht liegt allerdings doch vor und die Commission hat sich nach sehr eingehender Erwägung dahin entschieden, dass wir gerade diesen Passus aufnehmen müssten, um eine Menge von anderen Zusätzen zu vermeiden, die wir sonst hätten einfügen müssen. Wir hätten z. B., wenn der Satz fehlte, die Schienen, welche in den Bahnhöfen liegen, ausschliessen müssen, und da hätten wir wieder fragen müssen, wo hört der Bahnhof auf und wo fängt die freie Bahnstrecke an? Ebenso hätte die Garantie ausgeschlossen werden müssen für Schienen, die in starken Curven liegen und würde sich schwer ein Massstab dafür finden lassen, was starke und was schwache Curve heisst. Ebenso hätte die Garantie fallen müssen für Schienen, die in starker Steigung liegen u. s. w. Wir haben unter diesem Zusatz verstehen wollen, dass eine Schiene, die auf normale Weise verschlissen ist, z. B. durch besonders starken Verkehr, nicht ersetzt zu werden braucht.

Herr *Rüppell*: Ich bin häufig bei den Fabricanten der Ansicht begegnet, dass die Schienen in den Bahnhöfen ausgeschlossen werden müssten, und mir ist das immer auffallend gewesen. Im Gegentheil liegen bei uns die Schienen auf den Bahnhöfen am allerlängsten; ich weiss in der That nicht, warum diese Schienen ausgeschlossen werden sollen. Wenn Sie eine Garantie beim Fallen von 1 zu 30 bis 1 zu 60 ausschliessen wollen, so kann ich das wohl verstehen, aber nicht, wenn Sie diese Garantie auf den Bahnhöfen ausschliessen wollen.

Vorsitzender: Sie würden sich dann mit der vorliegenden Fassung vollständig einverstanden erklären können, denn wir schliessen nicht mehr die Schienen in den Bahnhöfen aus. Wenn die Bahn vorschreibt: so und so viel Festigkeit muss die Schiene haben, und die Schienen werden dem entsprechend geliefert und man garantirt 5 Jahre, so hat diese Garantie nur die Bedeutung, dass man für alle Materialfehler in den 5 Jahren aufkommt. Wenn Sie aber die Schiene abfahren bis zum Steg, ohne dass das Material sich als brüchig erweist, dann ist auch der Fabricant nicht ersatzpflichtig.

Herr *Rüppell*: Ich möchte mir die Frage erlauben: ist schon einmal Ersatz für Schienen verlangt worden, die nachweislich verschlissen waren?

Vorsitzender: Ja, bei Eisenschienen.

Herr Rüppell: Die Eisenschiene geht zu Grunde durch Schweissfehler, aber nicht durch Abfahren. Haben Sie schon einmal Eisenschienen gesehen, die 13 mm abgefahren sind? Soweit kann sie sich gar nicht verschleissen, denn so lange hält sie gar nicht. Meines Wissens ist noch niemals für eine durch den natürlichen Verschleiss unbrauchbar gewordene Schiene Ersatz gefordert worden. Auf der Bahn Aachen-Ronheide sind die Schienen 15—16 mm abgeschliffen, dafür ist aber kein Ersatz gefordert worden.

Herr Brauns: Ich kann nur bemerken, dass nicht alle Bahnen handeln wie die Rheinische.

Vorsitzender: Es sind solche Fälle allerdings vorgekommen, es sind dies aber so böse Fälle, dass man dieselben nicht immer so ohne weiteres veröffentlicht.

Herr Rüppell: Regelmässiger Verschleiss ist dann vorhanden, wenn kein Materialfehler nachgewiesen werden kann, wenn also das homogene Material abgefahren wird.

Vorsitzender: Gerade der Fall Aachen-Ronheide hat uns bei diesem Zusatz vorgeschwebt.

Herr Rüppell: Ich glaube nicht, dass in einem solchen Falle eine Ersatzforderung gemacht werden kann.

Herr Brauns: Es dürfte nicht schwer fallen, nachzuweisen, dass in solchen Fällen doch von einzelnen Bahnen Ersatz gefordert ist.

Herr Rüppell: Man kann doch nicht von Fabricationsfehlern sprechen, wenn ein regelmässiger Verschleiss stattgefunden hat.

Herr Quedenfeld: Wenn die Schiene, die allen Bedingungen genügt hat und befahren wird, anfängt Abblätterungen zu zeigen, so ist das nur dann regelmässiger Verschleiss, wenn sich sonst gar keine Veränderungen zeigen. Es ist bei uns sogar im vorigen Jahre in einem Falle vorgekommen, dass sämtliche Schienen Abblätterungen zeigten schon nach den ersten 14 Tagen. Erst wurden die Schienen ausgewechselt, später aber nicht mehr und die nicht ausgewechselten liegen auch heute noch und zeigen weiter keine Abblätterungen; daraus will ich aber nicht die Consequenz ziehen, dass keine weiteren Abblätterungen wieder vorkommen.

Vorsitzender: Abblätterungen würden allerdings wohl nicht als regelmässiger Verschleiss anzusehen sein.

Herr Cohn: Ich möchte mir die Frage erlauben, ob die Commission einen Zusammenhang zwischen Toleranz im Gewicht und Toleranz in Bezug auf Länge zu Grunde gelegt hat?

Herr Brauns: Ich muss darauf hinweisen, dass nachweislich das specifische Gewicht des Stahls durchaus nicht stets dasselbe ist. Schon die Art der Verarbeitung erzeugt eine Differenz im specifischen Gewicht, die dieser Toleranz entspricht. Schienen, zu denen die Blöcke vorgeschmiedet sind, haben z. B. ein höheres specifisches Gewicht als die direct gewalzten. Dadurch wird der anscheinende Widerspruch erklärt.

Vorsitzender: Wenn sich Keiner mehr zum Worte meldet, dann können wir fortfahren auf Seite 11 und gelangen dann zu den Radbandagen.

Herr Brauns:

2. Radbandagen.

A. Proben mit ganzen Gebrauchsstücken.

a. Schlagproben.

Die Bandagen sollen ohne Bruch 3 Schläge des Fallbärs von 600 kg aus einer Höhe von 5 Meter aushalten.

B. Proben mit herausgearbeiteten Stäben.

a. Zerreißproben.

Die Proben sollen mit Stäben von 20 mm Dicke und 200 mm Länge gemacht werden.

Die Commission hält auch hier nur die Einführung der Contraction oder Dehnung, nicht aber beider gleichzeitig als obligatorische Proben für zulässig und empfiehlt für

1. Locomotiv-Bandagen

eine Festigkeit von mindestens 55 kg pro qmm, eine Contraction von 25 $\frac{0}{0}$ oder eine Dehnung von 12 $\frac{0}{0}$.

2. Waggon- und Tender-Bandagen

eine Festigkeit von mindestens 45 kg pro qmm, eine Contraction von 35 % oder eine Dehnung von 18 %.

Zu den übrigen Bedingungen für Lieferung von Radreifen bemerkt die Commission Folgendes:

1. Die von den meisten Bahnverwaltungen schon eingeführte Garantie von 2 Jahren, beginnend am 1. Januar des der Lieferung folgenden Jahres, dürfte zweckmässig allgemein eingeführt werden, jedoch sind die Bremsbandagen von dieser Garantie auszuschliessen, und wird auch ein Ersatz für normal verschlissene Bandagen nicht geleistet.
2. Wie bei den Schienen, so dürfte auch bei den Bandagen $\frac{1}{2}$ % der Lieferung für Proben zur Beurtheilung des Materials vollkommen ausreichen.
3. Als zulässiges Schrumpfmass wird 1 mm pro Meter lichten Durchmessers empfohlen.

3. Wagenachsen.

A. Proben mit ganzen Gebrauchsstücken.

a. Schlagproben.

Unter fortwährendem Wenden soll die Achse 6 Schläge mit einem Fallbär von 600 kg Gewicht bei 1,5 Meter freien Auflagern aushalten und zwar:

2	Schläge	aus	4	Meter	Höhe.
2	"	"	4 $\frac{1}{2}$	"	"
1	Schlag	"	5	"	"
1	"	"	6	"	"

B. Proben mit herausgearbeiteten Stücken.

Die Proben sollen mit Stücken von 20 mm Durchmesser und 200 mm Länge angestellt werden.

Unter der Voraussetzung, dass entweder die Contraction oder die Dehnung, nicht aber beide gleichzeitig als obligatorische Proben eingeführt werden, empfiehlt die Commission für Achsen mindestens eine Festigkeit von 45 kg pro mm und entweder 28 % Contraction oder 15 % Dehnung.

Ferner wird für Achsen eine Garantie von 4 Jahren gegen Material- und Fabricationsfehler als angemessen erachtet und soll wie bei Schienen und Bandagen höchstens $\frac{1}{2}$ % der Lieferung für die Prüfung des Materials verwandt werden.

Herr *Brauns*: Wir haben principiell für sämtliche Zerreißzahlen bei Schienen, Achsen und Bandagen nur Minimalzahlen vorgeschlagen. Ursprünglich lag allerdings die Absicht vor, Ihnen diese Zahlen als Normalzahlen vorzuschlagen, später haben wir uns aber durch anderweitige Erwägungen bestimmen lassen, sie als Minimalzahlen aufzustellen, weil damit wenigstens die Grenze nach unten fixirt ist. Es würde allerdings der Einwand richtig sein, dass ebenso wie Einer zu viel nach unten gehen kann, er auch z. B. 70—80 kg Festigkeit für Bremsbandagen vorschreiben könnte. Indessen hat die Commission diese Gefahr für nicht sehr naheliegend angesehen.

Herr *Rüppell*: Ich möchte mir noch die Anfrage erlauben, welche Gründe vorgelegen haben, bei den Schienen 50 kg Festigkeit und 20 % Contraction als Minimum festzusetzen, da doch thatsächlich bei Lieferungen bis jetzt die Gesamtzahl von 80—90 und über 90 innegehalten wurde. Warum ist denn diese Minimalqualität von 70 vorgeschlagen worden?

Herr *Brauns*: Die Erfahrung hat gelehrt, dass jeder Fabricant, der es übernimmt, z. B. eine Lieferung mit der Summe von 80 auszuführen, mindestens auf 85—90 sein Material einrichten muss, um gegen Zufälligkeiten aller Art geschützt zu sein. Differenzen in ziemlich bedeutender Höhe kommen bei den Zerreißproben heute noch alle Tage vor und deshalb ist die Commission auf das Mass zurückgegangen, was unbedingt sicher zu erreichen ist und für die Verwendungszwecke auch genügt. Es ist dabei ausserdem nicht ausser Auge zu lassen, dass ja doch unbedingt, wie schon früher gesagt, thatsächlich 75—80 geliefert wird, wo die Zahl 70 vorgeschrieben ist.

Herr *Rüppell*: Ich möchte beinahe glauben, dass Sie mit diesem Minimalmass bei den Eisenbahnverwaltungen und dem Minister nicht durchkommen und ich glaube, Sie sollten nicht etwas aufstellen, was von vornherein als zu gering erachtet werden muss.

Herr *Brauns*: Es sind das Zahlen, über die wir schon vor 3 Jahren mit dem Ministerium conferirt haben, und die in diesen Grenzen vorgeschlagen worden sind. Wir haben damals sogar, wenn ich nicht irre, ganz genau diese Zahlen vorgeschlagen.

Herr *Rüppell*: Das Minimum war damals 80 mit einer Lizenz wegen der Dehnung, während Sie heute 70 vorschlagen.

Herr *Brauns*: In den Vorschlägen der im September 1878 in Bochum zusammengetretenen Commission der Stahlwerke heisst es wörtlich unter Pos. 4 der Schienenbedingungen: „Das Material der Schienen muss eine Minimal-Zerreissfestigkeit von 50 kg pro qmm und entweder eine Minimaldehnung von 12 % oder eine Minimalcontraction von 20 % aufweisen.“ Wie früher gesagt, sind diese Vorschläge dem Ministerium eingereicht und erfolgte darauf die Antwort, dass denselben in den wesentlichen Punkten Rechnung getragen werden sollte.

Vorsitzender: Ich glaube, dass, wenn 50 kg absolute Festigkeit da ist, auch stets eine grössere Contraction vorhanden ist; dass aber die Zusammensetzung der Zahlen eine grössere Sicherheit gibt, das muss ich entschieden bestreiten. Demnach wird durch diese Vorschrift in keiner Weise eine Schädigung eintreten; wir verwahren uns immer nur gegen die Addition der beiden Zahlen.

Herr *Rüppell*: Halten Sie denn die Qualität von 60 und 20 für schlechter, als die von 50 und 20?

Vorsitzender: Die Qualität von 50 und 20 wird nicht vorkommen, aber ich halte eine Schiene mit einigen 50 kg für besser, als eine solche mit 60 kg. Es ist das allerdings meine individuelle Ansicht, die aber doch wohl von Mehreren getheilt wird.

Nach dieser Abschweifung könnten wir dann wieder auf die Bandagen zurückkommen. Es verlangt Niemand das Wort; ich bitte den Herrn Referenten, fortzufahren.

Herr *Brauns*:

4. Schwellen.

A. Proben mit ganzen Gebrauchsstücken.

a. Kaltbiegeproben.

Durch mässig starke Schläge mit dem Dampfhammer platt geschlagen, soll sich die Schwelle ohne Bruch um einen Radius von 75 mm zu einer Schleife zusammenbiegen lassen.

Biegeproben können nur für solche Fälle bei den Schwellen zugelassen werden, wo die Form der Schwelle diese Probe als Materialprobe zulässt.

Ausgeschlossen muss dieselbe also z. B. werden bei Schwellen mit Mittelrippen etc.

B. Proben mit herausgearbeiteten Stücken.

Eine Festigkeit von mindestens 45 kg pro qmm, verbunden mit einer Dehnung von 15 % oder einer Contraction von 30 %, wird als angemessen für das zu den Schwellen zu verwendende Material erachtet.

Bezüglich der übrigen Bedingungen empfiehlt die Commission für Schwellen:

1. Eine Gewichts-Toleranz von 3 % + und 2 % — und hält für angemessen, dass eventuell 2 % + der Gesamtlieferung zu bezahlen sind.
2. Eine Toleranz für die Längenmasse von mindestens 15 mm.
3. Bezüglich der von der Lieferung zur Beurtheilung des Materials zu entnehmenden Proben ist zu bemerken, dass höchstens der Satz der Rheinischen Bahn, nämlich $\frac{1}{5}$ % von der Stückzahl zuzulassen sind. Bei der grossen Anzahl von Stücken, welche aus der Gewichtseinheit fabricirt wird, entspricht das etwa demselben Gewichtsprocentsatz, welcher für die Prüfung des Schienenmaterials vorgeschlagen ist.
4. Als Garantiezeit schlägt die Commission 2 Jahre vor.

5. Laschen und Unterlagsplatten.

Die Commission empfiehlt dieselben Zerreissproben, welche für Schienen vorgeschrieben sind.

Belastungs-, Biege- und Schlagproben sind der ausserordentlich mannigfachen Form der Laschen und Unterlagsplatten wegen nicht einheitlich aufzustellen, und glaubt deshalb die Commission hiervon absehen zu sollen.

B. Constructionsmaterial.

Die Commission ist der Ansicht, dass bezüglich der Verwendung von Flussstahl und Flusseisen zu Constructionszwecken genügende Erfahrungen zur Zeit noch nicht vorliegen, um über zweckentsprechende Proben hierfür urtheilen zu können; sie glaubt indessen, für derartige Zwecke im Allgemeinen ein Material mit 45—55 kg Festigkeit und 20—15 % Dehnung empfehlen zu können.

C. Bleche.

1. Schiffsbleche.

Die Commission empfiehlt für die Schiffsbleche die hierfür eingeführten Proben der deutschen Marine. Danach soll das Material eine Festigkeit von 40—50 kg pro qmm und eine Dehnung von 25—15 % aufweisen. Ausgeglühte Bleche sollen sich kalt um einen Radius = der Dicke der Platten um 180° biegen lassen. Platten von 260 mm L. + 40 mm B. bis zur Kirschrothhitze erwärmt und in Wasser von 28° Cels. abgekühlt, sollen sich in einem Radius = der 1½fachen Dicke des Blechs ohne Bruch biegen lassen.

2. Kesselbleche.

Für Kesselbleche schlägt die Commission ein Material vor, welches bei 38—47 kg Festigkeit eine Dehnung von 25—18 % zeigt, und welches sich nach vorhergegangener Ausglühen um einen Radius der halben Blechdicke um 180° ohne Bruch biegen lässt. Platten von 260 mm L. und 40 mm B. sollen sich, wie bei den Schiffsblechen, bis zur Kirschrothhitze erwärmt und in Wasser von 28° Cels. abgekühlt, in einen Radius = der 1½fachen Dicke des Blechs ohne Bruch biegen lassen.

Bemerkt wird noch, dass die Commission bei Aufstellung obiger Proben nur Bleche von mindestens 5 mm Dicke im Auge gehabt hat, und dass sie Vorschläge für Proben mit Blechen von weniger als 5 mm Stärke nicht für nöthig erachtet.

Herr Rüppell: Ich möchte mir zu 2, wo es heisst: „Eine Toleranz für die Längenmasse von mindestens 15 mm,“ die Anfrage erlauben: Ist das gemeint für Langschwellen oder für Querschwellen? Es kann dies auf Langschwellen, bei denen Laschen benutzt werden, nicht angewandt sein.

Vorsitzender: Für Querschwellen!

Herr Rüppell: Dann bitte ich das zuzusetzen. Wenn die Schwellen nicht verlascht werden, dann ist die Toleranz von 15 zulässig, aber bei den verlaschten Langschwellen scheint sie mir zu gross zu sein.

Herr Brauns: Die Commission wird diesen Punkt in Erwägung ziehen und eine Aenderung eintreten lassen.

Herr Rüppell: Auch die Garantiezeit von 2 Jahren scheint mir etwas zu niedrig sein; es steht dem nichts entgegen, dass Sie 3 Jahre schreiben, da man ja homogenes Material voraussetzt.

Vorsitzender: Es ist hierbei nicht der Gesichtspunkt des Haltens oder Nichthaltens des Materials massgebend gewesen, sondern der Fabricant hat den Wunsch, die Garantie baldmöglichst loszuwerden, weil sie viel Geld kostet.

Herr Rüppell: Sehr wahr. Die Consumenten wissen wohl, dass sie bei längerer Garantie mehr zahlen müssen. Wir haben auch Schienenbrüche nach 4 Jahren gehabt.

Vorsitzender: Dann müssten wir für Schwellen auch 5 Jahre nehmen.

Herr Rüppell: Das ist aber kein Stahl; wir haben jetzt thatsächlich 3jährige Garantie.

Vorsitzender: Der jetzige Zustand ist auch keineswegs als normal anzusehen.

Herr Brauns: Mehrere Bahnen haben nur eine 2jährige Garantie. Wenn eine Schwelle 2 Jahre gelegen hat und es ist nichts vorgekommen, so passiert auch später nicht viel mehr daran; die Brüche und Fehler aller Art, die überhaupt vorkommen, zeigen sich grösstentheils schon innerhalb des ersten Jahres.

Herr Rüppell: Ich glaube, dass die 2 Jahre Garantiezeit mehr aus der Anwendung der Schwellen aus Schweisseisen hervorgegangen ist und dass die Fabricanten bei der Neuheit der Sache keine grössere Garantie geben wollten. Aber ich kann eine grosse Belastung der Fabricanten nicht darin erblicken, dass die Garantiezeit für homogenes Material auf 3 Jahre festgesetzt wird.

Vorsitzender: Die principielle Frage, ob homogenes Material für Schwellen sich besser eignet als geschweisstes Eisen vermag ich für meine Person nicht zu bejahen. Ich sehe jedoch keine Gefahr darin, eine längere Garantiezeit zu nehmen, und finde, dass das kein Punkt ist, worauf grosses Gewicht gelegt werden kann. Die Commission hat nur geglaubt, dass eine längere Garantiezeit nicht erforderlich ist, und dass 2 Jahre genügen würden.

Herr Brauns: Der Punkt ist allerdings discutabel, aber wir haben die 2jährige Garantie in den meisten Bedingungen, die uns vorlagen, vorgefunden und sie aus diesem Grunde beibehalten.

Vorsitzender: Ich habe ausserdem noch zu bemerken, dass diese Bedingungen später mit den Vertretern der Consumenten noch eingehend discutirt werden, und da dürfte es immer noch gut sein, einige Punkte in petto zu haben, in denen man den Herren entgegenkommen kann. (Heiterkeit!) Für diesen Zweck dürfte dieser Punkt sehr geeignet sein.

Wenn sich niemand weiter zum Worte meldet, so bitte ich den Herrn Referenten, in seinem Vortrage fortzufahren.

Herr Brauns:

II. Geschweisstes Material.

A. Stabeisen.

1. Nieteisen resp. best best Qualität.

Es wird für diese Qualität eine Festigkeit von 38 kg pro qmm bei 18 % Dehnung in Vorschlag gebracht.

a. Kaltbiegeproben.

Ausgeschnittene Stücke Flacheisen von 30—50 mm Breite, nicht über 16 mm Dicke, Vierkant- und Rundeisen bis 30 mm dick sollen sich zu einer Schleife biegen lassen mit einem lichten Durchmesser gleich der Dicke des Eisens.

b. Warmproben.

Im warmen Zustande soll es sich ganz zusammenlegen lassen und soll ein Stück Rundeisen von der doppelten Länge seines Durchmessers auf ein Drittel seiner Länge zusammengestaucht werden können, ohne Risse zu zeigen.

2. Hufstab-Muttereisen resp. best Qualität.

Für die Zerreißproben werden 36 kg Festigkeit und 15 % Dehnung in Vorschlag gebracht.

a. Kaltbiegeproben.

Ausgeschnittene Stücke Flacheisen von 30—50 mm Breite, nicht über 16 mm, Vierkant- und Rundeisen bis 30 mm dick, sollen sich zu einer Schleife biegen lassen mit einem lichten Durchmesser gleich der doppelten Dicke des Eisens.

b. Warmproben.

Im warmen Zustande sollen sich Probestücke, wie vorstehend angegeben, zu einer Schleife biegen lassen mit einem lichten Durchmesser gleich der Dicke des Eisens.

Die vorstehend sub 1 und 2 proponirten Festigkeits- und Dehnungszahlen können nur für Fabricatstücke gelten, welche über die bei den Biegeproben angegebenen Stärken nicht hinausgehen. Bei zunehmender Dicke vermindert sich die Festigkeit derart, dass schon bei 30 mm starkem Flacheisen eine Abnahme derselben bis zu 2 kg pro qmm eintritt. Werden Materialproben von dickeren Stücken verlangt, so müssen dieselben durch Walzen oder Schmieden auf die obigen Dimensionen herabgearbeitet werden.

Auch ist bezüglich der Biegeproben zu bemerken, dass ein Streifen bei diesen Proben nur dann als gebrochen gelten darf, wenn sich in der Mitte der Biegungsstelle ein Bruch im metallischen Eisen zeigt.

Die normale Länge der Proben wurde auf 150 mm festgesetzt.

3. Gewöhnliches Handelseisen.

Die Commission hält die Einführung von garantirten Proben für diese Qualität nicht für durchführbar und erforderlich, da generelle Unterschiede in der Qualität des aus den heimischen Rohmaterialien fabricirten Handelseisens der 3 Hauptdistricte der deutschen Eisen-Industrie nicht beseitigt werden können und ein Bedürfniss hierfür auch nicht vorliegt.

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr über den vorgetragenen Theil die Discussion. Herr Dr. Kollmann hat das Wort.

Herr Dr. Kollmann: Ich möchte um Auskunft darüber ersuchen, warum man die Qualitäten Feinkorneisen und Puddelstahl vollständig ausgeschlossen hat.

Herr Brauns: Es ist allerdings richtig, dass die Commission diese beiden Qualitäten ausgeschlossen hat, und zwar ist dies geschehen aus den früher schon angeführten Gründen. Puddelstahl ist speciell bei Bahnverwaltungen nur noch sehr wenig im Gebrauch und fast ganz durch das homogene Material verdrängt worden. Mit Feinkorn geht es ebenso, und würde es nach Ansicht der Commission zu weit führen, wenn wir für Alles, was in Hüttenwerken überhaupt gemacht wird, Qualitätsbedingungen feststellen wollten.

Herr *Dr. Kollmann*: Ich möchte mir dann noch die Frage erlauben, warum man Nieteisen zweimal aufgeführt hat. Auf Seite 16 am Schlusse werden Sie Niet- und Schraubeneisen noch besonders wiederfinden, während die Qualität hier auf Seite 13 schon aufgeführt ist.

Herr *Brauns*: Es ist richtig, dass zweimal von Nieteisen die Rede ist; ich mache aber darauf aufmerksam, dass wir hier von der Classification des Stabeisens sprechen. Man hat dabei Eisen von 3 Qualitäten: Nieteisen, resp. best best Qualität, Hufstab-Muttereisen resp. best Qualität und gewöhnliches Handelseisen unterschieden. Es soll also hier nicht eigentliches Nieteisen gemeint sein, sondern eine Stabeisenqualität, welche man mit Nieteisen bezeichnet.

Auf Seite 20 unter Nr. 4 ist ausdrücklich gesagt: für Niete und solche Schrauben, welche auf Abscheeren beansprucht werden. Dadurch wollten wir dem charakteristischen Unterschiede zwischen Nieteisenqualität, welche auch best best Qualität genannt wird, und der für Niete wirklich verwendeten Qualität Ausdruck geben. Nur um dem Kinde einen Namen zu geben, sind wir darauf gekommen, diesen Ausdruck beizubehalten, welcher schon in weiten Kreisen gebräuchlich ist.

Herr *Dr. Kollmann*: Die Länge der Probestücke, die hier auf 150 mm festgesetzt ist, bezieht sich doch nur auf Zerreißproben?

Herr *Brauns*: Es sind selbstredend Zerreißproben gemeint und ich muss allerdings zugeben, dass dies wohl hätte gesagt werden können.

Herr *Rasche*: Wir haben Nieteisen resp. best best Qualität sagen müssen, um ein Einverständnis zwischen den drei Fabricantengruppen zu erzielen, welche in der Commission vertreten waren, nämlich: zwischen den schlesischen, Saarbrücker und Rheinisch-Westfälischen Fabricanten von Stabeisen. Auf der einen Stelle war der Ausdruck best best Qualität, auf der andern die Bezeichnung Nieteisen gebräuchlich. Um also eine Einigung zu erzielen, namentlich mit den Schlesiern, haben wir die Bezeichnung wählen müssen, welche Sie hier finden.

Herr *Vahlkampf*: Die Commission hat mit dem Ausdruck best best Qualität durchaus nicht sagen wollen: wir wollen kein Feinkorn liefern. Der Consument wird, wenn er Nieteisen verlangt, nicht Feinkorn verlangen. Wenn er Feinkorn verlangt, soll das Material auch feinkörnig sein. Die Commission hat diese Feinkornqualität ganz ausser Acht gelassen.

Vorsitzender: Es ist in dem Gutachten nicht gesagt worden: das Eisen soll die und die Textur haben. Wir konnten aber die Textur nicht vorschreiben, weil wir dann keine Einigung mit den Schlesiern hätten erzielen können, welche hervorhoben, dass sie kein Feinkorn machen könnten.

Herr *Gathmann*: Ich möchte mir noch erlauben zu fragen, weshalb hier eine Probenlänge von 150 mm vorgesehen ist? Bei allen anderen Proben haben wir eine Länge von 200 mm angenommen, und später ist dieses Mass auch als Probenlänge aufgenommen worden. Es ist ja bekannt, dass die Länge ohne Einfluss auf die Dehnung ist; weshalb ist die Commission nun gerade hier auf 150 mm gekommen?

Herr *Vahlkampf*: Die Commission hat bei mehreren Vorträgen gefunden, dass 150 mm vorgeschrieben sind. Besondere Gründe haben nicht vorgelegen, sondern eben nur Nützlichkeitsgründe. Keinenfalls kann die geringere Länge von Nachtheil sein.

Herr *Gathmann*: Wenn hier aus Nützlichkeitsgründen 150 mm angenommen worden sind, so will ich dem nicht widersprechen; ich behalte mir aber vor, später auch 200 mm vorzuschlagen.

Vorsitzender: Wenn überhaupt eine Aenderung eintreten soll, so möchte ich vorschlagen, auch hier 200 mm zu setzen.

Herr *Brauns*: Ich für meine Person möchte bitten, bei 150 mm zu bleiben. Wenn ich Herrn Gathmann recht verstanden habe, so ist er selbst auch für 150 mm. Wenn also kein weiterer Widerspruch sich erhebt, so möchte ich bitten, die 150 mm zu acceptiren. Das sachliche Bedenken, jetzt, wo der grösste Theil der Bedingungen 150 mm Länge vorschreibt, eine Aenderung eintreten zu lassen, liegt darin, dass eine Menge grösserer Werke sich auf diese Dimension eingerichtet haben. Denen würde also eine grosse Unbequemlichkeit daraus erwachsen, wenn die für diesen Artikel eingeführte Usance geändert würde.

Herr *Jacobi*: Es würde meiner Ansicht nach nichts verschlagen, die Proben auf die Länge von 200 mm zu bringen.

Herr *Vahlkampf*: Ich finde es zwar auch in der Ordnung, dass überall der Uebereinstimmung wegen 200 mm gesetzt wird, gebe aber zu bedenken, dass dadurch eine wesentliche Erschwerung eingeführt wird. Ich möchte Ihnen also doch empfehlen, aus Nützlichkeitsrücksichten bei der vorgeschlagenen Dimension stehen zu bleiben.

Herr *Dr. Kollmann*: Bezüglich des Unterschiedes zwischen dem auf Seite 13 aufgeführten und dem als Constructionsmaterial bezeichneten Eisen ist zu bedenken, dass eben nur die Qualität hat bezeichnet werden sollen. Es kann ja dieses Nieteisen ganz anders hergestellt sein und ganz andere Verwendungszwecke haben als das unter dem Ausdruck „Constructionsmaterial“ bezeichnete Nieteisen. Deshalb kann sehr wohl die Länge von 150 mm bestehen bleiben, während später 200 mm

festgesetzt sind. Ausserdem ist noch zu beachten, dass je länger Sie die Proben machen, desto mehr die Schwierigkeiten wachsen, um diese Zahlen zu erreichen. Ich würde also auch dafür sein, dass die 150 mm stehen bleiben.

Herr *Piedboeuf*: Ich möchte vorschlagen, überall 200 mm zu setzen.

Herr *Vahlkampf*: Ich möchte ausserdem noch zu bedenken geben, dass es sich hier um Stabeisen, also um Handelseisen handelt, und ich weiss nicht, ob es da rathsam ist, die Bedingungen zu verschärfen. Ich gebe zu, dass der Vorschlag des Herrn *Piedboeuf* Hand und Fuss hat, möchte aber zu erwägen geben, dass für den Artikel, um den es sich hier handelt, bisher absolut gar keine Bedingungen vorhanden gewesen sind. Wir haben sie jetzt aufgestellt, ich möchte aber nicht wünschen, dass sie nun von vornherein gar zu scharf genommen würden.

Herr *von Stubbendorf*: Sie sprechen bloss über Handelseisen, und da möchte ich fragen, warum wollen Sie nicht die Probenlänge von 200 mm annehmen und mit der vorgeschlagenen Ziffer von 38 kg heruntergehen auf 37 oder 36?

Herr *Vahlkampf*: Die Zahl 38 lässt sich hier schwer herabsetzen, weil schon für die gewöhnliche Qualität 36 kg angenommen sind bei 15 % Dehnung. Es muss doch aber hier absolut etwas Besseres geliefert werden, und aus diesem Grunde ist eine Festigkeit von 36 kg bei 18 % Dehnung festgesetzt worden, das ist allerdings sehr viel bei 200 mm Länge, und wir haben in der Commission darüber sehr schwere Kämpfe gehabt. Wir hier in Westfalen würden uns schon eher dazu verstanden haben, jedoch beruht diese Festsetzung, wie wir sie beschlossen haben, auf einem Compromiss, den wir mit den Schlesiern geschlossen haben. Ich gebe deshalb noch einmal anheim, sich nicht allzusehr an diese 150 mm anzuklammern. Diese Zahl kommt aus unseren Concurrenz-districten, die sich dafür ausgesprochen haben. Ich habe die Ueberzeugung, dass, wenn wir etwas daran ändern, so werden diese Leute sich auf die ganze Classification nicht einlassen. Was hier steht, ist das Aeusserste, was wir haben erreichen können, und ich bitte deshalb noch einmal, bei diesen Ziffern zu bleiben.

Herr *Offergeld*: Ich halte es allerdings für richtig, dass die Zahl 200 aufgestellt wird, um einen allgemeinen Massstab für sämtliche Proben zu haben. Wenn nun gesagt wird, dass die Festigkeit heruntersetzt werden müsste, so ist das nicht der Fall, denn die Länge der Proben hat mit der Festigkeit nichts zu thun, sondern mit der Dehnung. Ich schlage daher vor, die Dehnung auf 16 % und die Länge auf 200 mm festzusetzen.

Vorsitzender: Ich glaube, dass dies sehr zweckmässig sein würde.

Herr *Dr. Kollmann*: Es ist schon sehr viel verlangt, wenn man 15 % festsetzt, darum möchte ich bitten, einer Erhöhung auf 16 % nicht zuzustimmen.

Herr *van Ruth*: Ich habe 200 Proben mit Nieteisen gemacht und dabei eine Durchschnittsausdehnung von 20 % und eine Contraction von 38 bis 40 % gefunden bei einer Länge der Probe-stücke von 200 mm.

Herr *Vahlkampf*: Ich glaube, der Herr *van Ruth* spricht von Constructionseisen, wir sprechen hier nur von gewöhnlichem Handelseisen und darüber, in welcher Qualität wir das zu liefern haben. Wenn der Vorschlag von 200 mm angenommen wird, so muss etwas von der Dehnung abgenommen und von 15 % auf 12 % heruntergegangen werden. Das möchte ich Ihnen doch zu bedenken geben.

Herr *Dr. Kollmann*: Ich möchte Ihnen ausserdem zu erwägen geben, dass es Minimal-Zahlen sind, die wir feststellen. Wenn wir 15 % Dehnung ansetzen, so wird das als Minimal-Zahl vollständig genügen, und Sie dürfen keinesfalls über diesen Procentsatz hinausgehen, wenn Sie die Probenlänge auf 200 mm feststellen wollen.

Vorsitzender: Es sind seitens der Herren *Offergeld* und *Piedboeuf* Abänderungsanträge gestellt worden, wonach bei Nieteisen die Probenlänge 200 mm betragen, die Dehnung aber von 18 auf 15 % herabgesetzt, bei Hufstab-Muttereisen resp. best Qualität aber die Dehnung von 15 auf 12 % erniedrigt werden soll.

Ist einer der Herren gegen eine derartige Feststellung? [Pause.] Es erfolgt kein Widerspruch; ich nehme also an, dass die Versammlung mit den Abänderungs-Vorschlägen einverstanden ist.

Ich möchte mir noch die Bemerkung gestatten, dass hier extra hervorgehoben ist, dass diese Ziffern für grössere Dicken nicht massgebend sind. Wenn die letzteren vorkommen, so müssen sie auf diese geringeren Dimensionen herabgewalzt werden.

Herr *van Ruth*: Die von mir gemachten Proben sind mit Nieteisen von 16 bis 28 mm Dicke angestellt.

Vorsitzender: Wir haben hier sogar 30 mm zugegeben, aber für grössere Durchmesser gelten diese Zahlen nicht, da muss das Probestück auf die entsprechende Dicke herabgewalzt werden.

Herr *van Ruth*: Das Nachwalzen ist niemals erlaubt von 28 auf 16 mm.

Vorsitzender: Es ist das auch ausgeschlossen, aber ein Abwalzen von 50 auf 30 mm soll gestattet sein, denn bei 100 mm Rundeisen kann kein Mensch diese Ziffern verlangen, die hier

vorgeschrieben sind, und deshalb ist dieser Zusatz hier gemacht worden. Ich hoffe, dass Herr van Ruth diesen Gesichtspunkt bei der Holländischen Regierung eindringlichst geltend machen wird.

Wenn Niemand weiter das Wort verlangt, so schliesse ich die Discussion über den vorgelegenen Abschnitt und bitte den Referenten Herrn Vahlkampf, fortzufahren.

Herr Vahlkampf:

B. Eisenbahnmaterial.

1. Schwellen.

Bezüglich der Toleranzen für Gewichte und Dimensionen wird auf das für die Schwellen aus homogenem Material Gesagte verwiesen.

Bis jetzt sind von den Eisenbahn-Directionen, soviel uns bekannt, keine besonderen Qualitäts-Vorschriften gemacht worden, es wurde nur im Allgemeinen sehniges Eisen verlangt. Da auch für die Zukunft an dieses Material nur mässige Ansprüche hinsichtlich seiner Qualität gestellt werden können, so würde eine absolute Festigkeit von 34 kg pro qmm und 10⁰/₀ Dehnung genügen. Sollen auch Kaltbiege-Proben angestellt werden, so wird proponirt, dass ausgeschnittene Probestücke von 30—50 mm breit mit abgerundeten Kanten nachstehende Knickproben aushalten müssen, und zwar um einen Radius von 13 mm gebogen:

Dicke des Probestücks	8—11 mm	50 ⁰ ,
do.	12—15 mm	35 ⁰ .

Warmproben werden nicht in Vorschlag gebracht, da weder Quer- noch Langschwellen in warmem Zustande weiter verarbeitet werden. Sollten die Querschwellen an den Enden aufgeklappt werden, so ist diese Manipulation die beste Probe, um das Eisen in warmem Zustande beurtheilen zu können.

2. Laschen aus Schweisseisen.

Es wird hierfür 34 kg absolute Festigkeit und 10⁰/₀ Dehnung vorgeschlagen.

Kaltbiegeproben.

Ausgeschnittene Probestücke von 30—50 mm Breite mit abgerundeten Kanten müssen untenstehende Knickproben, um einen Radius von 13 mm gebogen, aushalten.

Dicke des Probestücks	12—15 mm	35 ⁰ ,
do.	16—20 mm	25 ⁰ ,
do.	21—25 mm	15 ⁰ .

Von Warmproben kann ganz Abstand genommen werden, da das Material niemals in dieser Weise in Anspruch genommen wird.

Da die Erfahrung lehrt, dass das Material durch die Bearbeitung, Lochen und Klinken nicht leidet, wenn dieselbe durch Stössen in kaltem Zustande erfolgt, so soll dies auch ferner gestattet sein; die Commission empfiehlt für die Länge eine Toleranz von 3 mm \pm und eine Gewichtstoleranz von 3⁰/₀ \pm .

3. Unterlagsplatten von Schweisseisen.

Zu dieser Kategorie sind auch Vorstossplatten, Klemmplättchen, Winkelbleche etc. zu rechnen. Die Vorschriften der Eisenbahnen verlangen für dieses Material in der Regel nur sehniges Eisen, es werden daher die ad 1 für Schwellen gemachten Qualitätsbedingungen vollständig genügen.

Dass diese Artikel nicht im warmen Zustande mit Sägen geschnitten, wie dies hin und wieder verlangt wird, sondern nur kalt auf der Scheere geschnitten werden können, muss berücksichtigt werden. Gewichtstoleranz mindestens 3⁰/₀ mehr oder weniger.

4. Kleineisen-Material,

als Bolzen jeder Art, Querverbindungsstangen, Hacknägeln etc. In der Regel werden ausser sehniger Qualität sehr scharfe Anforderungen an dieses Material gestellt, doch dürften 35 kg absolute Festigkeit pro qmm und 12⁰/₀ Dehnung genügen.

Da es sich gewöhnlich um Rund- oder Quadrateisen handelt, so schlägt die Commission für die Kaltbiegeprobe eine Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich der doppelten Dicke des Eisens vor. Warm muss sich die Schleife vollständig zusammenschlagen lassen.

Ich bin gefragt worden, was man unter Verschleifung verstehe. Es bedeutet dieser Ausdruck, dass das Material in einen Bügel gebogen wird, nicht in die Form eines Hufeisens. Ueber die

Abrundung der Proben möchte ich noch bemerken, dass dieselbe für die Biege- resp. Knickproben äusserst wichtig ist, denn das Eisen wird bei diesen Proben gerade an den Kanten mehr in Anspruch genommen als an den anderen Stellen. Bei Knickproben leidet das Eisen nicht ganz so viel, da es dem Hammer mehr Widerstand leistet. Damit das Eisen nicht so leicht reisst, musste man die Bedingung machen, dass das Probestück abgerundet wird. Das ist uns gelehrt worden von den Herren Holländern, die haben das immer zugelassen und lassen es heute noch zu.

Vorsitzender: Hat einer der Herren noch eine Anfrage zu stellen?

Herr *Piedboeuf:* Auffallend ist es mir, dass bei den Laschen weniger verlangt wird als bei Schwellen, die Bogen sind bei Laschen überall geringer angenommen als bei Schwellen.

Vorsitzender: Ich glaube, Sie irren sich; es ist zuerst von der absoluten Festigkeit und später von dem Biegewinkel die Rede.

Herr *Vahlkampf:* Ich wüsste nicht, was für ein Unterschied sein sollte zwischen der Qualität einer Lasche und derjenigen einer Schwelle.

Vorsitzender: Hat sonst noch Jemand eine Bemerkung zu machen? Es ist dies nicht der Fall, und ich bitte Herrn Schuchart, uns noch das Referat über Bleche vorzutragen. Ich habe die Absicht, dieses Capitel noch zu Ende zu führen, und würden wir dann morgen bei dem Constructionsmaterial wieder anfangen.

Herr *Schuchart:* M. H., ich erlaube mir, einige Bemerkungen vorzuschicken. Die Commission zur Classification der Kesselbleche, bestehend aus den Herren Jüttner, Thometzeck und Schiwig in Oberschlesien und Otto, Lebacqz, Knaudt, Rasche und mir aus Rheinland und Westfalen, beschäftigte sich zunächst damit, eine Zusammenstellung von allen denjenigen Vorschriften zu machen, welche für die Classification der Kesselbleche von den Behörden bisher gegeben worden sind. Es ergab sich, dass für Kessel meist nur 2, höchstens 3 verschiedene Sorten Bleche verlangt werden, und daher beschloss denn die Commission es ebenfalls bei der Classification von 3 Sorten zu lassen.

Die bisher für diese 3 Sorten meist gebrauchten Benennungen von Lowmoor (LM), Holzkohlenqualität (HK) und Feinkorn (Fk) erachtet die Commission indessen für unpassend und schädlich, weil sie den Eigenschaften der betreffenden Blechsarten durchaus nicht entsprechen.

Was zunächst die Bezeichnung LM betrifft, so muss bemerkt werden, dass die echten englischen LM-Bleche in Folge ihrer Herstellungsweise von den deutschen ganz verschieden sind. Das für sie verwandte Roheisen, welches mit Cokes erblasen wird, ist grau und wird dann im Feinfeuer ebenfalls mit Cokes gefeint, wodurch es in Folge des Verlustes von C und Si so schnell gaarend wird, dass in den sehr kleinen Puddelöfen wenigstens 9 Chargen pro Schicht gemacht werden. Die Puddelöfen haben weder Wasserkühlung noch Kessel und man behauptet, diese Einrichtung sei von grossem Einfluss auf die Güte der Producte, wie Versuche ergeben hätten. Die Puddelluppen werden nicht lang gezogen, sondern nur zu Kuchen von 40—50 mm Dicke ausgeschmiedet und nach dem Erkalten mittelst Dampfhammern in halbhandgrosse Stücke geschlagen, die dann nach dem Bruche sorgfältig für verschiedene Zwecke sortirt werden. Der für Bleche passend erachtete Theil wird zunächst in Partien von je ca. 100 kg zusammengeschweisst, und darauf werden nach und nach je 2 zusammengelegt, bis die erforderliche schwere Bramme erreicht ist.

Mit unserm deutschen Verfahren hat das englische sehr wenig Aehnlichkeit, und die Commission ist der Ansicht, dass das letztere in Bezug auf Vermeidung von Blasen und was die Erreichung gleichmässiger Festigkeit anbetrifft, dem deutschen Verfahren nachstehe, dass unsere deutschen LM-Bleche mindestens ebenso gut seien als die englischen und wir uns also nicht scheuen sollten, unser Fabricat unter eigenem Namen auf den Markt zu bringen.

Die Benennung HK der 2. Sorte soll offenbar andeuten, dass dieselbe mittelst Holzkohlen hergestellt worden sei. Da jedoch die beste Blechsorte, wie ich eben hervorgehoben habe, nicht einmal mit Holzkohlen fabricirt wird, so ist dies bei dieser 2. Sorte ebenfalls nicht der Fall. Die Benennung Holzkohlen-Qualität ist daher unrichtig und gibt zu vielen Weitläufigkeiten und Irrthümern Veranlassung.

Wenn Feinkornbleche verlangt werden, sollte man glauben, dass Bleche mit feinkörnigem Bruche gemeint sind. Würde man solche liefern, so würden sie, weil sie zu stahlartig wären, für Kesselzwecke unbrauchbar sein, und daher erhalten denn auch die sogenannten Feinkornbleche allgemein eine sehnige Textur.

Ungeachtet diese Bezeichnungen also durchweg jetzt sehr unpassend sind, haben sie sich im Handel derartig eingenistet, dass die Commission glaubt, eine Streichung nicht ohne weiteres decretiren zu dürfen, sie betont nur nochmals ihre Mangelhaftigkeit und empfiehlt, neben ihnen noch Nummern und die hauptsächlichsten Verwendungszwecke anzugeben.

Die Classification dieser 3 Blechsarten erfolgt allgemein durch Zerreib- und Biegungsversuche. Die Anzahl der Versuche, welche bei der Abnahme der Bleche stattfinden, ist meist verhältniss-

mässig sehr gross, es giebt sogar Behörden, welche Lang- und Querproben für jedes Blech vorschreiben.

Es würde hier viel zu weit führen, Ihnen auch nur annähernd eine Uebersicht geben zu wollen über die zahlreichen Werthe, welche als Gütemass für die 3 Blechsarten von den Behörden aufgestellt sind; es ist jedoch erforderlich, dass ich Ihnen wenigstens die Grenzen für eine, die beste Sorte angebe.

Die Ansprüche der Behörden an dieselbe schwanken

in Bezug auf das Tragvermögen in der Länge von	34—40 kg pro qmm	
» » » » » » » » Quere »	30—36 » » »	
» » » die Dehnung » » Länge »	10—20 $\frac{0}{0}$ }	für 200 mm.
» » » » » » » » Quere »	7—15 $\frac{0}{0}$ }	

Hervorzuheben sind noch die sogenannten Salzburger Bedingungen der Eisenbahn-Verwaltungen, welche vorschreiben: 36 kg lang und 34 kg quer, 25 und 15 $\frac{0}{0}$ Contraction, ohne Dehnungsbestimmung.

In Folge dieser verschiedenen Ansprüche ist der Kesselblechfabricant genöthigt, die Fabricationsweise häufig zu ändern und sogar Kunststücke zu machen. Es ist aber ein bestimmtes Arbeitssystem, an welches sich jeder Arbeiter gewöhnt hat, für jede Fabrik von der allergrössten Wichtigkeit, weil nur dadurch ein jeder durch Uebung und Erfahrung seine höchste Leistungsfähigkeit erreichen kann. Aus diesem Grunde hat sich die Commission der ihr gestellten Aufgabe gern unterzogen; sollte es ihr gelingen, einheitliche Vorschriften durchzusetzen, so würde auch für die Consumenten eine raschere, zuverlässigere und billigere Bedienung die Folge davon sein.

Was nun Vorschriften für die Biegungsversuche anbelangt, so wechseln diese nicht sehr, aus dem einfachen Grunde, weil sie viel weniger im Gebrauch sind. Meist hat man sich den Vorschriften der englischen Admiralität angeschlossen, nach welchen die Biegung um einen Dorn von 26 mm Durchmesser stattfinden muss. Nur ausnahmsweise tritt die Bedingung auf, dass die Blechproben um einen Dorn gebogen werden sollen, dessen Durchmesser von der Blechdicke abhängig ist.

Nach Sichtung des Materials trat die Commission in die Besprechung desselben ein. Dabei wurden zunächst Bedenken laut, dass namentlich die Contraction stark von der Grösse und Form des Querschnittes abhänge, dieser aber nicht stets in einer bestimmten Grösse und Form hergestellt zu werden vermöge, um seinen schädlichen Einfluss auszuschneiden.

Der Einfluss der Grösse und Form des Querschnittes auf die Festigkeit, Dehnung und Contraction ist in systematischer Weise noch nicht endgültig festgestellt worden, weshalb die Commission beschloss, sich selbst durch Versuche zu überzeugen. Herr Brauns hat in dem allgemeinen Theil des Gesamtreferates unsere Arbeit schon angedeutet, erlauben Sie mir, dass ich auf dieselbe näher eingehe.

Jedes Commissionsmitglied liess aus einer Anzahl Bleche von verschiedener Güte und Dicke dicht nebeneinander lang und quer je 3 Streifen schneiden, deren Zerreihsquerschnitte quadratisch und rechteckig bearbeitet wurden; ein Theil auch rund, und ein anderer wurde von der grösseren Dicke auf eine geringere vorsichtig herabgewalzt. Die dadurch entstandenen Verschiedenheiten der Proben von demselben Bleche hätten eigentlich auf den Ausfall der Versuche keinen Einfluss ausüben sollen. Dies war aber doch der Fall.

Wenn jede Platte gänzlich homogen gewesen wäre, so würden die Versuche sehr rasch zu entscheidenden Resultaten geführt haben. Es hätte genügt, aus einer Platte 2 Probestreifen mit verschiedenen Querschnitten herzustellen und der Unterschied in den Resultaten, welche dieselben beim Zerreihsen ergeben hätten, hätte eben nur Folge der verschiedenen Querschnitte sein können. Kesselbleche sind aber nicht homogen, und daher wurde bei den Zerreihsversuchen der Einfluss des Querschnittes durch die verschiedene Güte des Materials verändert, entweder vergrössert, verringert oder gerade aufgehoben. Dadurch erklärt sich auch die sehr grosse Verschiedenheit der Contraction und Dehnung von ein und derselben Platte, welche bei den Versuchen für die Dehnung 25 $\frac{0}{0}$ und für die Contraction noch mehr durchschnittlich betragen hat. Trifft das bessere Material mit dem günstigen Querschnitte zusammen, so wird das Ergebniss verhältnissmässig hoch und umgekehrt.

Wenn eine genügend grosse Anzahl Bleche untersucht werden, so ist anzunehmen, dass die Verschiedenheit des Materials in ebenso vielen Fällen zu Gunsten einer Querschnittsform auftritt, als zu deren Ungunsten, sich also dadurch eliminirt, wodurch alsdann lediglich der Einfluss der Querschnitte zum Ausdruck gelangt.

Von der Commission wurden speciell für den angegebenen Zweck 101 Probestäbe aus 41 verschiedenen Platten zerrissen. Die Ergebnisse sind kurz die folgenden:

I. In Betreff der Contraction.

Von 61 Versuchen ergab:

- a) der quadratische Querschnitt in 32 Fällen eine kleinere,
in 10 Fällen eine gleiche und
in 19 Fällen eine grössere

Contraction als der an Inhalt grössere rechteckige. Werden die 10 mittleren Fälle auf die beiden anderen Positionen gleich vertheilt, so ist der quadratische Querschnitt in 37 Fällen im Nachtheil und in 24 im Vortheil.

- b) eine Vergleichung des rechteckigen Querschnitts mit dem runden ergab:

Die Contraction des rechteckigen Querschnitts ist
in 12 Fällen kleiner,
in 2 Fällen gleich und
in 8 Fällen grösser

als die des runden, und es stehen nach Vertheilung der 2 gleichen Fälle 13 für den runden Querschnitt günstigen 9 für den rechteckigen günstigen entgegen. Für die Contraction ist die runde Form daher die günstigste, die quadratische die ungünstigste, und die rechteckige steht in der Mitte.

- c) es wurden auch noch 62 Versuche zur Vergleichung des kleinen rechteckigen mit dem grösseren rechteckigen Querschnitt gemacht.

Dieselben ergaben:

in 28 Fällen kleinere,
in 14 Fällen gleiche und
in 20 Fällen grössere

Contractionen für den kleineren Querschnitt, als für den grösseren, oder es sind, nachdem die mittleren Fälle wieder gleichmässig vertheilt sind, 35 Fälle für den grösseren rechteckigen Querschnitt günstig und 27 ungünstig.

II. In Betreff der Dehnung:

- a) Von 64 Versuchen ergab:

der quadratische Querschnitt in 40 Fällen eine kleinere,
in 11 Fällen eine gleiche und
in 13 Fällen eine grössere

Dehnung als der an Inhalt grössere rechteckige Querschnitt. Werden die 11 mittleren Fälle wieder auf die anderen Positionen gleich vertheilt, so ist die Dehnung in $45\frac{1}{2}$ Fällen gegen $18\frac{1}{2}$ Fälle beim kleineren Querschnitt kleiner als beim grösseren.

III. In Betreff des Tragvermögens.

Pro qmm wurden zur Vergleichung des quadratischen Querschnitts mit dem an Inhalt grösseren rechteckigen Querschnitte 63 Versuche angestellt.

Der erstere ergab:

in 22 Fällen eine kleinere,
in 18 Fällen eine gleiche und
in 23 Fällen eine grössere

Festigkeit als der letztere, oder es stehen 31 Fälle $32\frac{1}{2}$ Fällen gegenüber, nachdem die mittleren auf die beiden anderen Positionen vertheilt sind. Dieser Unterschied ist sehr gering und es darf behauptet werden: das Tragvermögen pro qmm hängt nicht wesentlich von der Form und Grösse des Querschnittes ab.

Das praktische Resultat der Versuche lautet also: Für einen vortheilhaften Ausfall der Zerreißversuche in Betreff der Dehnung und Contraction sind grosse runde oder auch grosse rechteckige Querschnitte günstig. Das Tragvermögen ist fast unabhängig von der Form und Grösse des Querschnitts.

Obwohl die Versuche mit Sorgfalt angestellt worden sind, so betrachtet die Commission dieselben doch nicht als abgeschlossen, sondern nur als eine Anregung zur Fortsetzung, welche am besten von einer Staatsanstalt mit öffentlicher Glaubwürdigkeit erfolgen dürfte.

Die Biegungsversuche sind für die Kesselbleche von grossem praktischen Werthe, da durch sie die Güte der Blechoberfläche, welche für Kesselzwecke namentlich von Wichtigkeit ist, vorzugsweise verdeutlicht wird, weit mehr als dies durch Zerreißversuche geschieht. Wie schon bemerkt, können sie auf zweierlei Weise geschehen, nämlich entweder werden die Probestücke ohne Rücksicht auf ihre Stärke um einen für alle gleich dicken Dorn gebogen oder die Blechproben

werden um einen Dorn gebogen, dessen Durchmesser von der Blechdicke abhängt, also z. B. 3 mal so gross als diese ist. Für den Ausfall der Versuche sind beide Verfahren durchaus nicht gleichwerthig, denn die Biegung der dicken Bleche erfolgt beim ersten in sehr schroffer Weise, beim zweiten Verfahren dagegen sehr allmählich, und um so allmählicher, je dicker das Blech ist, wodurch leicht bessere Resultate erzielt werden.

Als die Commission noch in den Versuchen und Erörterungen begriffen war, wurde bekannt, dass Delegirte der Dampfkessel-Vereine in Würzburg zusammentreten würden, um denselben Gegenstand zu berathen. Daher beschloss sie, das Resultat der dortigen Verhandlungen abzuwarten und dasselbe wenn möglich anzunehmen. Unsere Commissionsmitglieder, die Herren Otto und Knaudt, erboten sich, an jener Versammlung Theil zu nehmen und die dort tagenden Herren von unseren Ansichten in Kenntniss zu setzen. Dies geschah, und das Resultat jener Verhandlungen haben Sie gedruckt vor sich, denn in der nächsten Versammlung unserer Commission wurde beschlossen, dasselbe en bloc anzunehmen, um dadurch einer allgemeinen Einführung den möglichsten Vorschub zu leisten. Es kommt nun darauf an, ob auch die im Juni stattfindende Generalversammlung des Dampfkesselvereins sich dem anschliesst.

Ueber zu niedrige Werthe können sich die Herren Consumenten nicht beklagen. Die Commission ist vielmehr der Ansicht, dass diese Werthe das Maximum dessen sind, was verlangt werden darf, und würde höhere Zahlen jedenfalls nicht befürworten. Sollten Ihnen aber, meine Herren, die Zahlen etwas hoch erscheinen, so bitte ich Sie, zu bedenken, dass die Behörden durch ihre Vorschriften anregend auf die Fabrication einwirken und das Beste verlangen sollen, was überhaupt geliefert werden kann; und dass andererseits, wenn stets die gleichen Ansprüche gestellt werden, wir bald eine grössere Fertigkeit erlangen werden, dieselben zu befriedigen, obwohl dies allerdings jetzt schwierig zu sein scheint.

Daher bitte ich Sie, meine Herren, den Beschlüssen der Commission ihre Genehmigung ertheilen zu wollen. Diese lauten:

C. Bleche.

Nach Ansicht der Commission genügt es, die drei besten Blechsorten durch Festigkeits- und Biegungswerthe zu bestimmen. Die Benennung derselben überlässt sie den Consumenten und Producenten.

Im Allgemeinen wird nur bemerkt, dass mehrere der bisher üblichen Bezeichnungen für Blechsorten den jetzigen thatsächlichen Verhältnissen nicht mehr entsprechen, dass z. B. Holzkohlenbleche aus Holzkohleneisen nicht mehr fabricirt werden u. s. w., dass also eine allgemein anerkannte Nomenclatur, welche die Qualität des Fabricats thunlichst genau bezeichnet, als dringend wünschenswerth angesehen werden muss.

Als Proben mit

I. ganzen Gebrauchsstücken

empfiehlt die Commission für die drei Blechsorten gemeinschaftlich:

1. Jedes angelieferte Eisenblech ist auf beiden Seiten genau zu besichtigen, um festzustellen, dass seine Oberfläche glatt, eben, ohne Blasen, Beulen, Risse und wesentliche Walzfehler oder Schiefer ist.
2. Die Bleche müssen die vorgeschriebenen Masse nachweisen, jedoch sind Abweichungen bis zu 10 mm in der Länge und Breite gestattet. Das Gewicht muss bei Verwiegung einzelner Bleche bis auf 5 % \pm , bei Verwiegung grösserer Partien bis auf 3 % \pm mit dem durch die Rechnung ermittelten übereinstimmen.

II. Versuche mit herausgearbeiteten Stücken.

Mit den wie früher angegeben zugerechneten Versuchsstücken werden folgende Proben angestellt:

a. Biegeproben.

Bei den warmen Biegeproben werden die Stücke um eine gebrochene Kante, bei den kalten um einen Dorn von 26 mm Durchmesser gebogen.

Im rothwarmen Zustande gebogen sollen die Winkel betragen:

für die Nummer III	in der Längenrichtung	110°
" "	Querrichtung	80°
für die Nummer II	Längenrichtung	150°
" "	Querrichtung	120°
für die Nummer I	Längenrichtung	180°
" "	Querrichtung	180°

Im kalten Zustande gebogen sollen die Winkel betragen:

Dicke.	Nummer III.		Nummer II.		Nummer I.	
	Langfaser.	Querfaser.	Langfaser.	Querfaser.	Langfaser.	Querfaser.
6—7	50	30	80	50	110	90
8—9	45	25	70	40	100	80
10—11	40	20	60	35	90	70
12—13	35	15	50	30	80	60
14—15	30	12	40	25	75	50
16—17	25	10	35	20	70	40
18—19	20	8	30	15	65	35
20—21	15	5	25	10	60	30

Ein Streifen gilt als gebrochen, wenn sich in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt.

b. ZerreiBversuche.

Für die Proben werden, wo das angeht, die Ausschnitte für Dome, Mannlöcher und Flammröhren benutzt.

Die Feuerbleche und einige Mantelbleche sind in Rücksicht auf die Proben 50 mm grösser zu bestellen. Die Länge des geraden, rechteckigen Stabtheiles soll 150—200 mm, die Grösse des zu zerreisenden Querschnitts 300—600 qmm betragen.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Kilogramme bedeuten die Bruchbelastung pro Quadratmillimeter des ursprünglichen Querschnitts; die Dehnungen sollen nach dem Bruche gemessen sein. Jede Festigkeits- und Dehnungszahl darf um 1 schwanken, indessen muss die Summe beider Minimalzahlen erreicht werden.

a) die Bruchfestigkeit der Nummer III soll betragen	33 kg	in der	Langfaser,
	30 kg	„	Querfaser,
die Dehnung	7 %	„	Langfaser,
	5 %	„	Querfaser,
b) die Bruchfestigkeit der Nummer II soll betragen	35 kg	in der	Langfaser,
	33 kg	„	Querfaser,
die Dehnung	12 %	„	Langfaser,
	8 %	„	Querfaser,
c) die Bruchfestigkeit der Nummer I soll betragen	36 kg	in der	Langfaser,
	34 kg	„	Querfaser,
die Dehnung	18 %	„	Langfaser,
	12 %	„	Querfaser.

Bemerkt wird noch, dass die obigen Werthe für die Biegungs- und ZerreiBversuche aufgestellt worden sind von der Commission der Dampfkessel-Revisionsvereine in der Versammlung zu Würzburg am 10. Februar d. J.

Herr *Frank*: Ich möchte bezüglich des Schlusspassus: „Ein Streifen gilt als gebrochen, wenn sich in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt“ — eine kurze Bemerkung machen. Ich habe der Conferenz in Würzburg beigewohnt, und es wurde nach längerer Discussion bestimmt, dass sich an der Biegungsstelle Anfänge von Rissen (sogen. Hautrisse) zeigen dürften. Es hat sich aus der Discussion dort ergeben, dass die meisten Herren, die in der Praxis stehen, oftmals gefunden haben, dass das Material verworfen wurde, wenn überhaupt Risse sich zeigten, und deshalb wurde in Würzburg die obige Bestimmung getroffen.

Herr *Schuchart*: Es ist darüber auch in der Commission gesprochen worden, und man war der Ansicht, der Ausdruck „ein Bruch im metallischen Eisen“ würde derartige Auffassungen ausschliessen.

Herr *Frank*: Wir waren in Würzburg einstimmig der Meinung, dass unseren Erfahrungen gemäss der Punkt ganz genau präcisirt werden müsse.

Herr *Schuchart*: Die Commission wird dies noch einmal in Erwägung ziehen.

Herr *Frank*: Ich möchte empfehlen, den Stab für die ZerreiBversuche höchstens 150 mm lang zu nehmen und nicht 200 mm, da die Dehnung sehr schwer erreicht werden kann bei einem

Stabe von 200 mm. Was bezwecken wir dadurch? wenn wir 150 bis 200 mm bieten, so werden sämtliche Behörden ohne weiteres 200 mm vorschreiben, und Sie alle werden sagen müssen, dass Ihnen das sehr unangenehm sein würde.

Herr *Schuchart*: Allerdings war die Commission der Ansicht, dass für gewöhnlich das Mass 200 mm betragen und nur in gewissen Fällen auf 150 mm heruntergegangen werden solle. Dass die Bedingungen nicht so leicht zu erfüllen sind, das habe ich ja vorhin deutlich genug hervorgehoben. Aber wir haben uns den Bedingungen angeschlossen aus den Gründen, die vorhin angeführt wurden.

Herr *Frank*: Die Würzburger Beschlüsse aber sprechen speciell von 150, nicht von 150—200 mm.

Herr *Schuchart*: Dann müssten wir das in der Commission noch in Erwägung ziehen; wenn die Herren Knaut und Otto an der Sitzung theilnehmen, dann kann man dies nochmals besprechen.

Vorsitzender: Ich würde es vorziehen, die Frage hier zu erledigen. Der erste Einwand des Herrn Frank scheint mir nicht sehr bedeutend zu sein, und Sie könnten sich deswegen wohl beruhigen, denn es heisst: wenn ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen sich zeigt. Die Rücksicht auf diesen Wortlaut würde vielleicht Ihre Bedenken heben, denn es kann doch unmöglich ein Hautriss darunter verstanden sein. Die andere Frage, ob 150 oder 200 mm gesetzt werden sollen, ist wohl mehr oder weniger eine principielle Frage, die vorhin beim Stabeisen auf Antrag des Herrn Piedboeuf dahin entschieden ist, dass man die grössere Länge beliebt, dafür aber die Festigkeit heruntersetzt hat. Ob das nun hier auch angenommen werden soll, darüber mögen die Herren sich aussprechen.

Herr *van Ruth*: Ich habe über 6000 Zerreihsproben, 3000 in Stahl vorgenommen, alle auf 200 mm, und glaube daher, dass Sie ruhig 200 mm annehmen können, wie ja auch in England eine Länge von 8 Zoll gilt.

Herr *Gathmann*: Ich glaube gar nicht, dass wir irgend welche Veranlassung haben, mit unseren Zahlen höher zu gehen als unsere Haupt-Consumenten, also der Dampfkessel-Revisions-Verein, welcher 150 mm festgesetzt hat. Die Dehnungszahlen bei 200 mm sind aber bedeutend grösser, als wenn ich 150 mm Länge annehme, und wir müssen daher diese Dehnungszahlen heruntersetzen, wenn wir auf 200 mm Versuchslänge stehen bleiben wollen.

Herr *Frank*: Es wird wohl seine Bedenken haben, diese Zahlen anzunehmen, weil wir dann ebenfalls in Collision mit den Würzburger Beschlüssen kommen würden. Soviel ich vernommen habe, ist der Beschluss der Würzburger, die Entscheidung der Frage einer im Juli tagenden Generalversammlung zu übertragen, rein formeller Natur, indem der Commission vollständige Autorisation zum Beschlusse gegeben worden ist. Würden wir also die Stablänge auf 200 mm feststellen und die Dehnung heruntersetzen, so kämen wir in Collision mit den Würzburger Beschlüssen.

Herr *von Stubbendorf*: Ich möchte mich dafür aussprechen, dass wir die Masse von 150 bis 200 mm festhalten.

Herr *Gathmann*: Es wird das seine Schwierigkeiten haben, weil wir vorhin beim Stabeisen auf 200 mm gegangen sind; es würde also eine Inconsequenz sein, wenn wir hier heute 150 mm aufstellen wollten.

Herr *Frank*: Ich möchte noch bemerken, dass die Länge von 150 mm nicht allein an die Bestimmungen der Würzburger, sondern auch an diejenigen der deutschen Marine anschliesst.

Herr *Brauns*: Ich schlage vor, dass wir folgenden Beschluss statt unserer Bestimmungen setzen: „Nach Wahl der Producenten eine Länge von 150 bis 200 mm.“ Dann würden wir den Würzburger Beschlüssen vollständig gerecht werden und es würde die Möglichkeit vorhanden sein, auf 200 hinaufzugehen.

Herr *van Ruth*: Die belgische Regierung hat bei den Staatsbahnen 150 mm vorgeschrieben.

Vorsitzender: Die Ansichten über diesen Punkt gehen ausserordentlich auseinander.

Herr *Schuchart*: Es geht aus der ganzen Debatte hervor, dass die Eisenbahnverwaltungen zum grossen Theile zuweilen noch schärfere Bedingungen vorschreiben als diese; sie haben meist alle 200 mm. Dieser Umstand spricht dafür, dass man 200 mm nehmen müsste. Lassen wir 150 bis 200 mm stehen, dann können die Würzburger 150 mm vorschlagen, und es soll uns das sehr angenehm sein.

Vorsitzender: Es würde der Vorschlag Brauns zu ventiliren sein, „nach Wahl des Fabricanten 150 bis 200 mm zusetzen.“ Dann könnte der Consument unsere Bedingungen concediren, namentlich aber das Ausland. Andererseits käme man nicht in die üble Lage, wesentlich schärfere Bedingungen in das Publikum zu schleudern, als der Dampfkessel-Revisions-Verein verlangt.

Es ist ja selbstverständlich, dass wir uns accommodiren müssen; die Dehnungsziffer herunter zu setzen, hat aber auch seine Schwierigkeiten, denn dann erregt man bei dem Consumenten den Eindruck, dass er doch allzuschlechtes Material bekommt. Ich möchte Ihnen also den Vermittlungsvorschlag des Herrn Brauns empfehlen. Spricht einer der Herren sich dagegen aus? Es ist das nicht der Fall; ich nehme daher an, dass die Versammlung einverstanden ist.

Hat sonst noch einer der Herren eine Bemerkung zu machen?

Herr *Gathmann*: Es ist der Passus im Allgemeinen betitelt: „Bleche.“ Es ist voranzusetzen, dass nur Kesselbleche damit gemeint sind. Es würde aber zu empfehlen sein, dass am Schlusse dieser Blechparagraphen noch ausdrücklich ausgesprochen würde, dass an andere Bleche keine Qualitätsvorschriften in Bezug auf Festigkeit und Biegung zu stellen seien. Es ereignen sich da manchmal wunderbare Dinge; es ist z. B. gar nicht selten vorgekommen, dass Consumenten von Riffelblechen Festigkeit verlangten.

Herr *Schuchart*: Die Commission empfiehlt die Eintheilung der Bleche in drei Sorten, und ich gläube, dass diese Eintheilung acceptirt werden könnte.

Herr *Gathmann*: Es sind thatsächlich doch 4 Sorten, diese Sätze könnten Veranlassung geben, dass die vorgeschlagenen Bedingungen auch gelten sollten für Reservoirbleche.

Vorsitzender: Dieser Schluss ist doch ohne weiteres nicht zulässig. Ich sehe nicht ein, weshalb man solche Qualitätsbleche nicht liefern sollte, auch für Reservoir, wenn entsprechend dafür bezahlt wird. Es heisst doch in allen Preiscuranten: Bleche von der und der Qualität kosten das und das.

Herr *Schuchart*: Man könnte hinzusetzen: die geringeren Sorten werden nicht classificirt, wie das z. B. auch die Eisenbahnverwaltungen gethan haben.

Vorsitzender: Es könnte der Zusatz gemacht werden: „Diese Bedingungen gelten nur für Qualitätsbleche.“ Dadurch würde wohl der gemachte Einwand erledigt sein. (Pause.) Hat sonst noch einer der Herren etwas zu erinnern? (Pause.) Es ist das nicht der Fall, ich schliesse daher die heutige Sitzung.

(Schluss 7 Uhr Abends.)

2. Sitzung am 29. Mai.

Kurz nach 11 Uhr eröffnet der *Vorsitzende* die Sitzung mit folgenden Worten:

In der gestrigen Sitzung ist es uns nicht gelungen, das ganze Thema bezüglich der Classification von Eisen und Stahl zu erledigen, wir sind vielmehr mit der Abtheilung »Constructions-material« im Rückstand geblieben, welche also heute erledigt werden muss. Bevor wir aber zu diesem Punkte übergehen, möchte ich Ihnen vorschlagen, den Punkt 2 der Tagesordnung vorweg zu nehmen. Derselbe betrifft Vereinsangelegenheiten und zwar den Antrag des Vorstandes auf Herausgabe einer Vereins-Zeitschrift. Wenn sich kein Widerspruch gegen diesen Vorschlag erhebt, (Pause) und das ist nicht der Fall, so nehme ich an, dass Sie damit einverstanden sind.

Ich gehe dann zunächst dazu über, Ihnen einige Mittheilungen zu machen.

Nach der durch Beschluss der General-Versammlung vom 28. November v. J. bewirkten Reorganisation unseres Vereins trat derselbe unter seinem neuen Namen „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ mit 327 Mitgliedern in das Jahr 1881 ein; seitdem sind 9 Mitglieder ausgetreten, dagegen 32 neue Mitglieder beigetreten, so dass die Mitgliederzahl heute 350 beträgt.

Der Vorstand, welcher in Stärke von 14 Mitgliedern aus dem alten Verein in den neuen überging, wurde durch Cooptation des Herrn *Minssen-Essen* auf die statutmässige Zahl von 15 Mitgliedern gebracht.

Derselbe constituirte sich in seiner ersten Sitzung am 12. Januar d. J. in der Weise, wie in den in Ihrem Besitz befindlichen Mitglieder-Verzeichnissen angegeben ist, wonach fungiren:

Herr *C. Lueg* als Vorsitzender,
 » *Petersen* » I. Stellvertreter,
 » *Schlink* » II. Stellvertreter,
 » *Osann* » Geschäftsführer,
 » *Elbers* » Kassensführer.

In den *Executiv-Ausschuss* wurden neben den Herren *C. Lueg* und *Schlink* die Herren *Thielen* und *Osann* gewählt. (§ 8 der Statuten.)

In die literarische Commission wurden gewählt: Die Herren *Schlink*, *R. M. Daelen*, *Lürmann*, *Massenez*, *Osann*. (§ 12 der Statuten.)

Der Vorstand hat im Laufe dieses Jahres 5 Sitzungen, der *Executiv-Ausschuss* eine Sitzung gehalten.

Einen hauptsächlichen Berathungs-Gegenstand in diesen Sitzungen bildete die Frage der literarischen Vertretung bezw. die Gründung einer Vereins-Zeitschrift, worüber wir uns heute noch gestatten werden Ihnen einen Antrag zu unterbreiten.

An Drucksachen sind Ihnen ausser dem Bericht über die General-Versammlung vom 28. November v. J. zwei kleinere Broschüren, Referate über den Thomas'schen Entphosphorungs-Process enthaltend, und eine grössere Broschüre, welche die in der Köln. Zeitung im vorigen Jahre erschienenen Mittheilungen unseres Vereins enthält, zugegangen.

Was nun unsern Antrag auf Herausgabe einer Vereins-Zeitschrift betrifft, so hat Ihr Vorstand seit der gegen Ende vorigen Jahres bewerkstelligten Reorganisation unseres Vereins sich eingehend mit der Frage der literarischen Vertretung des Vereins beschäftigt. Schon gleich nach der General-Versammlung vom 28. November vorigen Jahres, in welcher der Beschluss der Neugründung gefasst wurde, gelangten mehrseitige Anträge von Verlagsbuchhandlungen und Herausgebern technischer Zeitschriften an den Vorstand, um ein Abkommen bezüglich eines durch den Fortfall der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure nöthig gewordenen Ersatzes zu treffen. Diese Anträge wurden in der Vorstands-Sitzung vom 12. Januar d. J. einer sorgfältigen Prüfung unterzogen, und wenschon von denselben derjenige des Herrn F. C. Glaser in Berlin, welcher seine „Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ zur Verfügung stellte, als der annehmbarste erschien, so entschied sich der Vorstand doch dafür, wenn möglich die Gründung einer in Gemeinschaft mit dem Vereine deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, bezw. mit dessen nordwestlicher Gruppe herauszugebenden Zeitschrift zu versuchen, einer Zeitschrift, welche sowohl die gesammten wirtschaftlichen als auch die technischen Fragen des Eisenhüttengewerbes in erschöpfender Weise behandeln sollte.

In Folge dieses Beschlusses setzte sich die zur Betreibung dieser Angelegenheit ernannte engere Commission unseres Vereins mit den Vorständen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und dessen nordwestlicher Gruppe in Verbindung und unterbreitete denselben einen Vorschlag, dessen Grundzüge etwa folgende waren:

Gemeinschaftliche Herausgabe einer, die Interessen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie in technischer und wirtschaftlicher Beziehung vertretenden Zeitschrift, dieselbe sollte bringen:

- a. die officiellen Mittheilungen beider Vereine,
- b. statistische Mittheilungen,
- c. Originalartikel technischen und wirtschaftlichen Inhalts,
- d. Mittheilungen und Auszüge aus anderen Journalen, sowie Literaturberichte,
- e. Repertorium von Patenten und Patentangelegenheiten,
- f. Markt- und Preisberichte des In- und Auslandes.

Die Zeitschrift sollte monatlich zweimal und zwar in Düsseldorf erscheinen und den Mitgliedern beider Vereine unentgeltlich geliefert werden. Das finanzielle Risiko sollte in der Hauptsache von den Vereinen der Industriellen getragen werden.

Obwohl in dieser Angelegenheit vorher mit den Vorständen der Vereine der Industriellen Fühlung genommen worden war, so gelang es doch nachher nicht, die Bedenken derselben, welche sich namentlich auf den Kostenpunkt bezogen, zu beseitigen, und musste man daher dieses Project fallen lassen.

In Folge dessen und auf besondere Veranlassung und Anregung der obengenannten Vereine wurden mit Herrn Glaser die Verhandlungen wieder aufgenommen. Herr Glaser kam zu diesem Zwecke eigens von Berlin herüber, und wenn es nach den hier gepflogenen mündlichen Verhandlungen den Anschein gewonnen hatte, dass ein Uebereinkommen zu Stande kommen würde, so erwies sich dies hinterher als irrig. Es gelang den beiden Parteien nicht, sich über den wesentlichsten Punkt, nämlich die Theilhaberschaft, zu verständigen. In dieser Beziehung glaubte Ihr Vorstand nicht nachgeben zu dürfen und sprach es in seiner Sitzung vom 9. März d. J. einstimmig aus, dass nur unter der Bedingung der Gewährung eines Miteigentumsrechtes der Anschluss an Glasers „Annalen“ stattfinden könne. Da Herr Glaser hierauf durchaus nicht eingehen zu können erklärte, so musste auf den Anschluss an das Glaser'sche Journal verzichtet werden, und wurde dies der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, welche sich lebhaft für das Zustandekommen der Vereinigung mit Glaser bemüht hatte, durch den Vorstand unseres Vereins in der Vorstandssitzung der genannten Gruppe vom 25. April d. J. mitgetheilt und zugleich die feste Absicht kundgegeben, nunmehr mit der Herausgabe eines selbständigen Vereinsorgans des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, wenn auch in bescheidenem Umfange und unter Modification des früheren Programms, vorzugehen.

Aus der Aufnahme, welche diese Mittheilung beim Vorstande der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller gefunden hat, dürfen wir schliessen, dass der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller bezw. dessen nordwestliche Gruppe sich demnächst dennoch, sobald die Zeitschrift ihre Lebensfähigkeit bewiesen hat, zur Mitwirkung entschliessen wird.

Ihr Vorstand ist der Ausführung dieses Planes nun unverzüglich näher getreten, und nachdem er die Kostenfrage, über welche weiter unten berichtet werden wird, geprüft hat, gestattet er sich, Ihnen die Herausgabe einer Monatsschrift mit folgendem Programm vorzuschlagen:

1. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute gibt ein Blatt heraus unter dem Titel: „Stahl und Eisen, Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.“
2. Die Zeitschrift vertritt die Interessen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie und behandelt technische und wirtschaftlich-technische Fragen aus dem Gesamtgebiete dieser Industrie.

Sie bringt:

- a) Mittheilungen des Vereins;
- b) Originalartikel, technische und wirtschaftlich-technische Fragen betreffend;
- c) geeignete Mittheilungen und Auszüge aus anderen Journalen sowie Literaturberichte;
- d) ein gedrängtes Repertorium von Patenten und Patentangelegenheiten;
- e) statistische Mittheilungen.

Die Zeitschrift nimmt geschäftliche Anzeigen sowie Reclamen gegen die üblichen Sätze auf.

3. Vorläufig erscheint die Zeitschrift monatlich, jedoch wird ein häufigeres Erscheinen in Aussicht genommen.
4. Die Zeitschrift erscheint in Düsseldorf.
5. Die allgemeine Leitung geschieht durch die literarische Commission des Vereins.
6. Die geschäftliche Leitung wird einem Redacteur übertragen.
7. Es findet eine entsprechende Honorirung der literarischen Beiträge statt.
8. Die Mitglieder des Vereins erhalten die Zeitschrift unentgeltlich; der Abonnementspreis für Nichtmitglieder beträgt 10 Mark jährlich.

Was die finanzielle Seite des Unternehmens betrifft, so ist es selbstverständlich nur bei grösster Sparsamkeit und unter gewissen Opfern der sich für die literarische Vertretung des Vereins besonders interessirenden Mitglieder möglich, eine günstige Bilanz zu erzielen, bei welcher das Budget des Vereins gar nicht oder doch in keiner ausserordentlichen Weise belastet wird. Wir müssen deshalb an dieser Stelle an unsere Mitglieder die Bitte richten, das Unternehmen durch häufige unentgeltliche literarische Beiträge sowie durch Inserate zu unterstützen und zur Verbreitung der Zeitschrift beizutragen. In Bezug auf die Redaction wird eine ausserordentliche Belastung dadurch vermieden werden, dass vorläufig der Geschäftsführer des Vereins die Redaction und zwar ohne weiteres Entgelt zu seinen sonstigen Functionen übernehmen wird.

Der Kostenanschlag für die im Selbstverlage des Vereins in hoch Quartformat, in der Grösse des Reichspatentblatts, herauszugebende Zeitschrift stellt sich auf 9500 *M*; die Einnahmen können zu 7300 *M* veranschlagt werden, und es entstände demnach ein Deficit von 2200 *M*, welches aber zum Theil durch den Wegfall der Position „Druckkosten“ des Vereins-Etats gedeckt wird. Nehmen wir die hierdurch entstehende Etats-Ersparniss zu 1000 *M* an (die Druckkosten des Vereins waren bisher zu 1200 *M* im Etat angesetzt), so beträgt die aus den Vereinsmitteln zu deckende Unterbilanz 1200 *M*, wofür hinreichende Mittel vorhanden sind.

Falls die Vereinsmitglieder nachhaltig das feste Bestreben bekunden, das Vereinsorgan zu unterstützen und zu fördern, so wird, dess sind wir überzeugt, diese Zeitschrift binnen kurzem eine der Lebenskraft unseres Vereins entsprechende Bedeutung und Ausdehnung gewinnen; sobald wir aber in der Lage sind, eine grössere Auflage der Zeitschrift abzusetzen und mehr Inserate, als veranschlagt, erhalten, so wird sich auch die Bilanz ungleich günstiger gestalten, und dürfte alsdann mit Sicherheit ein Ueberschuss aus unserm Unternehmen resultiren.

Ich stelle diesen Antrag zur Discussion. Wünscht einer der Herren das Wort? (Pause.) Da dies nicht geschieht, darf ich wohl annehmen, dass unser Antrag einstimmig angenommen ist. (Allseitige Zustimmung.)

Wir könnten also nun den Punkt 2 unserer Tagesordnung verlassen und zur Fortsetzung der gestrigen Debatte zurückkehren, und zwar würden wir beginnen mit der Berathung über die Classifications-Bedingungen für Constructions-Material. Ich bitte Herrn Offergeld, uns das Referat darüber zu erstatten.

Herr Offergeld:

D. Constructionsmaterial.

1. Constructionseisen.

Unter Constructionseisen soll diejenige Walzeisenqualität verstanden werden, welche zu Brückenbauten und ähnlichen grösseren Eisenconstructions Verwendung findet.

A. Ganzproben

(d. i. mit ungetheilten Gebrauchsstücken).

Kaltproben.

1. Aeusserer Besichtigung.

Das Eisen muss voll ausgewalzt, dabei glatt und eben sein und darf keine wesentlichen Längen- oder Kantenrisse und keine tief eingewalzten Schiefer oder Schlacken zeigen.

2. Bruchprobe.

Durch Einhauen eines Flachstabes mit dem Meissel und Umbiegen derart, dass die Einkerbung auf der convexen Seite verbleibt, wird das innere Gefüge des Eisens blossgelegt und muss sich als ein vorwiegend sehniges erweisen, ausgenommen beim Niet- und Schraubeneisen, wo auch Feinkornstructur vorgeschrieben werden kann.

Alle sonstigen Proben mit ungetheilten Gebrauchsstücken, als: Abklopfen, Fallprobe etc., kommen bei Constructionseisen in Wegfall, weil sie entweder nicht anwendbar sind oder durch Proben mit abgetrennten Stücken in vollkommener Art ersetzt werden. Sie sind deshalb auch nicht üblich. Nur eine Warmprobe wird zuweilen für Flacheisen und Winkeleisen vorgeschrieben, indem dieselben unter Beibehaltung ihres vollen Querschnittes in warmem Zustande um eine gewisse Winkelgrösse gebogen werden. Es sind dies aber Proben, welche mit Hilfe eines geschickten Schmiedes selbst bei ungenügender Qualität des Materials gut ausführbar sind, während sie bei guter Qualität unter der Hand eines ungeübten Arbeiters schlecht ausfallen können. Auch hier gibt die Warmprobe mit herausgearbeiteten Stücken über das Vorhandensein von Rothbruch besseren Aufschluss und ist deshalb der Verzicht auch auf diese Probe mit ganzen Stücken jedenfalls gerechtfertigt.

B. Theilproben

(d. i. mit abgetrennten Probestücken).

Hierbei bedingt die Rücksichtnahme einerseits auf die constructiven Anforderungen und andererseits auf die Natur des Walzverfahrens, das Constructionseisen bezüglich der Qualitäts-Anforderungen in 4 verschiedene Gruppen zu zerlegen, welche in Folgendem unter I bis IV nebst den ihnen zugesprochenen Bedingungen aufgeführt sind.

I. Für Winkeleisen, Flacheisen und solche Bleche, welche vorwiegend in einer Richtung in Anspruch genommen werden.

Die unter diese Gruppe gehörenden Bleche sind namentlich solche zu Gurtplatten, zu Zugbändern, zu Druckstreben etc.

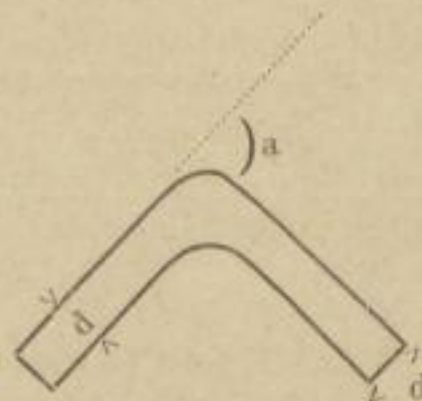
1. Kaltproben.

Ausgeschnittene Längsstreifen von 30 bis 50 mm Breite mit abgerundeten Kanten müssen die nachstehend angeführten Knickproben aushalten. Die concave Seite der Knickstelle darf dabei mit 13 mm Radius abgerundet sein.

Ein Streifen gilt als gebrochen, wenn sich in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt.

In der folgenden Tabelle bezeichnet d die Dicke des Probestückes in Millimetern und a den Winkel in Graden, den bei der Biegung einer der Winkelschenkél durchlaufen muss.

Vergleiche Skizze.



Bei einer Dicke:	muss sein der Winkel:
$d = 8$ bis 11 mm	$a = 50^\circ$
12 „ 15 mm	35 $^\circ$
16 „ 20 mm	25 $^\circ$
21 „ 25 mm	15 $^\circ$

Diese Knickproben sind deshalb den früher mehr üblichen Schleifenproben vorzuziehen, weil sie exacter auszuführen sind, indem die Biegung mit Hilfe einer kleinen maschinellen Vorrichtung stets in derselben Weise und genau bis zu dem betreffenden Winkel und nicht darüber hinaus bewirkt werden kann, und weil dabei die Geschicklichkeit des Arbeiters gar nicht in Frage kommt, welches letzteres bei der Schleifenprobe der Fall ist. Es liegt deshalb auch gar kein Grund vor, letztere nebenbei noch beizubehalten.

2. Zerreißproben.

In der Längenfaser:

Bruchfestigkeit = 36 kg pro qmm.

Dehnung = 12 %.

Die Zerreißprobe soll in der Regel 300—500 qmm Querschnitt haben und die Beobachtung der Dehnung auf eine Länge von 200 mm vorgenommen werden.

Dies gilt auch für alle weiterhin noch aufgeführten Zerreißproben.

Diese Festigkeitsgrösse gilt jedoch nur so lange, als die zumeist vorkommende Dicke der Stäbe von 10 bis 16 mm nicht überschritten wird, und ist deshalb die Anwendung von dickeren Stäben bei solchen Constructionen thunlichst zu vermeiden.

Für grössere Dicken wird auf das bei den Bedingungen für Stabeisen schon Gesagte verwiesen, und ist auch bei dem Constructionseisen, wenn Materialproben von Stäben über 16 mm dick verlangt werden, das Probestück auf höchstens 16 mm warm herabzuarbeiten.

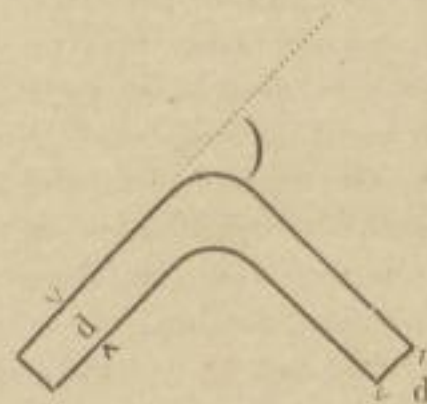
3. Warmproben.

1. Knickprobe.

Ausgeschnittene Längsstreifen von 30 bis 50 mm Breite mit abgerundeten Kanten müssen in dunkelkirschrothwarmem Zustande die nachstehend ausgeführten Knickproben aushalten. Die concave Seite der Knickstelle darf dabei mit 13 mm Radius gerundet sein. Ein Streifen gilt als gebrochen, wenn sich in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt.

In der folgenden Tabelle bezeichnet d die Dicke des Probestücks in Millimetern, und a den Winkel in Graden, den bei der Biegung einer der Winkelschenkel durchlaufen muss.

Vergleiche Skizze.



Bei einer Dicke:	muss sein der Winkel
d bis zu 25 mm	$a = 120^\circ$
d über 25 mm	$a = 90^\circ$

Bezüglich dieser Knickproben in warmem Zustande kann dasselbe angeführt werden, was oben zu Gunsten der Knickproben in kaltem Zustande erwähnt wurde.

2. Ausbreitprobe.

Ein auf kaltem Wege abgetrennter 30 bis 50 mm breiter Streifen eines Winkel-eisenschenkels, Flacheisens oder Bleches muss im rothwarmen Zustande mit der parallel zur Faser geführten, unten nach einem Radius von 15 mm abgerundeten Hammerfinne bis auf das $1\frac{1}{2}$ fache seiner Breite ausgebreitet werden können, ohne Spuren von Trennung im Eisen zu zeigen.

Vorsitzender: Ich bitte diejenigen Herren, welche zu diesem Abschnitte zu sprechen wünschen, sich zum Worte zu melden.

Herr Petersen: Es ist mir aufgefallen, dass Querproben nicht auch verlangt werden. Die meisten Eisenbahn-Verwaltungen verlangen nicht nur Langproben, sondern auch Querproben. Bei Winkeleisen wird ebendasselbe verlangt, eine Quersfestigkeit von 25 Kilo und eine Contraction von 3 $\frac{0}{10}$.

Herr Offergeld: Wir haben das Material in consequenter Weise in Abtheilungen getheilt, wonach solche Constructionsstücke, die nur in der Längsrichtung beansprucht werden, besondere Bedingungen erhalten, und da dürfte es wohl nicht passend sein, eine Querprobe vorzuschreiben.

Herr Petersen: Sowohl bei Universaleisen als bei Flacheisen verlangt man eine Querprobe.

Herr Offergeld: Das verlangt nur die Berliner Stadtbahn; mir wenigstens ist keine andere Bahn bekannt, welche solche Bedingungen stellt. Die Bahnen verlangen ja überhaupt sehr verschiedene Dinge und es herrscht da ein ganz buntes Durcheinander, was man sofort erkennt, wenn man sich die Mühe gibt, die einzelnen Bedingungen nebeneinander zu halten. Die Bergisch-Märkische Bahn z. B. hat in den Jahren 1872 und 1879 in einzelnen Bedingungsheften keine Grenzen vorgeschrieben. Cöln-Minden, Berlin-Nordhausen, Wiesbaden und Hannover schreiben keine Festigkeitsgrenze vor. Die Kaiserliche Marine sowie die Hafenbau-Commission schreiben eine Elasticitätsgrenze von 20 Kilo, die Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn schreibt 18 kg vor. Wieder andere vereinigen beides und schreiben Elasticitätsgrenzen und Festigkeit vor, z. B. die Königliche Staatsbahn Saarbrücken schreibt die Zahlen 14 und 35, die Bergisch-Märkische schreibt 20 kg und 36 Festigkeit für Proben vor. Andere Bahnen schliesslich, und das ist die grösse Zahl, schreiben nur Festigkeit vor, aber immer noch nicht Dehnung und Contraction. Das tritt erst in allerneuester Zeit auf, z. B. schreibt die Rheinische Bahn 35 kg für Platten und Stäbe, 40 kg für Niete vor, Frankfurt 35 kg für Flacheisen, Winkeleisen und Niete und in der neueren Zeit 36 und 40 kg für Niete; Cöln-Minden verlangt 36 kg für Alles. Der Fall aber, dass eine Bahn Querproben vorgeschrieben hat für Stäbe, ist nur bei der Berliner Staatsbahn vorgekommen, und es würde doch das kein Grund sein, die Querproben allgemein einzuführen, zumal es der Herstellungsprocess nicht erforderlich macht.

Herr Petersen: Ich wünschte doch zu erfahren, ob noch andere Königliche Bahnen Quersfestigkeit verlangen.

Vorsitzender: Mir ist auch nur die Berliner Stadtbahn bekannt, die dieses novum eingeführt hat. Die Commission wird darüber einverstanden sein, dass dies durchaus nicht nachahmungswerth ist. Es ist ja sogar so weit gegangen worden, dass man Querzerreissversuche mit **I** Eisen verlangt hat. Ich glaube, die Commission hat Recht gethan, eine Anforderung, welche bisher in keinem einzigen Falle an uns herangetreten ist und welche auch vollständig unhaltbar ist, nach jeder Richtung unberücksichtigt zu lassen. Nach dieser Richtung Neuerungen einzuführen, kann nicht in unserm Interesse liegen, und deshalb hat auch die Commission auf Querzerreissversuche verzichtet. Ich glaube, dass gerade die Herren, welche direct mit der Walzarbeit zu thun haben, darin mit der Commission vollständig einverstanden sein werden.

Herr von Stubbendorf: Ich glaube, dass die Zahl 36 doch zu hoch gegriffen ist, und dass sich 34 kg für Bleche mehr empfehlen dürften.

Herr Offergeld: Ich glaube, dass wir nicht gut weniger als 36 kg annehmen können, denn erstens ist die grösste Anzahl der Bahnen in den letzten 5 Jahren zu einer Festigkeit von 36 kg übergegangen für die ganze Construction. Wir haben also insofern diese Bedingungen etwas gemindert, als wir diejenigen Bleche, die mehr eine quadratische Form haben, auf 35 kg normirt haben. Dagegen können diejenigen Bleche welche denselben Dienst in der Construction versehen, wie Flach- und Winkeleisen, nicht wohl mit einer niedrigeren Festigkeit angenommen werden, weil dies dem Constructeur zu viele Schwierigkeiten bieten würde. Ausserdem spricht auch schliesslich nichts dafür. Es sind diese Proben vielfach wirklich gemacht worden und zwar ohne Schwierigkeiten. Ich verweise hier auf eine Anzahl Proben, welche ich hier vor mir liegen habe, welche ich dem Herrn van Ruth verdanke. Es ist in dem Bericht desselben angeführt, dass bei Blechen, welche 36 kg halten sollten, von 2181 Proben der Durchschnittswerth 38 kg lang und 31 $\frac{1}{2}$ kg quer betrug. Das sind Zahlen, bei welchen die Durchschnittszahl von 35 kg wohl erreicht werden dürfte, namentlich für Bleche, welche sicher auf 36 kg hergestellt werden können. Ebenso ist es mit der Dehnung. Die hat sich auf 13 $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{10}$ in der Langfaser und auf 5 $\frac{0}{10}$ in der Quersfaser ergeben. Es dürften also die vorgeschlagenen 10 resp. 4 $\frac{0}{10}$ als Minimum nicht zu hoch gegriffen sein. Ich glaube nicht, dass wir bei den Bahnen damit durchdringen würden, für solche Bleche nur 35 kg vorzuschreiben.

Herr von Stubbendorf: Ich wollte nur betonen, dass Winkeleisen und Flacheisen getrennt werden sollten.

Herr *Offergeld*: Ich glaube nicht, dass das durchzuführen ist; so würde z. B. 600 mm Breite für Universal-Flacheisen verlangt werden. Wir haben es etwas breiter bemessen; ich bin aber der Ansicht, dass die Herstellung von Blech, welches vorwiegend in der Länge gewalzt wird, nicht wesentlich von der Herstellung des Flacheisens abweicht.

Herr *Petersen*: Mir scheint es bei Stäben von grösserer Dicke als 16 mm, welche auf 16 mm herabgearbeitet werden sollen, nicht nöthig zu sein, eine so grosse Festigkeit zu verlangen. Meiner Ansicht nach wird das Eisen verbessert durch die weitere Bearbeitung, und das Eisen, welches früher 26 mm dick war und nochmals durch die Walze gezogen und auf eine Stärke von 16 mm zusammengedrückt wird, erlangt dadurch eine bedeutend höhere Festigkeit. Mir scheint es correcter zu sein, wenn für grössere Stärken geringere Forderungen gestellt werden bezüglich der Festigkeit.

Herr *Offergeld*: Das ist wohl dasselbe. Wir wollen Proben von demselben Stoff und derselben Durcharbeitung. Wenn nun ein Stab dicker ist, so weiss Jedermann, dass die Festigkeit abnimmt bei sehr grosser Dicke. Damit man nun sieht, dass auch dieser dickere Stab dasselbe Eisen ist wie das von 16 mm, ist es doch am einfachsten, dass ich den Stab auf 16 mm herunterwalze; dann muss er dasselbe aushalten können, was die anderen auch ausgehalten haben. Eine geringere Festigkeit dafür anzugeben würde doch nicht statthaft sein. Die vorgeschlagene Art ist ein ganz einfacher Weg, um zu sehen, ob Alles von demselben Stoff ist.

Vorsitzender: Wenn die Herren gestern hier gewesen wären, würden sie die Aufklärung gefunden haben, die sie heute suchen. Für Rundeisen wurden die Qualitätsbedingungen in dieser Beziehung normirt. Jeder von Ihnen weiss, dass mit Zunahme der Stärke die absolute Festigkeit abnimmt, wie die Dehnung abnimmt. Deshalb hat die Commission sich generell zu dem Grundsatz bekannt, wenn Stärken vorhanden sind, wo die Ziffer nicht mehr garantirt werden soll, da nehmen wir Abstand davon, dafür Classificationen anzunehmen, stellen vielmehr die Bedingung, dass das betreffende Stück auf diesen Durchmesser heruntergewalzt wird. Das ist an sich keine Qualitätsverbesserung, denn die Probe wird wahrscheinlich dem ganzen Stück accordant sein. Ich glaube, gegen diesen Grundsatz lässt sich schwer etwas einwenden. Es wäre ja sehr wünschenswerth, wenn für jede Dimension eine solche Classification möglich wäre; das ist aber nicht möglich, und daher wollen wir uns dabei beruhigen.

Herr *Brauns*: Es ist ja allgemein bekannt, dass bei den vorhandenen Zerreißmaschinen die disponible Kraft nicht mehr ausreichen würde, die Stäbe zu zerreißen, und daher kann man über eine bestimmte Grenze nicht hinausgehen.

Herr *Petersen*: Es muss aber doch die Sicherheit gegeben werden, dass das abgewalzte Stück auch wirklich die früher ausgewählte Probe ist, und diese Sicherheit ist nicht mehr vorhanden, weil durch das Abwalzen jedenfalls der Stempel verwischt wird.

Vorsitzender: Das ist doch wohl kein Gesichtspunkt, der hier als durchschlagend bezeichnet werden kann. Dass Verwechslungen möglich sind, will ich ja nicht leugnen, aber andererseits gibt es kein anderes Mittel, um die Qualität festzustellen, und da muss man das Erreichbare vorziehen einem Zustande, der gar nicht möglich ist. Es ist nicht möglich, durch directe Zerreißversuche einen Stab von 200 mm Durchmesser auf seine Festigkeit zu prüfen. Andererseits ist es auch nicht zulässig, einen Stab herauszuschneiden und zu sagen, dieser Stab soll die Probe aushalten. Es würde dadurch eine so complicirte Liste von absoluten Festigkeitszahlen entstehen, dass da nicht herauszukommen sein würde.

Wenn Niemand weiter das Wort verlangt, so könnten wir zu dem folgenden Abschnitte übergehen.

Herr *Offergeld*:

II. Für Bleche, welche Spannungen in verschiedenen Richtungen oder welche vorwiegend Biegungsspannungen ausgesetzt sind.

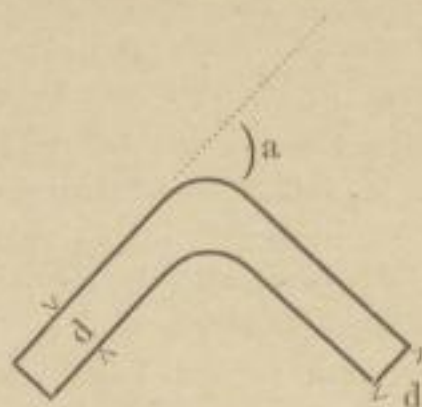
Unter erstere Kategorie entfallen hauptsächlich alle Anschlussbleche, unter letztere namentlich die Stegbleche von Blechträgern, Eckbleche etc.

Kaltproben.

1. Knickproben.

Ausgeschnittene Probestücke von 30 bis 50 mm Breite mit abgerundeten Kanten müssen die nachstehend für Längsfaser- und für Querfaserrichtung angeführten Knickproben aushalten.

Für die Ausführungsart der Probe und die Bedeutung der Buchstaben gilt das oben unter I bei der Knickprobe Gesagte.



Bei einer Dicke d:	muss betragen der Winkel	
	in der Richtung der Längsfaser:	in der Richtung der Quersfaser:
d = 8 bis 11 mm	a = 50°	a = 20°
12 „ 15 mm	35°	15°
16 „ 20 mm	25°	10°
21 „ 25 mm	15°	5°

2. Zerreißprobe.

a) Wenn die Bleche von annähernd quadratischer Form sind, resp. aus derartigen Stücken herausgeschnitten werden können.

In der Längsfaser:	In der Quersfaser:
Bruchfestigkeit = 35 kg pro qmm, Dehnung = 10 %.	30 kg pro qmm, 4 %.

Dass diese Bleche, welche hauptsächlich zu Anschlussblechen Verwendung finden werden, in der Längsrichtung mit 1 kg geringerer Festigkeit normirt werden, als das Eisen der Gruppe I, geschieht mit Rücksicht auf die gleichzeitig vorgesehene grosse Quersfestigkeit. Für die Construction ist auch diese Festigkeit von 35 kg vollkommen ausreichend, da der Constructeur die Dimensionirung der diesbezüglichen Platten doch meist nach der Quersfestigkeit von 30 kg einrichten muss.

Dasselbe ist bezüglich der Reduction der Dehnung in der Längsfaser von 12% auf 10% anzuführen.

b) Wenn die Bleche eine ausgesprochene Längsrichtung haben:

In der Längsfaser:	In der Quersfaser:
Bruchfestigkeit = 35 kg pro qmm, Dehnung = 10 %.	28 kg pro qmm, 3 %.

Weil bei diesen Blechen ein Querwalzen nicht stattfinden kann und deshalb die Ausbildung der Quersfaser naturgemäss in geringerem Masse erfolgt, musste dementsprechend Festigkeit und Dehnung in der Quersfaser auf 28 kg und auf 3% reducirt werden.

Die Brückenbleche, welche unter diese Kategorie fallen, sind meist Stegbleche von Blechträgern, also von Quer- und Längsträgern, welche 8- und mehrmal so lang als breit sind, für die aber auch die Quersfestigkeit von 28 kg vollständig ausreichend ist.

Warmproben.

1. Knickproben.
2. Ausbreitproben.

Diese beiden Proben sind dieselben, wie oben für Gruppe I aufgestellt worden sind.

Vorsitzender: Ich eröffne über diesen Abschnitt die Discussion. Da sich Niemand zum Worte meldet, so nehme ich Ihr Einverständniss als vorhanden an und ersuche den Herrn Referenten, fortzufahren.

Herr *Offergeld:*

III. Für Trägereisen und Belagbleche.

Hierhin gehören alle von der Winkelform abweichenden Profileisen, als Γ -, \square -, \perp -, \top -Eisen, Zoreisen etc., ferner Buckelbleche, Tonnenbleche, Wellbleche, Riffelbleche etc.

Zerreissproben.

Für die Trägereisen in der Längsfaser:

Bruchfestigkeit = 35 kg pro qmm,
Dehnung = 12 ‰.

Bei den Trägereisen darf auf einen besonders festen Zusammenhang des Materials in der Querrichtung nicht gerechnet werden, da beim Walzen eine grössere Pressung in dieser Richtung nicht ausgeübt werden kann. Besonders werden \square -Eisen wegen ihrer zu Anschlüssen sehr bequemen Form häufig an Stellen verwendet, wo quer zur Längsrichtung Zug- oder Druckkräfte zu übertragen sind und wo dann die bezüglichen Constructionstheile direct an das \square -Eisen angeschlossen werden. Hier müsste eine Querfestigkeit gefordert werden, wie sie für die Bleche der Gruppe II vorgeschrieben ist, welche hier aber bei normaler Herstellungsweise nicht erreicht werden kann und auch bei Aufwendung aussergewöhnlicher Hülfsmittel nur schwer und mit verhältnissmässig grossen Kosten. Es ist also in solchen Fällen zweckmässig, eine Construction aus Winkeleisen und Platten zu wählen.

Für die Belagbleche ist von Festigkeitsproben abzusehen, weil schon die Art der Bearbeitung dieser Platten eine genügende Prüfung in sich begreift, und weil diese immerhin untergeordneten Constructionstheile durch die Art ihrer Verwendung und wegen ihrer grossen Oberfläche bei verhältnissmässig dünner Stoffstärke mehr vom Rost als von der Belastung angegriffen werden.

IV. Für Niete und solche Schrauben, welche auf Abscheeren beansprucht werden.

Kaltproben.

1. Schleifenproben.

Kalt gebogen und mit dem Hammer zusammengeschlagen, muss das Rundeisen eine Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich dem Durchmesser des Eisens bilden, ohne Spuren einer Trennung an der Biegungsstelle zu zeigen.

Hier ist die übliche Biegeprobe beibehalten worden, weil Rundeisen von geringem Querschnitt sich sehr leicht biegen lässt und deshalb hier die Biegeprobe handlicher ist als die Knieprobe.

2. Zerreissproben.

Bruchfestigkeit = 38 kg pro qmm,
Dehnung = 18 ‰.

Die hierfür von den verschiedenen Bahnverwaltungen gestellten Anforderungen bewegen sich zwischen 35 und 40 kg. Obige Vorschrift liefert aber im Verein mit Biege- und Stauchproben ein den weitgehendsten Ansprüchen genügendes Nieteisen.

Warmproben.

Stauchproben.

Ein Stück Rundeisen von einer Länge gleich dem doppelten Durchmesser muss sich in warmem, der Verwendung entsprechendem Zustande bis auf ein Drittel dieser Länge zusammenstauchen lassen, ohne am Rande Risse zu zeigen.

Ich habe hier noch anzuführen, dass übersehen worden ist, in dem zweiten Abschnitt des Constructions-Eisens die Bauträger aufzuführen. Ueber die Bauträger sind specielle Bedingungen von der Commission nicht aufgestellt worden, vielmehr erachtet die Commission es für zweckmässig, hier dasselbe zu erwähnen, was bezüglich des gewöhnlichen Handelseisens auf Seite 13 ausgesprochen ist. Dort wird nämlich gesagt unter Nr. 3: „Die Commission hält die Einführung von garantirten Proben für diese Qualität nicht für durchführbar und erforderlich, da generelle Unterschiede in der Qualität des aus den heimischen Rohmaterialien fabricirten Handelseisens der 3 Hauptdistricte der deutschen Eisen-Industrie nicht beseitigt werden können und ein Bedürfniss hierfür auch nicht vorliegt.“

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Discussion über den letzten Abschnitt des Gutachtens.

Herr Petersen: Es ist wohl nicht ganz gerechtfertigt, bei den Buckelblechen von Festigkeitsproben ganz abzusehen. Die Buckelbleche sind z. B. bei der Berliner Stadtbahn in ausgedehnter Weise zur Anwendung gekommen, und es ist da 25 kg vorgeschrieben, also halte ich die Anstellung von Festigkeitsproben auch für dieses Material sehr angezeigt.

Herr Offergeld: Ich kann aus meiner eigenen Erfahrung sagen, dass ich Buckelbleche seit 25 Jahren bei Brücken verwendet habe, und es ist nie eins schadhafte geworden. Bei denjenigen Belastungsproben, die man im Werke vorgenommen hat, sind nie wesentliche Deformationen entstanden. Ich will auch anführen, dass Buckelbleche von den Engländern zu uns herübergebracht worden sind, und dass in der ersten Zeit ein Engländer herüberkam, um ein von ihm erlangtes Patent zu verkaufen. Als Empfehlung führte er an, dass man das allermiserabelste Material dazu verwenden könnte.

Herr Petersen: Ich möchte nur erwidern, dass in Deutschland die Buckelbleche hauptsächlich für Brückenbelag Anwendung gefunden haben. Für die Blechstärke ist durchgehend die Bestimmung von 5 mm eingeführt. Ich glaube, es würde viel angezeigt sein, die Buckelbleche, Tonnenbleche, Wellenbleche u. s. w. hier fortzulassen und sie zu bringen unter Abschnitt II a. „Bleche von annähernd quadratischer Form“ und vorher nur die Trägereisen aufzunehmen.

Herr Offergeld: Ich glaube, dass das zu weit gegangen wäre, denn die Stösse, die diese Bleche bekommen, sind nicht wesentlicher Natur, z. B. bei Strassen, Brücken tritt der Stoss viel concentrirter auf als bei einer Eisenbahnbrücke, wo zuerst eine Langschwelle untergelegt wird. Uebrigens wo eine Eisenbahn Buckelbleche anwendet, z. B. in Holland, gibt es deren sehr viele, und die Reichseisenbahnen haben solche Brücken schon seit 6 Jahren ausgeführt, da hat sich nirgend etwas gezeigt und solche Vorschriften sind von keiner Bahn verlangt worden. Die Art der Behandlung des Materials bietet schon eine Garantie für die Festigkeit. Meiner Ansicht nach würde die Sache nur unnöthig vertheuert werden.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand mehr zum Worte gemeldet; ich schliesse daher die Discussion über diese Position der Tages-Ordnung. Es wird nun zunächst erforderlich sein, dass die Commission nochmals zusammentritt, um diejenigen Aenderungen vorzunehmen, welche gestern und heute beschlossen sind; demnächst würden wir das Gutachten dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller einreichen; letzterer wird dasselbe an den Herrn Minister für öffentliche Arbeiten weitergeben und schliesslich wird wahrscheinlich der Herr Minister es zur Grundlage einer Enquête benutzen, wobei Vertreter der Fabricanten und Consumenten gemeinschaftlich über diese Resultate berathen werden, und ist es dann natürlich sehr erwünscht, dass nach irgend einer Richtung eine Feststellung erfolgt, damit der gegenwärtige unangenehme Zustand beseitigt wird.

Meine Herren! Wenn Sie auch vielleicht nicht in allen Positionen mit den Resultaten der Commission einverstanden gewesen sind, so wollen Sie doch dabei sich vor Augen halten, dass das Werk dadurch sehr erschwert worden ist, dass ein Compromiss geschlossen werden musste zwischen den Fabricanten von der Saar, von Schlesien und von Rheinland-Westfalen, und Sie wissen, dass die Rohmaterialien für Eisen und Stahl in diesen Districten qualitativ sehr weit voneinander abweichen, dass aber das Bestreben, für ganz Deutschland eine einheitliche Festsetzung zu erzielen, auch den hiesigen Fabricanten eine gewisse Mässigung in den Ansprüchen auferlegte, um nur das Werk zum Abschluss zu bringen. In allen Fällen werden Sie aber der Meinung sein, dass die Commission mit ausserordentlichem Fleiss und grosser Geschicklichkeit gearbeitet hat und dass ihr der Dank des Vereins in vollem Masse gebührt, und wenn Sie in dieser Beziehung mit mir einverstanden sind, dann bitte ich Sie, Sich zu erheben zum Zeichen des Dankes und der Anerkennung für die Leistungen Ihrer Commission. (Beifall. Die Versammlung erhebt sich.)

Herr Brauns: Als Vorsitzender der Commission erlaube ich mir, Ihnen im Namen der Mitglieder derselben für Ihre Anerkennung unsern besten Dank auszusprechen. —

Es folgte Punkt 3 der Tagesordnung „Bericht der von der Section für Maschinenwesen ernannten Special-Commission über die Bestimmung der Kraftleistung der Walzenzugmaschinen und des Kraftverbrauchs der Walzenstrassen“. Den stenographischen Bericht über diese interessante Verhandlung werden wir in der nächsten Nummer der Zeitschrift bringen.

Die Sitzung wurde gegen 3 Uhr Nachmittags geschlossen, und es reichte sich an dieselbe ein solennes Festmahl, an welchem auch der während des grössten Theils der Verhandlungen anwesende Herr Regierungspräsident von Hagemeyer sich betheiligte. Derselbe nahm Gelegenheit, bei dem ersten Toast, den er auf Se. Majestät den Kaiser ausbrachte, in längerer, von grosser Sachkenntniss zeugender Ausführung das Interesse, welches er als Vertreter der Staatsregierung an der vaterländischen Eisenindustrie und an den Bestrebungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute nehme, wärmstens zu betonen.

Beiträge zur Beurtheilung der gegenwärtigen Tarifpolitik.

I.

Schon länger als zwei Jahre ist die Reform der Eisenbahngütertarife fast ein stetiger Gegenstand der Berathungen, die von Handelskammern, von industriellen und wirthschaftlichen Corporationen gepflogen werden, und die zweite Stückgutklasse hat dabei wohl den grössten Theil von Aufmerksamkeit und Arbeitskraft in Anspruch genommen. Unterdessen ist der im Jahre 1877 geschaffene Reformtarif mit seinen sogenannten Maximalsätzen in Anwendung geblieben, und man hat sich im Laufe der Jahre daran gewöhnen müssen, die Maximalsätze als Normalsätze zu betrachten und da, wo das berechnete Verlangen nach Reduction derselben vorlag, Ausnahmetarife zu erstreben. Sind hierdurch eine Anzahl fühlbarer Mängel des Reformtarifs auch beseitigt worden, so harren doch noch viele weittragende Ansprüche einer befriedigenden Erledigung. Für das Verkehrsinteresse nicht minder als für Handel und Industrie sind die Frachtverhältnisse von der grössten Wichtigkeit. Wir beabsichtigen daher unter vorstehendem Titel solche Fälle aus der Praxis zu besprechen, welche ein wirthschaftliches Interesse darbieten und Anspruch darauf haben, von denjenigen Corporationen berücksichtigt zu werden, deren Pflicht, auf unsere Tarifpolitik einzuwirken, um so höher und bedeutsamer geworden ist, als der durch die Concurrenz der Eisenbahn gebotene naturgemässe Frachtenregulator auf dem seit Jahresfrist betretenen Wege zum Staatseisenbahnsystem fast überall wirkungslos geworden ist. Wir beginnen heute mit zwei Fällen, die in der jüngsten Zeit eine lebhaft erörterung in den verschiedensten Corporationen, in Vereinsversammlungen und in der Presse gefunden haben.

Die mit Beginn dieses Jahres in Fluss gebrachte Umgestaltung der Kohlentarife im Local- und Nachbarverkehr bezweckte eine gleichmässige Feststellung der Kohlen- und Cokefrachten mit einer Grundtaxe von 2,2 Mpf. pro Tonne und Kilometer unter Zuschlag einer Expeditionsgebühr, welche für die kürzeste Entfernung bis incl. 10 km 6 Mark, für 11 bis 20 km 7 Mark, für jede weiteren 10 km bis incl. 60 km 1 Mark mehr und für Entfernungen über 60 km 12 Mark pro 10 000 kg betragen sollte. Das in diesen von Seiten der Eisenbahnverwaltungen gemachten Vorschlägen vorgesehene werthvolle Ziel der Einheitlichkeit mag zunächst den Verein der berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk und später ebenso den Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund veranlasst haben, die proponirte Frachteinheit sowie auch die Scala der Expeditionsgebühr zu acceptiren. Die Consumenten und ganz besonders die Vertreter der im westfälischen Kohlenrevier selbst oder in dessen unmittelbarer Nähe belegen Hüttenwerke waren

hiermit nicht einverstanden, denn es stellte sich sehr bald klar heraus, dass die Frachten für kurze Transportrouten sich durchweg um 1 bis 2 Mark pro 10 000 kg erhöhten und dass somit von der, behufs Vermeidung allzugrosser Frachtausfälle, unumgänglichen Verschiebung in den Frachtsätzen die dem Kohlenrevier nahegelegenen hervorragenden Consumenten ganz empfindlich betroffen werden würden. Von Vertretern der letzteren wurde deshalb in der Conferenz zu Cöln am 9. März c. vorgeschlagen, dass entweder für kurze Transportrouten eine andere, mit 4 Mark Expeditionsgebühr anfangende und durch Zwischensätze ausgedehntere Scala eingeführt, oder dass die Frachteinheit von 2,2 Mpf. auf 2 Mpf. pro Tonne und Kilometer reducirt werden müsse. Keiner dieser Vorschläge fand Zustimmung, und dadurch stellen sich nach dem inzwischen erschienenen neuen Tarife Differenzen zwischen den bisherigen und den zukünftigen Frachtauslagen zu Ungunsten vieler Consumenten heraus, die mit bedeutenden Beträgen beziffert worden sind. Ob es richtig ist, dass beispielsweise Cöln und nächste Umgebung einen Mehrbetrag von 200 000 Mark pro Jahr für Kohlenfrachten nach dem neuen Tarife aufzubringen haben würde, haben wir nicht feststellen können; es wurde uns diese Angabe aus dem Kreise der Kohlenproducenten gemacht unter gleichzeitigem Beklagen der mannigfachen Verschiebungen und Nachtheile, welche dem Vortheile der erstrebten Einheitlichkeit gegenüberständen und die man füglich, wenn auch mit einem scheinbaren Opfer für die Eisenbahnen, hätte vermeiden müssen.

Dagegen steht thatsächlich fest, dass die Grossindustrie Westfalens fast ausnahmslos einen guten Theil desjenigen Vortheiles verloren hat, den sie bisher in den billigen Frachten für Brennstoff aus den nächstgelegenen Kohlengruben und Cokereien genossen hat. Wenn von den Eisenbahnverwaltungen in den betreffenden Verhandlungen stets betont wurde, dass durch die Umgestaltung der Tarife jedenfalls Ausfälle in den Frachteinnahmen vermieden werden müssten, und deshalb sowohl von einer Ermässigung der Frachteinheit als auch von einer für kurze Transportstrecken etwas günstiger abgestuften Expeditionsgebühr abzusehen sei, so kann ganz unzweifelhaft mit demselben Rechte behauptet werden, dass bei dem jetzigen Stande der Grossindustrie jede neue Benachtheiligung derselben im Transportwesen absolut vermieden, umgekehrt aber jede Möglichkeit geprüft und jedes Mittel ergriffen werden muss, derselben Erleichterungen zu gewähren. Hiernach halten wir es für richtiger, wenn die vorerwähnten mässigen Reductionen von den Eisenbahnverwaltungen zugebilligt worden wären, in der Hoffnung auf eine lohnende Compensation für dieses Opfer durch regeren Verkehr und durch

grösseren Consum, welcher in der Industrie möglich ist und welcher durch mässige Frachten für Rohmaterialien eine bis jetzt zu wenig beachtete Unterstützung finden muss. Je billiger die Eisen- und Stahl- sowie andere Industriezweige fabriciren können, desto leichter wird uns die Concurrenz und folgerichtig die Ausdehnung unseres Absatzgebietes sowie die Verdrängung ausländischer Fabricate und Producte vom deutschen Markte. Grosse Massen billigen ausländischen Roheisens werden noch immer eingeführt, und da, wo kein Wassertransport möglich ist, hat der Eisenbahnverkehr seine Frachteinnahmen davon. Dasselbe Roheisen kann in Deutschland hergestellt werden, aber nicht so billig wie im Auslande. Billige Eisenbahnfrachten für Rohmaterialien sowohl wie auch für das Roheisen selbst können das ändern helfen, und es würde dann den deutschen Eisenbahnen trotz der Frachtermässigungen eine viel höhere Frachteinnahme zufallen, nicht allein aus dem hier im Lande producirten Roheisen, sondern viel mehr noch, und zwar für sechsfache Quantitäten der dazu nöthigen Rohproducte: Kohlen, Kalksteine, Erze etc. — Nicht aus hohen Einheitssätzen, sondern aus den Massen müssen die Eisenbahneinnahmen gesteigert werden, nur auf dieser Basis können industrielle und Eisenbahn-Unternehmen sich wechselseitig stützen und zur Blüthe gelangen.

Sollten indess die verlangten Reductionen und insbesondere die Ermässigung der Frachteinheit von 2,2 Mpf. auf 2 Mpf. übertrieben erscheinen, dann darf als milderndes Moment wohl auf die billigen Kohlenfrachten hingewiesen werden, die nach Antwerpen, Hamburg, Kiel und Rotterdam, ferner für verschiedene Stationen des Aachener Industriebezirks für Sendungen von nicht weniger als 50 000 kg in einem Zuge schon längst existiren. Bringen wir auf die gedachten Ausnahmefrachtsätze eine Expeditionsgebühr von 12 Mark pr. 10 000 kg in Anrechnung, dann finden wir Frachteinheiten von kaum 1,20 Mpf. bis zu resp. 1,33—1,60 und 1,70 Mpf. pr. Tonne und Kilometer. Letztere Einheit mit einigen unerheblichen Abweichungen bildet die Grundtaxe der Ausnahmefrachten für den Aachener Industriebezirk für Transporte von 50 000 kg in einem Zuge. Hätte man wenigstens unter derselben Bedingung dem westfälischen Industriebezirk die mässige Reduction von 0,2 Mpf. pr. Tonne und Kilometer gewährt, dann würde eine grosse Anzahl industrieller Etablissements vor Nachtheilen bewahrt geblieben sein, ohne denselben eine Bonification zuzuwenden, welche der Aachener Industriebezirk längst geniesst und auch fernerhin — allerdings auf eine geringere Anzahl von Stationen beschränkt — geniessen soll. Schon in Form einer Ermässigung der Expeditionsgebühr hätte dieses geschehen können in Consequenz derjenigen vor einiger Zeit beim Ministerium eingebrachten Anträge, die darauf gerichtet waren, dass bei Erstellung mehrerer Waggonladungen in einem Zuge nicht für jeden Waggon die übliche Expeditionsgebühr erhoben werden soll, sondern eine der wachsenden

Waggonzahl entsprechend fallende Scala der Expeditionsgebühr eintreten müsse. Die höhere Behörde hat sich diesen Anträgen gegenüber bis jetzt ablehnend verhalten; die Berechtigung dieser Anträge kann aber unmöglich bezweifelt werden, und aus diesem Grunde hat der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller vor kurzem den Beschluss gefasst, den Gegenstand weiter zu verfolgen.

Wir erachten es als unabweishare Pflicht aller wirthschaftlichen Corporationen, unausgesetzt unserer Tarifpolitik die grösste Aufmerksamkeit zu schenken und ganz besonders in solchen Fällen auf billige Frachttarife hinzuwirken, wo es sich um Vermehrung der Transportmassen handelt. Dieses ist um so notwendiger geworden, als der in der Concurrenz beruhende Hebel zur Geltendmachung berechtigter und in wohlverstandenen gegenseitigen Interesse liegender Anforderungen an den Eisenbahnverkehr durch die Verstaatlichung der Bahnen seine Wirkung verloren hat. Mag man vom staatsmännischen Standpunkte die Pflicht, dem einen Industriebezirk oder Industriezweige keine Vortheile zu Theil werden zu lassen, wenn man nach der andern Seite keinen Ausgleich schaffen oder eine Verschiebung der Concurrenzfähigkeit verhüten kann, noch so hoch halten — die auf diese Pflicht gebaute Schutzwehr gegen verschiedene weittragende Ansprüche der Industrie an die Eisenbahnverwaltungen kann auf die Dauer unmöglich Stand halten, wenn auch solche Begünstigungen, die jetzt für einzelne Fälle verlangt werden, nach allen Richtungen gewährt werden müssen, trotz der vermeintlichen Opfer, die in Frachteinbussen befürchtet werden. Die Massen müssen den Bahnen erhöhte Einnahmen bringen, gerade so wie der Industrie bei mässigen Preisen nur der vermehrte Umschlag einen auskömmlichen Nutzen erbringen kann.

In dieser Beziehung gewähren einen tiefen Einblick die Verhandlungen, welche vor einiger Zeit wegen Einführung eines Ausnahmetarifs auf Eisenerz — »Minette« — Transporte aus Lothringen und Luxemburg nach den rheinisch-westfälischen Hochöfen gepflogen worden sind und ein Resultat bis jetzt nicht herbeigeführt haben. Der jetzt bestehende Tarif basiert auf einer Frachteinheit von ca. 2 $\frac{1}{4}$ Mpf. pr. Tonne und Kilometer nebst 12 Mark Expeditionsgebühr pr. 10 000 kg bei einer Durchlaufsroute von 330 bis 350 Kilometer und mehr. Einschliesslich der Expeditionsgebühr stellt sich die Frachteinheit auf reichlich 2,6 Mpf. pro Tonne und Kilometer. Nun existiren thatsächlich im Local- und Nachbarverkehr der rheinisch-westfälischen Bahnen Tarife für Erztransporte nach wesentlich billigeren Grundtaxen für kürzere Relationen, und in der Conferenz zu Cöln am 9. März c. ist gemäss dem Antrage der Cöln-Mindener Eisenbahndirection beschlossen worden, dass nach denselben billigeren Grundtaxen auch die Ausnahmetarife für Eisenerz-Transporte von holländischen Binnenstationen nach Rheinland und Westfalen ungerechnet werden sollen, so dass neben einer Expeditionsgebühr von 12 Mark pr. 10 000 kg ein Einheitssatz von 2 Mpf.

für die ersten 50 Kilometer und 1,8 Mpf. für jeden weiteren Kilometer in Anwendung kommt, bis dahin, wo der Frachtsatz als durchschnittlicher Einheitssatz einschliesslich der Expeditionsgebühr 2,2 Mpf. pr. Tonne und Kilometer ergibt. Da dieser Fall bei der Entfernung von Lothringen in das hiesige Revier eintreten würde, also für Relationen, für welche, wie oben bemerkt, reichlich 2,6 Mpf. pr. Tonne und Kilometer an Fracht erhoben werden, so steht fest, dass hiernach Erztransporte aus Holland hierher um ca. 16% billiger gefahren werden, als die Lothringer Erze in das hiesige Revier. Bekanntlich werden aus Holland nur Rasenerze hierher bezogen, die sich in vielen, ja weitaus meisten Fällen durch die Lothringer Minette ersetzen lassen. Letztere hat indess wesentlich geringeren Eisengehalt als erstere, kann daher nur dann als Ersatz des Rasenerzes ohne Nachtheil verhüttet werden, wenn sie verhältnissmässig billig ist. Dieses allein berechtigt schon den Anspruch auf billige Erzfrachten aus Lothringen; dass derselbe aber eine nicht zu unterschätzende höhere Bedeutung hat, tritt klar vor Augen, wenn man die wirthschaftliche Seite in gebührende Erwägung zieht.

Die Frachteinnahmen für Erztransporte aus Holland kommen den deutschen Bahnen nur zum kleinsten Theile zugute, denn sie bewegen sich nur für Strecken von ca. 70 bis zu 120 Kilometer Länge auf deutschen Bahngeleisen, je nachdem das consumirende Hüttenwerk belegen ist. Der grösste Theil der Fracht fliesst den holländischen Eisenbahnen zu. Die Lothringer Transporte bewegen sich ausschliesslich auf deutschen Bahnen, sogar Staatsbahnen und zwar auf einer drei- bis fünfmal grösseren Durchlaufsroute, als es bei holländischen Erzen der Fall sein kann. Wo nun der Vortheil für die deutschen Bahnen zu suchen ist, liegt klar auf der Hand.

Fast alle Hüttenwerke des Oberbergamtsbezirks Dortmund besitzen Gruben in Lothringen, und hieraus folgt, dass bedeutende Summen Geldes im Inlande bleiben können, welche seit Jahren und noch fortwährend für holländische Rasenerze nach dem Auslande gesandt werden müssen an die Besitzer von Rasenerzfeldern in Holland und Belgien.

Wir halten diese Momente, namentlich bei dem jetzigen Stande der Bergwerks- und Hütten-Industrie, für so durchschlagend, dass die Einführung billiger Minettefrachten unmöglich länger verzögert werden darf und dass bei richtiger Würdigung des wirthschaftlichen und staatsökonomischen Interesses ganz besonders billige Ausnahmetarife für Lothringer Minette in den hiesigen Hüttenbezirk als Rücktransporte in ganzen Zügen zur Einführung gelangen müssen. Es handelt sich hierbei um ungeheure, in Lothringen rentelos liegende Massenwerthe für den Hüttenbetrieb, und wir wiederholen es: die Massen müssen es bringen, den Bahnen wie auch der Eisenindustrie.

So wenig es grundsätzlich in Frage gestellt werden kann, dass feststehende und andauernde Massentrans-

porte sich ökonomisch besser bewältigen lassen, daher auch wesentlich billiger verfrachtet werden können als zufällige Transporte einzelner Wagenladungen, ebensowenig kann bezweifelt werden, dass die Grösse der Durchlaufsstrecke, auf welcher sich die Transporte zu bewegen haben, von entscheidendem Einfluss auf die Selbstkosten des Bahntransports sein muss. Denn es kann nicht einerlei sein, ob ein Güterzug 100 Kilometer und weniger zu durchlaufen hat, oder 200 bis 400 Kilometer und mehr. Je grösser die Durchlaufsstrecke ist, desto billiger muss sich ganz naturgemäss die Frachteinheit pr. Tonne und Kilometer stellen. In diesen Argumenten beruht die Berechtigung der sogenannten Streckenfrachten — fallende Frachtskala bei zunehmender Kilometerzahl der Durchlaufsroute —, deren Einführung schon längst angestrebt und auch von der früheren Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft in der Administrationssitzung vom 25. October 1879 auf Vorschlag der Direction prinzipiell als richtig anerkannt worden ist.

Von diesem Prinzip können wir aber in dem vorliegenden Falle absehen, denn hier handelt es sich um solch aussergewöhnliche Massen für andauernde Transporte, um die Lösung einer Aufgabe im Tarifwesen von so eminenter Bedeutung für das öffentliche Verkehrsinteresse sowohl wie auch für das Interesse der Bergwerks- und Hüttenindustrie, dass aus ganz besonderen Gesichtspunkten verfahren und auf das sorgfältigste geprüft werden muss, bis zu welcher äussersten Grenze das Entgegenkommen der Staatsbahnverwaltung durch einen billigen Ausnahmetarif für die massenhafte Verhüttung der Minette im Oberbergamtsbezirk Dortmund nöthig und möglich ist. Berücksichtigen wir, dass erfahrungsmässig die bauwürdigen Rasenerzlager in einer ziemlich kurzen Reihe von Jahren ausgebeutet sein werden, wenn der gegenwärtige Verbrauch dieser Erze länger fortgesetzt wird, dass ferner die Kohleneisensteinflötze im westfälischen Bergbaurevier keine starke und lange andauernde Förderung gewährleisten, dass endlich beide Erzsorten durch die Minette ersetzt werden können, dann greifen wir nicht zu hoch, wenn wir das Quantum auf 35 000 Doppelwaggons pro Jahr beziffern, welches an Minette erforderlich ist, um die bisher verhütteten vorgenannten Erzsorten zu ersetzen. Wird dazu das in den letzten Jahren im Oberbergamtsbezirk verarbeitete Bessemer-Roheisen zukünftig auch nur zur Hälfte aus Minette dargestellt, was in Folge des Entphosphorungsverfahrens möglich sein soll, dann kommt ferner — mässig gegriffen — ein Quantum von 40 000 Doppelwaggons in Betracht. Es handelt sich hiernach um dauernde Frachteinnahmen, die sich auf Millionen Mark pro Jahr belaufen, und das allein dürfte zwingend genug sein, um diese Frage der ernstesten Prüfung zu unterziehen, abgesehen von der bereits betonten und nicht zu unterschätzenden Tragweite derselben in wirthschaftlicher Beziehung.

Zs.

Neue Walzenzugmaschine der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Wetter a. d. Ruhr.

(Mit Zeichnung auf Blatt I.)

Unter den für das Hüttenwesen erforderlichen Maschinen nehmen die Walzenzugmaschinen insofern eine der ersten Stellen ein, als bei ihnen die grössten und nachhaltigsten Kraftäusserungen vorkommen, verbunden mit Geschwindigkeiten, welche bei anderen Dampfmaschinen nur in seltenen Fällen erreicht werden. Es sollte deshalb der Construction dieser Maschinen vor allen anderen die grösste Sorgfalt gewidmet werden.

Bis vor wenigen Jahren war das Programm, welches der Construction einer guten Walzenzugmaschine zu Grunde gelegt wurde, ein bedeutend einfacheres, als dies heute der Fall ist. Es galt vor allen Dingen eine möglichst einfache, dabei solide und compendiöse Maschine zu bauen, die ohne Gefahr starke Stösse bei hoher Umdrehungszahl auszuhalten im Stande war. Die Steuerung dieser Maschinen wurde auf das einfachste Mass zurückgeführt; ein stark deckender Schieber mit verhältnissmässig grossen Querschnittsöffnungen wurde von den meisten Hüttenleuten als das beste Steuerungsorgan anerkannt. In wenigen Fällen waren Expansionsvorrichtungen, meist nach Mayer'schem System, vorhanden, welche sich jedoch bei näherer Untersuchung als wenig vortheilhaft erwiesen. Die Anwendung von Regulatoren war fast ganz ausgeschlossen; wo ein solcher existirte, zeigte er meist nur die Schwankungen der Geschwindigkeit an, ohne energisch regulirend auf den Gang der Maschine einzuwirken; der ohnehin immer nöthige Maschinist war der beste Regulator.

Aber die Jahre der Noth traten an den deutschen Hüttenmann heran; unter den schwierigsten Verhältnissen hat die deutsche Eisen- und Stahlindustrie um ihre Existenz gekämpft, nur mit Aufbietung seiner ganzen Intelligenz ist es dem deutschen Hüttenmann gelungen, diese Industrie vor gänzlichem Erliegen zu bewahren. Ersparungen im Betriebe, wo solche nur immer zu machen waren, namentlich in Bezug auf Brennmaterial, sowohl im Puddel- und Schweissöfen als zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes, grössere Leistungen der Walzwerke und Walzenzugmaschinen, Verringerung der Zahl der Arbeiter etc., traten als gebieterische Forderungen auf. Namentlich musste der Dampffrage eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt werden, um so mehr, als gleichzeitig die Verarbeitung von Bessemermaterial immer grössere Dimensionen annahm, welche den Puddelprocess ernstlich bedrohte und die Verwendung der Abhitze der Puddel- und Schweissöfen zur Erzeugung des Dampfes immer mehr beschränkte. Die ökonomische Erzeugung und Verwendung des Dampfes ist also für den Hüttenmann eine Frage höchster Wichtigkeit geworden;

sowohl diese als auch die bedeutend gesteigerten Anforderungen an Walzenstrasse und Walzenzugmaschine haben dem Maschinenmann ein neues Programm für die Construction dieser wichtigen Maschinen vorgeschrieben. Gilt auch noch heute die frühere Anschauung als die richtige, nach welcher die Walzenzugmaschine möglichst compendiös und stark gebaut werden soll, fähig, bei grosser Geschwindigkeit starke Stösse ohne Gefahr auszuhalten, so hat doch die früher beliebte Einfachheit das Feld räumen und mitunter recht complicirten Einrichtungen, welche durch Ausnutzung der Expansionskraft des Dampfes, durch Verminderung aller Drosselung desselben, also Abwerfung der Drosselklappe und directer, wenn möglich selbstthätiger Einwirkung eines Regulators auf die Expansionsvorrichtung, endlich durch Anwendung von Condensationsvorrichtungen hervorgerufen worden sind, weichen müssen. Es wird immer das Streben des Maschinenmannes bleiben müssen, diese Complication auf das einfachste Mass zurückzuführen, da die Walzenzugmaschinen, meist in staubigen, wenig geschützten Räumen liegend, dem Verderben mehr als irgend eine andere Maschine ausgesetzt ist; complicirter wird aber die heutige Maschine immer bleiben. Wird ihr von dem leitenden Ingenieur die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt, übernimmt ein einigermassen intelligenter Wärter, der sich für seine Maschine zu erwärmen weiss, die Wartung derselben, so hat sich bereits an einer grossen Zahl von Ausführungen gezeigt, dass die Sorge, welche man sich um die Erhaltung der Maschinen gemacht hatte, grösser als nöthig gewesen ist, und dass bei einiger Aufmerksamkeit die complicirtere Maschine auch in Hüttenwerken recht gut erhalten werden kann.

Die auf Blatt I dargestellte Walzenzugmaschine ist die grösste einer Reihe ähnlicher Maschinen, welche in der meiner Leitung unterstellten Märkischen Maschinenbau-Anstalt bisher gebaut worden sind. Dieselbe wurde im Jahre 1880 für die Luxemburger Bergwerks- und Saarbrückener Eisenhütten-Actien-Gesellschaft in Burbach gebaut und dient dort zum Betrieb eines Trägerwalzwerkes. Die Hauptdimensionen sind folgende:

Diam. des Dampfeylinders	1,170 m
Hub	1,400 m.

Die Maschine macht 60—70 Umdrehungen pro Minute.

Eine ganz ähnliche Maschine, jedoch ohne Condensation, wurde fast gleichzeitig für den Aachener Hütten-Verein in Rothe Erde bei Aachen gebaut von folgenden Dimensionen:

Diam. des Dampfeylinders	1,000 m
Hub	1,250 m.

Diese Maschine dient zum Betrieb eines Schienenwalzwerkes und macht 90 bis 100 Umdrehungen pro Minute. Diese letztere Maschine mag nur erwähnt werden, um daran die Mittheilung zu knüpfen, dass sich die im Uebrigen ganz gleiche Construction auch bei bedeutend grösserer Kolbengeschwindigkeit und grösserer Umdrehungszahl durchaus bewährt hat.

Kleinere Walzenzugmaschinen von 0,785 m und 0,700 m Diam. des Dampfcylinders sind bereits in grösserer Zahl ausgeführt und an Luppen-, Grob-, Fein- und Drahtwalzwerken in bewährtem Betrieb.

Die gedrungene und solide Construction der Maschine geht aus der Zeichnung genugsam hervor und bedarf wohl keiner weiteren Beschreibung, es mag darauf noch aufmerksam gemacht werden, dass die Mittellinie der Maschine der Auflagerungsfläche des Cylinders möglichst nahe gebracht und dadurch eine möglichst kräftige Verbindung der Schwungradwelle mit dem Dampfcylinder erreicht worden ist.

Dagegen mögen der angewandten Steuerung einige Worte gewidmet werden. Bis vor kurzem alle Dampfmaschinen, namentlich aber Walzenzugmaschinen, mit Vorliebe nur mit Schiebersteuerung ausgerüstet, habe ich nach langer Ueberlegung die Ventilsteuerung erst dann angewandt, nachdem es gelungen war, den Präcisionsmechanismus für dieselbe in die einfachste Form zu bringen, bei welcher sowohl die Beeinflussung durch den Wärter von Hand als durch den Regulator möglich war. Die Gründe, welche mich veranlasst haben, den Ventilen gegenüber den früher angewandten Schieber den Vorzug zu geben, sind die leichte Verstellung des Füllungsgrades und die Erreichung grosser, der Geschwindigkeit der Maschine entsprechender Dampfkanäle bei verhältnissmässig geringerem, schädlichem Raum. Letzterer kommt namentlich dann in Betracht, wenn die Maschine gleichzeitig Condensationsvorrichtung erhält.

Die Anordnung der Ventile ist die in neuer Zeit vielfach verbreitete, nach welcher die Einlassventile auf dem Cylinder, die Auslassventile unter demselben angebracht sind. Bei den Ausblaseventilen liegen die Ausblasekanäle zum Theil in den unteren Deckeln, wodurch ein bequemes Aufdichten der Ventilsitze und leichte Zugänglichkeit der Ventile gesichert ist. Der Steuerungsmechanismus ist auf der, mit der Längsrichtung der Maschine parallel liegenden, mittelst zweier conischen Räder von der Schwungradwelle angetriebenen Steuerwelle angebracht. Darauf befindet sich für jedes Einlassventil das Excentrik *B*, dessen Ring vermittelt eines daran befindlichen Armes und der Charnierstange *D* an den festen Punkt *E* angeschlossen ist. Bei *F* ist ein mit gehärtetem Stahl garnirter Daumen angebracht, der auf ein in der gabelförmigen Zugstange angebrachtes glashartes Stahlstück *G* einwirken kann.

Wird die Welle *A* in Umdrehung gesetzt, so nimmt der Excenterring eine pendelnde, zugleich auf- und abwärts gehende Bewegung an; jeder Punkt des Daumens *F* bewegt sich also sowohl vertical als horizontal, wobei die angreifende Fläche innerhalb gewisser

Grenzen fast parallel mit der Angriffsfläche *G* der Ventilzugstange bleibt.

Der Daumen wird also die Ventilzugstange in Bewegung setzen, allmählich an der Angriffsfläche abgleiten und dieselbe nach einer bestimmten Zeitdauer loslassen, worauf dieselbe durch eine Feder in ihre Anfangslage zurückgeschnellt wird. Diese Bewegung der Ventilzugstange ist auf das Einlassventil übertragen. Die Dauer der Einwirkung des Daumens auf die Ventilzugstange hängt ab von der Entfernung der Ventilzugstange *G* von dem Daumen *F*. Ist die Zugstange dem Daumen näher, so ist die Einwirkung eine längere, ist dagegen die Entfernung eine grössere, so ist die Einwirkung eine kürzere. Es ist klar, dass dem entsprechend das Einlassventil der Maschine eine längere oder kürzere Zeit geöffnet bleibt, der Expansionsgrad der Maschine mithin abhängig ist von der Lage der Ventilzugstange *G*. Mittelst des Hebels *H* und des Charnierstücks *J* stellt der Regulator die Ventilzugstange *G* ein und hält sie in ihrer relativen Lage fest.

Die schematische Darstellung des Steuerungsmechanismus stellt diesen ganzen Vorgang in deutlicher Weise dar. Der Endpunkt des Daumens *F* bewegt sich in einer ellipsenförmigen Kurve, deren geneigte Lage gegen die Ventilzugstange eine glückliche genannt zu werden verdient.

Der äusserste Punkt des Daumens *F* bildet mit dem Mittelpunkt des Excentriks und dem Charnierpunkt *K* ein rechtwinkliges Dreieck, welches sich mit dem Scheitel seines rechten Winkels in dem Kurbelkreise des Excentriks bewegt. Es erhellt daraus sofort, dass der Daumen *F* einen bedeutend grösseren Hub macht, als der Excentricität entspricht, und dass namentlich dieser Hub gleich nach Aufschlagen des Daumens auf das Angriffsstück in der Ventilzugstange sehr rasch zunimmt. Es wird also bei einer verhältnissmässig kleinen Excentricität der Daumen mit geringer Geschwindigkeit aufschlagen, alsdann aber ein rasches Oeffnen des Ventils stattfinden, wobei selbst bei ganz kleinen Füllungen eine hinreichende Hubhöhe des Ventils erreicht und dieser Hub bis zur Maximalfüllung nicht mehr verkleinert wird. Die Breite der Aufschlagflächen ist selbst bei kleinen Füllungen noch hinreichend gross, nimmt aber bei grösseren Füllungen ganz bedeutend zu, wodurch ein sicherer Angriff und ein geringer Verschleiss der Angriffsflächen gesichert ist.

Die Füllungsgrade liegen zwischen 0 und 0,8; Füllungen über 0,8 sind zwecklos.

Die Belastung des Regulators ist fast gleich Null, daher seine Wirkung eine äusserst empfindliche. Derselbe wird höchstens beeinflusst durch die geringe Reibung des Daumens auf der Angriffsfläche der Ventilzugstange, es wird jedoch dieser Einwirkung durch eine Oelbremse kräftig entgegengewirkt.

Durch Verlängerung oder Verkürzung der Charnierstange *D* kann die Voreilung innerhalb kleiner Grenzen verstellt und corrigirt werden, ohne dass ein Verstellen des Excentriks nothwendig ist.

Die Auslassventile werden durch gewöhnliche Excentriks gesteuert.

Ausser der im Vorstehenden beschriebenen, der Märkischen Maschinenbau-Anstalt patentirten Expansionsvorrichtung ist die Maschine mit einer vorzüglichen Condensationsvorrichtung nach dem Patent des Herrn Oberingenieur Horn versehen. Ich will hier nur erwähnen, dass diese Condensationsvorrichtungen in den ausgeführten Fällen einen Nutzeffect von 90 bis 95% erzielt haben, will aber eingehenden Mittheilungen meines Collegen und Mitarbeiters, die derselbe ohne Zweifel in diesem Blatte machen wird, nicht vorgreifen.

Somit wäre also die Walzenzugmaschine mit allen Vorrichtungen ausgerüstet, welche eine Verminderung des Dampfverbrauchs auf ein Minimum zu bewirken im Stande sind. Ueberlässt man eine solche Dampfmaschine bei vollständig geöffnetem Absperrventil sich selbst, so nimmt dieselbe zunächst die vorgeschriebene Geschwindigkeit an, auch wenn dieselbe in keiner Weise belastet ist. Wird die Walzenstrasse in Thätigkeit gesetzt, so stellt sich die entwickelte Kraft unter voller Ausnutzung der Expansionskraft des Dampfes genau ins Gleichgewicht mit der verlangten Kraft unter Beibehaltung der Geschwindigkeit. Der sehr empfindliche Regulator wirkt so momentan, dass Veränderungen in den Geschwindigkeiten der Maschine für das Auge nicht zu bemerken sind. Bei mittelgrossen Stabeisen-, Feiblech-, Feineisen- und

Drahtwalzwerken ist die fast absolute Gleichförmigkeit der Geschwindigkeit eine Eigenschaft der Maschine, welche sehr hoch geschätzt werden muss und ausserdem die beständige Anwesenheit des Maschinisten überflüssig macht.

Bei anderen Walzwerken, namentlich Schienenwalzwerken, auf welchen der Doppelblock in einer Hitze ausgewalzt und im Vorkaliber eine andere Geschwindigkeit wie im Fertikaliber verlangt wird, werden wir von jetzt ab eine Vorrichtung anbringen, welche eine bequeme Beeinflussung des Regulators durch den Willen des Maschinisten gestattet. Eine solche Maschine wird beispielsweise in den Pausen mit 30 Umdrehungen, während des Vorwalzens mit 50 und während des Fertigwalzens mit 70 bis 80 Umdrehungen arbeiten, wobei der Regulator während der einzelnen Perioden wieder vollständig seine Schuldigkeit thut und Drosselung möglichst vermieden wird.

In Vorstehendem habe ich es versucht, ein Bild von den Wandlungen zu entwerfen, welche die Walzenzugmaschine während meiner langjährigen Thätigkeit in der Märkischen Maschinenbau-Anstalt durchgemacht hat, ebenso die Anforderungen zu schildern, welche sonst an dieselbe gestellt worden sind und heute an dieselbe gestellt werden; möge man in den mitgetheilten Constructionen den guten Willen erkennen, diesen Anforderungen zu entsprechen.

Alfred Trappen.

Der Schutz und die Verzierung der Oberflächen von Eisen und Stahl.

Vortrag, gehalten auf dem Frühjahrs-Meeting 1881 des Iron and Steel Institute von
George Bower.

Ein Process, welcher den Zweck der Bewahrung von Eisen und Stahl vor Rost hat, und welcher diese Metalle verwendbarer, als sie bis jetzt sind, für die Erfordernisse der Menschen machen will, wird sicherlich von den Mitgliedern des Iron and Steel Institute und auch von allen denjenigen, welche entweder bei der Production oder der Anwendung dieser Metalle beschäftigt sind, mit Aufmerksamkeit verfolgt werden.

Es ist vielleicht nicht zu viel gesagt, dass, wenn Eisen und Stahl gegen Rost und Verderben gesichert sind, dieselben in einem unendlich grösseren Masse Anwendung finden werden, als dies bisher der Fall ist. Das ganze Reich der Wissenschaft ist deshalb bei dem Versuche erforscht worden, um irgend eine Methode zu erfinden, durch welche das fertige Stück, während dessen Festigkeit unvermindert bleibt, gegen die zerstörende Wirkung des Rostes bewahrt wird.

Anstrich, Oel, Firniss, Glasur, Email, galvanische und electriche Ueberzüge und was man »nicht oxydierend« nennt, sind bei den mannigfachen Systemen,

welche den Schutz von Eisen und Stahl vor der zersetzenden Wirkung der Luft und des Wassers bezwecken, in Gebrauch.

Der Zweck dieses Vortrages ist, zu zeigen, was geschehen muss, um Eisen und Stahl vor Rost zu schützen, indem man auf deren Oberflächen eine feine Haut von Eisenoxyduloxyd durch ein wenig kostspieliges Verfahren herstellt.

Dass Eisenoxyduloxyd, der Luft ausgesetzt, nicht angegriffen wird, ist nicht neu; es ist schon lange her, dass mancher versucht hat, aus Eisenoxyd oder dem natürlichen Magneteisenstein Anstriche von Eisenoxyduloxyd herzustellen.

Dr. Percy hat gezeigt, dass der Grund, weshalb russisches Eisenblech weniger von der Atmosphäre angegriffen wird als englisches, darin liegt, dass ersteres mit Eisenoxyduloxyd überzogen ist; dies war jedoch nicht eher bekannt, als bis Dr. Percy dies entdeckte. Dass ein solcher Ueberzug hergestellt wird,

ist durchaus sicher, es ist dies jedoch nur ein Zufall bei der Fabrication.

Dem Professor Barff muss das Zeugniß ausgestellt werden, dass er der erste war, welcher es in umsichtiger Weise unternahm, Eisen und Stahl mit Eisenoxyduloxyd zu überziehen, welches absichtlich zu dem Zwecke, ihre Oberflächen vor Rost zu bewahren, hergestellt worden. Was ich selber auch immer in derselben Richtung gethan haben mag, ich halte es für meine Pflicht, öffentlich anzuerkennen, dass ich es bezweifle, ob, wenn der geehrte Professor seine Entdeckung nicht gemacht haben würde, ich irgend welche Versuche in dieser Richtung angestellt hätte.

Es ist merkwürdig, wie nahe man oft Erfindungen steht, ohne dieselben zu greifen. Vor 16 oder 17 Jahren machte ich eine Reihe von Versuchen in der Darstellung von Heizgasen, von denen einer die Zersetzung von Wasser beim Durchstreichen überhitzten Dampfes durch rothglühende Eisenmassen bezweckte. Ich beobachtete, dass das Eisen nach und nach immer weniger Wirkung hervorbrachte, bis es zuletzt ganz aufhörte zu zersetzen; als ich es hierauf untersuchte, bemerkte ich, dass dasselbe mit einer Art von Email überzogen war. Da fiel mir gleich ein, dass der fragliche Process benutzt werden könne, um einen solchen Ueberzug herzustellen; nachdem ich das Eisen jedoch einige Tage der Atmosphäre ausgesetzt hatte, fand ich, dass der Ueberzug sich abschälte, und verfolgte die Sache nicht weiter.

Heute weiss ich, dass, wenn das Eisen, anstatt rostig, neu gewesen, ich der zufällige Erfinder des Processes, welchen Professor Barff zehn Jahre später entdeckte, gewesen wäre. Ich erwähne dies nur, um zu zeigen, wie rathsam es ist, die Ursachen von unerwarteten Wirkungen zu erforschen. Bei solchen Forschungen werden wir, wenn wir auch nicht den Stein der Weisen erhalten, zum mindesten einen wirklich glänzenden Kiesel entdecken.

Der Process des Professors Barff unterwirft Eisen und Stahl der Wirkung von überhitztem Dampfe; wenn die Temperatur hoch genug ist, verbindet sich das Eisen mit dem Sauerstoff und das Product dieser Erfindung ist Eisenoxyduloxyd.

Ich fühle mich verpflichtet, an dieser Stelle zu sagen, dass einzig beim Lesen der in der Times im Anfange des Jahres 1876 erschienenen Beschreibung es mir vorkam, dass ich dasjenige, was der Professor mit Wasser bewirkte, mit Luft zu bewirken im Stande sein müsste, obschon der Sauerstoff in dem einen in chemischer und in der andern in mechanischer Verbindung vorkommt.

Ein Versuch wurde demgemäss mit Gusseisen gemacht und derselbe war erfolgreich; jedoch später wiederholte Versuche waren erfolglos. Anstatt Eisenoxyduloxyd zu erhalten, erhielt ich unerklärlicherweise zu meinem grössten Aerger Eisenoxyd.

Zuletzt entdeckte ich indessen, dass die Quantität Luft, welche in die geschlossene Retorte, Muffel oder Kammer eingeführt wird, in einem gewissen Verhältnisse zu der Oberfläche des in Behandlung befind-

lichen Eisens stehen muss; ist ein Ueberschuss von Luft vorhanden, so erhält man sicherlich stets Eisenoxyd. Die Hauptsache war, dass jede halbe Stunde etwas weniger als ein Cubikfuss Luft in die Kammer eingeführt wurde, während welcher Zeit das Eisen den in dieser Luft enthaltenen Sauerstoff aufnahm; es bildete sich ein Ueberzug von Eisenoxyduloxyd, welcher bei jeder folgenden Operation an Dicke zunahm. Die Kosten der Herstellung des Ueberzuges waren bei Gusseisen so gross wie beim Barff'schen Verfahren, für beide vorausgesetzt, dass die Kammer durch äussere Hitze erwärmt wurde, was bei grossen Kammern sehr kostspielig ist.

Mein ältester Sohn glaubte nun, dass es uns möglich sein würde, die Stücke durch innere Anwendung der Hitze zu erwärmen und dieselben ebenfalls auf gleiche Weise durch oxydirende und desoxydirende Operationen zu überziehen.

Darauf wurde eine Reihe von sehr kostspieligen Versuchen, welche sich zwei Jahre hinzogen, begonnen, und das Resultat war, dass wir nun, wie folgt, operiren: Es wird eine Kammer von feuerfesten Steinen von angemessenen Dimensionen hergestellt, in welche die zu überziehenden Stücke gebracht werden, und ist mit derselben ein Block Gasgeneratoren verbunden. Das producirt Gas wird durch Canäle geleitet, in welchen dasselbe sich mit Luft bei sehr hoher Temperatur mischt und verbrennt. Das Product der Verbrennung — Kohlensäure — und eine kleine Quantität von Luft tritt in die Kammer ein und gibt bei der Berührung mit den erhitzten Stücken seinen Sauerstoff zum Theil ab. Alsdann streicht dasselbe über einen Regenerator aus feuerfesten Steinen, welcher die Luft sowohl für die Verbrennung als auch für die Oxydation erhitzt.

Man ersieht hieraus, dass festes Brennmaterial von billigstem Preise angewandt und in Kohlenoxyd umgewandelt werden kann, welches, indem es wie beschrieben mit einer genügenden Quantität Luft verbrannt wird, Kohlensäure als Product ergibt; zusammen mit sehr erhitzter Luft tritt sie in die Kammer ein, macht die Stücke rothwarm, und hierbei nehmen dieselben sowohl den Sauerstoff der Kohlensäure als auch den der Luft auf.

Die Wirkung hiervon ist die Herstellung eines Ueberzuges von Eisenoxyduloxyd, welches mit der Oberfläche des Eisens zu einer Masse verbunden ist; über derselben jedoch befindet sich eine dünne Haut von Eisenoxyd.

Dieser Theil des Processes dauert ungefähr eine halbe Stunde und ist die oxydirende Operation. Das Luftventil wird alsdann geschlossen, es wird Kohlenoxyd in die Kammer geleitet, welche das Häutchen von Eisenoxyd zu Eisenoxyduloxyd reducirt, dies ist die desoxydirende Operation, und dauert dieselbe ungefähr eine Viertelstunde.

Der ganze Process besteht demnach aus einer Reihe von oxydirenden und desoxydirenden Operationen, und hängt die Dicke des Ueberzuges des Metalls von der Zahl dieser Operationen ab. Für Gegenstände,

welche unter Dach gebraucht werden, sind 3—4 Stunden genügend; für solche, welche im Freien benutzt werden, ist eine bis zwei Stunden mehr erforderlich.

Es ist eine der interessantesten Eigenthümlichkeiten dieses Processes, dass der Rost von rostigem Eisen, wenn dies dem desoxydirenden Prozesse unterworfen wird, in eine vollständig schützende Decke umgewandelt wird. Es ist zu diesem Zwecke nur erforderlich, dass die lose Schale des Rostes von dem Eisen entfernt wird, bevor man dasselbe in den Ofen bringt. Proben von in solcher Weise behandeltem Eisen sind Ihnen vorgelegt.

Indessen schützt dieser Process des Ueberziehens mit Eisenoxyduloxyd nicht allein vor dem Rosten, sondern es ist dieser Ueberzug auch von einer so schönen Farbe, dass die Gegenstände sofort, wenn sie aus dem Ofen gekommen und abgekühlt sind, fertig für den Verkauf sind. Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, dass, abgesehen von der Arbeit der Handhabung, die Kosten beim Behandeln von 2240 Gegenständen, von denen ein jeder ein Pfund wiegt, nicht grösser sind, als wenn ein Metallwürfel im Gewicht von einer Tonne überzogen wird. Das Verfahren ist so exact, dass, wie verwickelt das Muster des Gegenstandes auch sein möge, ein jeder Strich, und wäre es fast unmöglich, denselben mit einem Pinselstriche zu machen, so durchaus überzogen ist wie die ebenen Flächen, wie dies auch an den vorliegenden Exemplaren beobachtet werden kann.

Für Kunstzwecke möchte die französisch-graue Farbe mit Schatten, welche sich dem Schwarz nähern, nicht immer angebracht sein, jedoch wenn es nöthig sein sollte, auf diese Weise überzogenes Eisen anzustreichen, so hat man die absolute Gewissheit, dass der Anstrich auf demselben gerade so gut haftet wie auf Holz oder Stein, und dürfte ein solches Eisen für bauliche Zwecke nach vielen Richtungen hin, für welche es anzuwenden bis jetzt wegen seiner Neigung zum Rosten nicht möglich war, Anwendung finden; bei den bisher gebräuchlichen Ueberzügen hat man diese Gewissheit nicht gehabt. Ich kann hierfür ein instructives Beispiel anführen. Eine Pariser Gesellschaft hatte für das Dodé'sche gegen Oxydation schützende Verfahren, welches darin besteht, dass wiederholt Schichten von Blei- oder Silicat-Ueberzügen auf Eisen oder Stahl niedergeschlagen werden, welches darauf vergoldet, verplatinirt oder bronzirt wurde, eine sehr grosse Summe ausgegeben; es waren diese so behandelten Gegenstände von äusserst schönem Aussehen, jedoch wurde das Eisen zuletzt rebellisch und warf die Ueberzüge ab, so dass die Actionäre auf dem besten Wege waren, ihr ganzes Kapital zu verlieren, als dem Director mitgetheilt wurde, dass, wenn die Compositionen direct auf Eisenoxyduloxyd niedergeschlagen werden könnten, die Schwierigkeiten würden überwunden werden. Ich wurde nun um Muster von überzogenem Eisen ersucht, um mit denselben Versuche anzustellen, und war man mit dem Resultate so zufrieden, dass die Gesellschaft alle meine Patente auf dem Continente ankauft und

jetzt vor hat, die combinirten Prozesse in grossem Massstabe zu betreiben.

Durch die Freundlichkeit der französischen Gesellschaft ist es mir möglich, heute Muster ihrer Arbeiten vorzulegen.

Professor Barff's Verfahren ist für Schmiedeeisen besser als das meinige, und als ich einen Weg fand, um einen Ofen zu construiren, welcher meinen Process mit demjenigen des Professors zu combiniren zulies, kaufte ich seine sämtlichen Patente.

Der Unterschied der Kosten der beiden Prozesse, wenn nach ihnen getrennt gearbeitet wird, ist sehr gross. Der Barff'sche Process erfordert die äussere Anwendung der Hitze für die Muffel oder Kammer, was, wenn dieselben von einigermaßen beträchtlichen Dimensionen sind, schwierig und kostspielig ist, ausserdem ist noch ein besonderer Ueberhitzer nöthig, so dass drei verschiedene Operationen erforderlich sind.

Mit einem jüngst gebauten Ofen, welcher die Barff'schen und meine Systeme combinirt, können wir jetzt nach Belieben überziehen.

Ich kann den Ofen für diese combinirten Operationen nicht erläutern, weil die Patente bis jetzt noch nicht ertheilt sind.

Die Ingenieure und Fabricanten auf dem Continente scheinen viel mehr bereit, diese Prozesse anzuwenden, als dies bis jetzt hier der Fall gewesen ist, vielleicht ist der Grund hierfür der gewesen, dass, soweit es Professor Barff's Process angeht, bis jetzt noch nicht gezeigt worden ist, wie grosse Massen man bearbeiten kann. Ich bin im Stande, dies darzuthun und zu zeigen, dass für die Behandlung von unterirdischen Röhren, Eisenbahnschwellen, Dachblechen u. dgl. der Process ohne Anstand angewendet werden kann, und zwar bei bedeutend geringeren Kosten, als die des Galvanisirens sind, und bei unendlich grösserer Dauerhaftigkeit; für ornamentales Guss- und Schmiedeeisen gibt es wohl kaum etwas Künstlerischeres in Farbe, als einige von den Gegenständen, welche den Processes unterworfen wurden. Ich hoffe demnächst im Stande zu sein, das Eisenoxyduloxyd mit geringen Kosten zu färben, so dass das Feld der Operationen für Kunstgegenstände ein sehr grosses werden wird. Für gewöhnliche Hohlwaare für den Küchengebrauch, entweder aus Guss- oder Schmiedeeisen, ist der Process sehr geeignet, und obschon ich oben gesagt habe, dass die graue oder schwarze Farbe wahrscheinlich nicht recht gefallen wird, so glaube ich dennoch, dass, wenn wir zeigen können, wie wir es in Wirklichkeit vermögen, dass der Eisenoxyduloxydüberzug dauerhafter ist, leichter gereinigt werden kann und viel billiger ist als die gewöhnlichen verzinneten Gegenstände, ein Markt hierfür recht bald geschaffen sein wird. Die combinirten Verfahren sind so weit entwickelt und so gründlich von wissenschaftlichen und praktischen Männern hier und auf dem Continente untersucht (die Zeugnisse über den Werth und die Wirksamkeit derselben sind zahlreich), dass sie aus dem Bereiche der theoretischen Untersuchung in den

der praktischen Anwendung getreten sind, und es werden sofort Mittel bereit gestellt werden, um Werke in den verschiedenen Centren von Gross-Britannien zum Zwecke des Ueberziehens von Eisen und Stahl als Handelsunternehmen zu etabliren.

Ich habe die Absicht, das Verfahren bei gusseisernen Gas- und Wasserrohren anzuwenden, und da die ersteren fast keinen Druck auszuhalten haben, können dieselben, wenn sie unzerstörbar gemacht sind, viel leichter als bisher gegossen werden; für Wasserrohre wird es dagegen von grossem Vortheile sein, dass die Haupt- und Nebenrohre vor Rost geschützt sind, welcher nicht allein das Wasser färbt, sondern auch die Ursache von störenden Ablagerungen ist. Ich hoffe ebenfalls im Stande zu sein, für diese Zwecke schmiedeeiserne Rohre oder solche von weichem Stahl anzuwenden, speciell für die im Binnenlande liegenden Städte entfernter Gegenden, wo die Kosten der Rohre nur klein im Verhältniss zu denen des Transportes sind. Ich selbst habe Gas- und Wasserrohre angewandt, bei welchen die Kosten bis zur Ankunft am Bestimmungsorte fünfmal grösser waren als die Anschaffungskosten in England.

Eine wie grosse Ersparniss wird eintreten, wenn leichte Eisen- oder Stahlrohre, welche wirklich unzerstörbar gemacht worden sind und welche ein Drittel des Gewichts von gusseisernen Rohren haben, angewandt werden können! Ferner wird das Verfahren bei Eisen oder Stahlschwellen, welche jetzt fast allgemein in Deutschland gebraucht werden, gleichfalls viele Vortheile zeigen. So ist mir wenigstens von bedeutenden belgischen und deutschen Ingenieuren erzählt worden; und wenn dies dort der Fall ist, warum dann nicht auch hier?

Ich werde selbstverständlich gefragt werden, wie hoch sind die Kosten des Verfahrens? Ich kann diese Frage nicht besser beantworten, als indem ich die Aeusserung des Professors Flamache, des Chef-Ingenieurs der belgischen Staatsbahnen, anführe, welcher speciell zu dem Zwecke vom belgischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten Ende Januar dieses Jahres hierhingesandt wurde, um über das Verfahren zu berichten. Nach einer sehr sorgfältigen Prüfung und Untersuchung des Processes schätzt er die Kosten auf

7½ Fres. per 1000 kg oder ungefähr $\frac{3}{4}$ Centime per kg und auf die Oberfläche bezogen auf $\frac{3}{8}$ Centime für die Oberfläche eines Cubikdecimeters; jedoch fügt er hinzu: „Diese Kosten können reducirt werden, wenn ein Arbeiter, anstatt nur einen Ofen zu warten, deren 3 oder 4 bedient, wenn eine bessere Art des Einsetzens und Herausnehmens der Gegenstände, wie ich dies bei dem Probeofen in St. Neots sah, eingeführt sein wird, und wenn nur ein Gaserzeuger für verschiedene Kammern vorhanden ist.“

Selbstverständlich sind bei den obigen Kosten die Patentabgaben nicht berechnet. Die Kosten werden bei den combinirten Processen, welche in Zukunft Bower-Barff-Process genannt werden sollen, ein wenig, jedoch nicht viel grösser sein; und wir werden im Stande sein, nach unserm Belieben mit Kohlensäure und Luft oder überhitztem Dampfe zu oxydiren und gerostetes Eisen mit Kohlenoxyd zu reduciren.

Sir Joseph Whitworth, welcher sich sehr für das Barff'sche Verfahren interessirte, übersandte ihm Stahl, welcher oxydirt werden sollte, damit ersterer sich überzeuge, ob derselbe durch die Operation an Festigkeit verliere oder nicht; das Resultat von Sir Josephs Untersuchung war, dass der Stahl keinerlei Aenderung erlitten habe. Vom theoretischen Standpunkte aus würde man eher erwarten können, dass Eisen und Stahl etwas zäher geworden wären, weil die Tendenz des Verfahrens das Ausglühen ist, und es würden, wenn dies lange genug fortgesetzt würde, einige Arten von Gusseisen schmiedbar gemacht werden können.

Die Entwicklung dieser Prozesse ist eine lange und ermüdende Arbeit gewesen und erforderte monatelange Ausdauer und Geduld bei muthlos machenden Misserfolgen; jedoch bei Männern, welche in der Stahl- und Eisenindustrie thätig sind, welche sehr wohl wissen, dass Resultate nur durch geduldige und gut geleitete mühevoll Arbeit erzielt werden, habe ich nicht nöthig, dies besonders zu erwähnen, zumal ein Jeder, dessen Aufgabe es ist, die Theorie in die Praxis überzuführen, ähnliche Erfahrungen gemacht haben wird.

J. D.

Anmerkung der Red. Wir werden demnächst in der Lage sein, die genauen Zeichnungen und Beschreibungen der Oefen zu bringen, in welchen das Bower'sche Verfahren ausgeführt wird.

Der gegenwärtige Stand des Thomas-Gilchrist-Processes und seine Wirkung auf den englischen Eisenmarkt.

(Iron Nr. 435, Mai 1881.)

„Meine Meinung ist, dass der Erfolg des basischen Processes in Bezug auf die Verdrängung des Puddelofens gesichert ist, da durch denselben das Mittel zur allgemeinen Aufnahme der Fabrication von weichem Metall gegeben ist.“ So lautet der Inhalt eines Ausspruches des hervorragenden und scharfsinnigen fran-

zösischen Chemikers und Metallurgen Mr. Pourcel in Terre-noire, der im Wesentlichen gleichlautend mit dem Urtheil von Professor Tunner ist und den Eindruck der Ausstellung sowie der Verhandlungen des Meetings in Düsseldorf bezeichnete, deren Kernpunkt die Entphosphorung von Eisen und Stahl bildete. In

dieser höchst beachtenswerthen Meinungsäusserung ist die Frage, ob das „Thomasiren“ geeignet ist, dem „Bessemern“ auch in der Herstellung von hartem Stahl wirksame Concurrenz zu bieten, offen gelassen, und ist dem gegenüber die Thatsache hervorzuheben, dass trotz der theilweisen Zurückhaltung, welcher Mr. Pourcel Ausdruck verleiht, auf dem Continent nicht weniger als 25 Converter für die Fabrication von weichem und hartem Metall basisch betrieben werden. Angesichts solcher gewichtigen Stimmen, wie die von Pourcel, von Tunner, Trasenster u. A., sowie der noch schwerer wiegenden Thatsache des praktischen Erfolges ist das Verhalten der englischen Eisenfabricanten, welche heute durch die fremde Concurrenz in der Ausübung des basischen Processes weit überflügelt worden sind, unnatürlich, wenn nicht gar gefährlich, und je eher dieselben sich zu einer sachlichen Würdigung der ökonomischen Seite des neuen Verfahrens entschliessen, desto besser. Es ist thatsächlich auffallend, dass bis jetzt keine ernstlichen Anstrengungen gemacht worden sind, um den Einfluss derselben auf die englische Eisenindustrie in dieser Richtung in allen Einzelheiten klar zu stellen, während dies in der französischen, österreichischen, deutschen und belgischen Metallurgie durch erschöpfende Behandlung geschehen ist. Dieser fehlerhaften Zurückhaltung gegenüber ist der Versuch, die Wolke des Vorurtheils, welche eine klare, sachliche Uebersicht verdunkelt, durch Anführung von Thatsachen zu beseitigen, gewiss gerechtfertigt.

Die Punkte, welche von allen Seiten im Wesentlichen als Erfolge des Thomasirens eingeräumt werden, sind folgende:

1. Dass in der Fabrication von weichem Stahl oder Flusseisen (ingot iron) ein ebenso reines oder noch reineres Metall aus phosphorhaltigem Eisen hergestellt wird, als durch den alten Bessemer- oder Siemens-Process aus Hämatit-Eisen.
2. Dass keine technischen Schwierigkeiten mehr gegen die Ausführung im Grossen vorliegen.
Die in der Discussion auf dem Düsseldorfer Meeting theilweise offen gebliebenen, seitdem aber klar gestellten Fragen waren:
3. Ob harter Stahl ohne besondere Schwierigkeiten und Kosten herzustellen sei und
4. die genaue Bestimmung der Kosten für die Behandlung des phosphorhaltigen Eisens im Vergleiche zu derjenigen des phosphorfreien Bessemer-Eisens.

Seit dem vergangenen September haben die Firmen Bolckow, Vaughan & Co., Schneider & Co., Angleur, Rheinische Stahlwerke, Hoerder und Bochumer Verein u. A. zur Zufriedenheit nahezu aller Eisenbahnen des Continents und Englands bewiesen, dass die Schienen ebenso hart vermittelst des basischen, als vermittelst des sauren Processes herzustellen sind, so dass die Behauptung, das neue Metall sei nur zum Ersatz des Schmiedeeisens geeignet, unhaltbar geworden und demgemäss auch thatsächlich verlassen worden ist.

Die Bedingung des Gehaltes von 0,4% Kohlenstoff wird seitens der Thomas-Stahlwerke ebenso bereitwillig übernommen als die von 0,2%* und im Uebrigen findet unter den Sachverständigen die Ansicht, dass Sicherheit und Dauerhaftigkeit ebensowohl durch weiche wie durch harte Schienen zu erreichen sind, immer grössere Verbreitung, und es ist wahrscheinlich, dass die amerikanische Vorschrift von ca. 0,3% Kohlenstoff und nicht mehr als 0,04 Silicium, welche auf die neuesten Untersuchungen von Dr. Dudley basirt, immer weitere Aufnahme finden wird. In Deutschland tritt das Bestreben, dem weichen Stahl den Vorzug zu erringen, mehr als irgendwo hervor, und die Probebestimmungen machen eine Begrenzung des Kohlenstoffgehaltes von 0,2 bis 0,3% für Schienen und eines noch geringeren für Schwellen erforderlich. Die Frage, ob Stahl von über 0,5% Kohlenstoff ebenso gut basisch wie sauer herzustellen ist, gehört zu denjenigen, von welchen Mr. Pourcel sagt: „Wir sind nicht in der Lage, vertraulich zu sprechen,“ dieselbe wird aber auch kein Gewicht erlangen, selbst wenn es auch zweifelhaft bliebe, ob 5% von den 3-Millionen und etlichen Tonnen Stahlschienen, welche 1880 geliefert wurden, bis zu 0,5% Kohlenstoff enthalten oder nicht. Dem gegenüber ist ein grosser Vorzug für das Thomasiren dem Bessemern gegenüber anerkannt worden, nämlich der geringere Gehalt (wenn nicht die vollkommene Abwesenheit) von Silicium, einem Körper, der geeignet ist, unter Umständen noch grössere Störungen in den Qualitätsbestimmungen des Stahls hervorzurufen als der Phosphor, wie ein bedeutender Stahlfabricant in einem der letzten Meetings des Iron and Steel Institute nachgewiesen hat. Es darf wohl angenommen werden, dass, nachdem vermittelst des Thomasirens Stahl von beliebigem Kohlenstoffgehalt zwischen 0,05 und 0,5% producirt wird, neunundneunzig Hundertstel der Ansprüche der Stahlfabricanten gedeckt sind, und die Existenzfrage desselben ist demnach: „Wie hoch sind die Herstellungskosten?“ Bei gleichem Roheisenpreise sind dieselben bekanntlich höher als die des Bessemerns, und der Schwerpunkt liegt daher nach Pourcel in der Bestimmung des „nöthigen Preisunterschiedes“ zwischen dem phosphorhaltigen und dem Hämatit-Roheisen. Die Frage der Kosten des Convertirens ist für den Eisenmarkt nicht weniger wichtig, insofern hiervon die Möglichkeit der Verdrängung des Puddel-Eisens durch Thomas-Metall abhängig ist, wenn für Beide der Preis des Roheisens gleich ist. Die exacte Beurtheilung der rechten Antwort auf diese Frage ist ein Gegenstand von der höchsten Wichtigkeit für die englische Eisenindustrie, und es scheint, dass wir das zur Bildung eines unabhängigen Urtheils erforderliche Material besitzen, wozu die Arbeiten von Mr. Pourcel eine willkommene Grundlage bieten. Die besonderen Posten in den Fabricationskosten für das Thomasiren sind

* Siehe officiële Berichte von Bolckow, Vaughan & Co., Angleur, Rheinische Stahlwerke, Schneider & Co. und Vortrag von C. P. Sandberg über Stahlschienen, gehalten im „Institute of Mining Engineers“.

folgende: Kosten des Kalkzuschlages, Mehrkosten für feuerfestes Material sowie für Verlust und besondere Arbeiten, schliesslich die Kosten für die Erweiterung der Anlagen zur Verhütung einer Verminderung der Production. Nach Pourcel und anderen Angaben ergibt sich pro Tonne Stahl ein Kalkzuschlag von ca. $3\frac{1}{2}$ Ctr.,* dessen Durchschnittswerth in England 9 S 6 d pr. t ist. Nimmt man denselben zu 10 S an, so ergibt sich 1 S 9 d pr. t Stahl für den Kalkzuschlag. Die Schlacke enthält 10 bis 20% Phosphorsäure und ca. 60% Kalk und wird jetzt meistens als Flussmittel in den Hochöfen benutzt, aber ihrer natürlichen Bestimmung gemäss muss dieselbe zur Düngerfabrication dienen, da ihr Werth hierfür ein wesentlich höherer ist.

Bezüglich der Kosten des Birnenfutters sagt Mr. Pourcel in seinem Berichte: „In Ruhrort wird der Betrieb nach 40 Chargen unterbrochen zum Zwecke der Reparatur (ob der theilweisen oder der ganzen Erneuerung des Futters vermag ich nicht zu sagen).“ Er nimmt dann an, dass das Erstere stattfindet (obgleich er seine Ungewissheit zugibt), und bemerkt dann, dass Trasensters Darstellung in diesem Punkte nicht zweifellos sei, da in derselben diese Annahme nicht aufgenommen sei. Hätte Mr. Pourcel hierüber eine Anfrage an die Rheinischen Stahlwerke gerichtet, so würde er ebenso wie andere Besucher erfahren haben, dass der Gesamtverbrauch an Kalk für Futter und Böden 50 kg pr. t Stahl beträgt. Die Kalkziegel kosten jetzt in England ca. 45 S pr. t, hierzu 20 S als reichliche Zugabe für Arbeit und Transport addirt, ergibt 2 S 3 d pr. t Stahl für basische Böden und basisches Futter im Ganzen, eine Summe, die wahrscheinlich erheblich höher ist, als diejenigen Werke wirklich bezahlen, welche eine eigene Fabrication der ff. basischen Ziegel besitzen. Für das Bessemern ergibt sich für das saure feuerfeste Material ein Betrag von 1 S 9 d, so dass der Unterschied zu Ungunsten des Thomasirens ca. 2 S pr. t beträgt. Es scheint allerseits zugestanden zu sein, dass die Production eines für den alten Process eingerichteten Bessemerwerks bei Aufnahme des basischen Processes in Folge der geringeren Haltbarkeit des Futters kleiner wird, und es sind daher, um dieses zu vermeiden, neue Einrichtungen zur Vermehrung der Birnen oder der Auswechslung derselben oder deren Mäntel zu beschaffen, deren Kosten je nach der Grösse der Anlage 3000 bis 6000 £ (60000 bis 120000 Mark) betragen. Rechnet man 10% von der grösseren Summe für Zinsen und Amortisation, so ergibt dies bei einer Production von 2000 t pr. Woche ca. 1,5 d (0,125 \mathcal{M}) pr. t und kann der Sicherheit wegen auf 2 d (0,166 \mathcal{M}) pr. t gerechnet werden, obgleich bei einer Production von 3000 t pr. Woche, wie solche in den neuen amerikanischen Anlagen erreicht wird, dieser Posten auf die Hälfte vermindert werden würde. Ueber die Frage des Abbrands besitzen wir, wie Mr. Pourcel bemerkt, noch keine bestimmten Daten; eine Zusammenstellung der Angaben von Pourcel,

* Anmerkung des Uebersetzers:

„Trasenster giebt 200 kg pro t Stahl an.“

Richards, Massenez, Cooper, Pink u. A. ergibt Schwankungen von 11 bis 18%, so dass das Mittel $14\frac{1}{2}$ beträgt. Nehmen wir indessen $15\frac{1}{2}$ und $12\frac{1}{2}$ für den sauren Process als Durchschnitt für den englischen und amerikanischen Betrieb, so ergibt dies für den Minimalpreis von 60 S pr. t Hämatiteisen 7 S 6 d (7,5 \mathcal{M}) und für den normalen, von 40 S für das Clevelandeisen, nur 6 S 3 d (6,25 \mathcal{M}), so dass trotz des grösseren Verlustes ein Unterschied von 1 S 3 d (1,25 \mathcal{M}) zu Gunsten des basischen Processes entsteht.

Die Kosten für die besonderen Arbeiten sind nicht genau bestimmbar; berechnet man indessen das Chargiren der Birne mit 4 Ctr. Kalk und das Transportiren von 4 Ctr. Schlacken, so ergibt sich in Anbetracht, dass für Auf- und Abladen irgend welchen Materials in Hüttenwerken 2 d (0,166 \mathcal{M}) pr. t gerechnet wird, ca. 1 d (0,083 \mathcal{M}) im Ganzen für diese Arbeiten, wozu wir für allgemeine Unkosten und Verschleiss etc. noch 6 d (0,498 rt. 0,5 \mathcal{M}) pr. t hinzurechnen.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich folgende Zusammenstellung der besonderen Kosten pr. t Thomasstahl:

3 Ctr. Kalk à 10 S (10 \mathcal{M}) pr. t	1 S 9 d	1,75 \mathcal{M}
Mehrkosten des basischen Futters	2 > — >	2,— >
Zinsen etc. für die Kosten der besonderen Anlagen.	— > 2 >	0,16 >
Besondere Arbeiten und allgemeine Unkosten	— > 7 >	0,58 >
	4 > 6 >	4,49 >
Unterschied der Abbrandkosten	1 > 3 >	1,25 >
Rest der besonderen Kosten	3 > 3 >	3,24 >

Dieses Ergebniss weicht sehr erheblich von dem Pourcels und anderer Kritiker des Continents ab und scheint die Ursache hierfür in Folgendem zu liegen:

Es wurde früher als feststehend angenommen, dass das dem Hochofen flüssig entnommene Roheisen in dem basischen Converter nicht behandelt werden könnte, und der Ausfall wurde durch v. Tunner in Folge dieser Annahme reichlich zu 6,4 \mathcal{M} pr. t in Rechnung gebracht; dem gegenüber ist nur zu bemerken, dass in Eston und in Creusot nicht anders als in erster Schmelzung im basischen Betriebe gearbeitet wird, und zwar mit dem besten Erfolge.

Ferner waren Pourcel und Trasenster der Meinung, dass ein Roheisen von speciell geeigneter Zusammensetzung, namentlich einem ziemlich hohen Mangan-gehalte erforderlich sei, aber dem gegenüber steht die Erfahrung anderer Metallurgen, und Richards theilt uns mit, dass in Eston nur gewöhnliches weisses Clevelandeisen in den letzten 6 Monaten verblasen worden ist und vollkommen zufriedenstellende Resultate erzielt wurden.

Schliesslich sind auch der Verbrauch und der Preis des basischen feuerfesten Materials zu hoch angenommen worden, wie spätere Untersuchungen erwiesen haben. In sämmtlichen Werken des Continents übertrifft die durchschnittliche Dauer der basischen Böden diejenige der sauren in England, während der Preis des basischen Materials in England ungefähr die

Hälfte von der seitens Pourcels für Deutschland gemachten Angabe beträgt.

Die vorstehenden Erwägungen führen unvermeidlich zu folgenden zwei Resultaten:

„Erstens, dass überall da, wo phosphorhaltiges Roheisen mit einem mässigen Gehalte an Silicium und Schwefel mehr als 7 bis 8 *M* pr. t billiger ist als Bessemerisen, der basische Process früher oder

später eingeführt werden wird, und zweitens, dass Stahlblöcke jetzt billiger hergestellt werden können als Puddelluppen, denn es ist eine allgemein anerkannte Thatsache, dass bei gleichem Roheisenpreise die Herstellungskosten für letztere um 6 *M* pr. t höher sind als für erstere.

R. M. D.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 12700 vom 10. April 1879.

Rheinische Stahlwerke, Ruhrort, und Hörder Bergwerks-Hüttenverein, Hörde.

Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemer-Process.

Es wird eine mit stark basischem Material ausgefütterte Birne angewendet und eine stark erdbasische Schlacke erzeugt, welche im Minimum 36% am besten über 40% Kalk und Magnesia und 8–20% Kieselsäure enthält.

Der Verlauf des Processes ist folgender:

Unmittelbar, bevor das Metall in die Birne einfliesst, wird eine Quantität Kalk (magnesiahaltiger Kalk) oder eine Mischung von 8 Th. Kalk und 1 Th. Eisenoxyd in die Birne geworfen. Diese Mischung kann durch Calciniren von Kalkstein und Erz hergestellt werden. Das Gewicht dieses ersten Zuschlags ist nahezu gleich dem doppelten Betrag von dem in der Charge enthaltenen Silicium und Phosphor. Man bläst dann 6 bis 10 Minuten, um so viel Hitze zu geben, als für den Rest des Zuschlags genügt.

Die Birne wird nach dem ersten Blasen rasch gekippt, und dann wird eine etwas kleinere Menge Basen als zuerst (ungefähr zwei Drittel des ersten Betrages) hineingeworfen. Dieser Zuschlag besteht aus einer Mischung von 2 bis 3 Th. Kalk auf 1 Th. kieselsäurefreiem Eisenoxyd (Rotheisenstein).

Nach diesem zweiten Zusatz wird die Birne rasch aufgerichtet und das Blasen wird fortgesetzt, auch dann noch, wenn die Flamme sinkt und die Kohlenstofflinien des Spectrums verschwinden. Dies Nachblasen dauert um so länger, je phosphorhaltiger das Metall ist, und zwar so lange, bis aus dem Halse der Birne ein reichlicher brauner Rauch, zusammen mit einem gut begrenzten Saume von weissem Rauch, um die Flamme herum erscheint. Die Dauer des Nachblasens soll im Allgemeinen ein Viertel bis ein Siebentel der Dauer des bisher üblichen Blasens (letzteres vom Anfang des Blasens an bis zum Augenblick, in dem die Kohlenstofflinien verschwinden, gerechnet) betragen.

Nach dem denselben Firmen erteilten Zusatzpatent Nr. 13660 vom 14. Dec. 1879 soll die Anwendung sauerstoffhaltiger Körper, wie Metalloxyde, unter Beseitigung des Nachblasens eintreten, im Uebrigen aber nach Patent Nr. 12700 verfahren werden.

Nr. 12562 vom 4. März 1880.

F. Melaun, Königshütte.

Verfahren, basische Ofenfuttermaterialien in einer Blechumhüllung zu brennen.

Das Verfahren besteht darin, dass bei der Herstellung von Düsen, Birnenböden und Façonsteinen aus einem Pulver von todtgebranntem Kalkstein, ge-

mischt mit Blut, Theer, Syrup oder ähnlichen verbrennbaren Bindemitteln, die geformten Gegenstände in schwaches Eisenblech eingeschlagen und mit dieser Umhüllung und unter Zerstörung der letzteren gebrannt werden.

Nr. 12570 vom 21. Juli 1880.

F. Melaun, Königshütte.

Einrichtung an Bessemer-Birnen zur Erleichterung des Einsetzens von Fernen und Böden.

Die Einrichtung besteht in der Isolirung der Düsen vom Bessemerbirnenboden und des Birnenbodens von der denselben umgebenden Birnenausfütterung

1. durch Bekleiden der betreffenden Flächen mit schwachem Eisenblech,
2. durch Anwendung einer neutralen oder einer ungebrannten, basischen Masse, welche so rein sein soll, dass sie während des Blasens nicht fritten kann, zum Abdichten der mit schwachem Eisenblech bekleideten Fläche,

zu dem Zwecke, um eine rasche Abwechslung der betreffenden Theile bei nothwendigen Reparaturen zu ermöglichen.

Nr. 12037 vom 29. Juni 1880.

Charles William Siemens, London.

Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenpressen von Metallen und anderen Stoffen im geschmolzenen Zustande.

Das Verfahren besteht im Wesentlichen darin, in die Form, in welche die flüssige Masse gegossen wurde, Wasser einzuführen, derart, dass dasselbe bei geschlossener Form durch die Hitze der geschlossenen Masse in Dampf umgewandelt wird, welcher alsdann die Masse unter sehr hohem Druck zusammenpresst. An Stelle des Wassers können auch andere flüssige oder feste Stoffe verwendet werden, welche bei hoher Temperatur Dämpfe oder Gase entwickeln.

Die Einführung des Wassers geschieht durch ein am Deckel der Form angebrachtes Rohr und trägt derselbe ausserdem ein Sicherheitsventil.

Nr. 12860 vom 28. Juli 1880.

Wilhelm Wenström in Orebro, Schweden.

Neuerungen an einem Universal-Walzwerke.

(Fig. 1 auf Bl. II)

A ist die obere und *B* die untere Walze. *C* und *D* sind zwei Seitenwalzen oder Rollen, die gegen die Kanten des zu walzenden Eisens drücken. Die obere Walze *A* ist in einem Querstück *E* gelagert, das zwischen den Walzenständern auf und ab verschiebbar ist. Das Einstellen des Querstückes geschieht durch

die Stellschrauben *F F* unter Anwendung von Zahnradern *G G* und des Handrades *H*. Die untere Walze dagegen behält stets dieselbe Höhenlage, kann indessen auf einem Schlitten *J* in der Richtung ihrer Axe verschoben werden. Das Einstellen dieser Walze geschieht durch die Stellschraube *K* mittelst conischer Räder *L L* und eines Handrades. Die Rolle *C* ist nach keiner Richtung hin verschiebbar, gestattet vielmehr nur eine einfache Drehung um ihre Axe. Ihr Lagergestell kann deshalb mit dem Walzengerüst fest verbunden werden. Dagegen muss die Rolle *D* der oberen Walze folgen, wenn diese gehoben und gesenkt, sowie der unteren, wenn diese seitwärts verschoben wird. Diese zweifache Bewegung wird dadurch bewirkt, dass das Lagergestell *O* der Rolle eine horizontale Geradföhrung *P* an dem Lagerquerstück *E* und eine verticale *Q* an dem Lagerschlitten *J* hat.

Die Walzen können entweder mittelst langer Kuppelungsstangen, die das Einstellen derselben in verschiedenen Lagen ohne zu grosse Spannung gestatten, in Umdrehung versetzt werden; oder es kann dies auch durch vier in der Weise angeordnete Getriebe geschehen, dass *S* und *T* fortdauernd ihre ursprüngliche Stellung innehalten, während das Getriebe *U* der oberen Walze, durch *S* in Umdrehung versetzt, gehoben oder gesenkt werden kann, ohne dass die Angriffsflächen der Kuppelung erheblich verändert werden. Dabei kann das Getriebe *V* der unteren Walze, welches durch die Kuppelung *T* getrieben wird, während des vollen Ganges zwischen den Zähnen des Getriebes *T*, also in seiner Axrichtung, hin und her geschoben werden. Die Rollen *C* und *D* drehen sich beim Walzen infolge der Reibung des durch die Ober- und Unterwalze *A* und *B* gegen ihre Peripherie gequetschten Eisens.

Nr. 13304 vom 8. Juni 1880.

(I. Zusatz-Patent zu Nr. 7569 vom 15. Dec. 1878.)

Theodor Fleitmann in Iserlohn.

Verfahren zum Schweissen von Eisen, Stahl, Kupfer und Legirungen des letzteren mit Nickel, Kobalt und Legirungen derselben.

Zur Ausführung der Schweissung ist ein vollkommener Abschluss der Luft von den zusammenschweisenden Metallflächen erforderlich. Dies kann dadurch erreicht werden, dass man:

- die zu schweisenden Metalle in dünnes Metallblech, namentlich Eisenblech, einschliesst, welches nachher abgebeizt wird,
- die Metalle vor dem Zusammenbringen in luftdicht verschlossenen Gefässen glüht,
- die Metalle vor dem Zusammenbringen in Oefen unter Einleitung von Gasen glüht, die einen Luftabschluss bedingen, wie z. B. Kohlenwasserstoff- oder Kohlenoxydgas.

Allen diesen Operationen muss ein rasches Hämmern und Auswalzen folgen.

Nr. 13039 vom 17. August 1880.

(Zusatz-Patent zu Nr. 8867 vom 27. Juli 1879.)

Gustav Hilgenstock in Hörde.

Neuerung an der unter P. R. 8867 patentirten Hochofenform.

(Fig. 2 auf Bl. II.)

Die Neuerung an der im Patent 8867 beschriebenen patentirten Hochofenform besteht darin, dass der zur Kühlung der Ofenwandungen dienende Theil *K* aus mehreren ineinander geschobenen conischen Theilen *L M* hergestellt ist.

Nr. 13136 vom 17. Juli 1880.

(Zusatz-Patent zu Nr. 2495 vom 4. November 1877.)

Charles William Siemens in London.

Neuerungen an rotirenden Oefen.

(Fig. 3 auf Bl. II.)

Damit die zähflüssige Masse während des Processes nicht auf dem Ofenfutter rutscht, sondern sich überkugelt und sich ausserdem der Quere nach in mehrere Theile theilt, gibt der Erfinder dem Ofen folgende Construction:

Der Ofenhals ist von dem ringförmigen Behälter *A* umschlossen, welcher durch die Röhren *B* und die Arme *b* mit dem Drehventil *C* und durch dieses mit den Zu- und Abflussröhren *D* in Verbindung steht. Auf diese Weise wird eine beständige Circulation des Wassers durch das System *A B b* in der Richtung der Pfeile bewirkt. Im Innern des Ofens bilden die Röhren *B* und deren Einbiegungen über das Ofenfutter vorstehende Längsrippen und Buckel.

Dadurch, dass die durch die Ofenfütterung hindurchführenden Röhren kühl gehalten werden, erhärtet nun ein Theil des geschmolzenen Metalls auf denselben und bildet dort nach innen vorstehende Krusten, welche in Form von Längsrippen durch den Ofen laufen und während der Drehung des Ofens die breiartige Masse zwingen, sich zu überstürzen und auf dem Ofenfutter zu rollen, anstatt auf demselben zu rutschen.

Ausländische Patente.

M. Flotat (Ingenieur metallurgiste).

Das Universalwalzwerk

besteht im Wesentlichen aus einem Trio von 3 Flachwalzen *A* (Fig. 4 auf Bl. II), auf welchen die Kaliber für verschiedene Flacheisensorten durch aufgesteckte Ringe *B* gebildet werden, welche auf der Ober- und Unterwalze durch eingelegte Keile *C* mitgenommen und auf der Mittelwalze durch Schrauben *D* angestellt werden. Die Ober- und die Unterwalze sind vertical verstellbar.

(Anm. der Red.: Es liegt hier eine Verallgemeinerung der Idee von Hutchinson zur Herstellung eines Universalwalzwerks vor, indem dieselbe auf das Trio übertragen wird.)

Nach Fig. 5 auf Bl. II will Flotat ein Universalwalzwerk für verschiedene Profileisen bilden.

(Armengaud, Publication industrielle Vol. 27.)

J. Flötscher.

Gebälseofen zum Schmelzen von Metallen in Tiegeln.

Wie aus Fig. 6 Bl. II ersichtlich, ist der Ofen im Wesentlichen nach dem Sefström'schen Prinzip eingerichtet und hat der Patentinhaber einen Aufsatz *C* hinzugefügt, in welchem die Wärme der abziehenden Gase zum Vorwärmen des gefüllten und für die nächste Charge dienenden Tiegels benutzt wird. Dieser Aufsatz ist abnehmbar oder um Punkt *F* drehbar. Fig. 7 Bl. II zeigt die Anordnung des Ofens im Betriebe; wie solche auch zum Schmelzen von Stahl benutzt wird und bei geringem Bedarf eine, für viele Zwecke sehr geeignete Anlage bildet.

Nr. 4203 vom 15. October 1880.

H. C. Bull.

Futter für Oefen zur Entphosphorung des Eisens.

Ein Futter für Oefen, welche zur Entphosphorung des Eisens dienen, besteht aus Graphit zu Steinen geformt oder in anderer Weise zum Auskleiden, z. B. eines

Kupolofens geeignet gemacht, so dass Eisen mit Erzen zusammen niedergeschmolzen werden kann zum Zwecke der Entphosphorung.

Nr. 228105.

J. Gearing, Pittsburg.

Bandeisenwalzwerk.

(Fig. 8 auf Bl. II.)

Patentanspruch: Die Combination von 2 horizontalen Walzen mit der Leitungsbüchse *B*, enthaltend die verticalen Walzen *E* und die verstellbaren Leitungen *D*.

Nr. 4278 vom 20. October 1880.

H. C. Bull.

Coksofen mit Einrichtung zur Wiedergewinnung der Nebenproducte

(Fig. 9 auf Bl. II)

Theer und Ammoniakwasser, durch Abkühlung mittelst Wasser unter Wiederbenutzung der gereinigten Gase zur Erhitzung des Coksofens.

Nr. 3110 vom 29. Juli 1880.

H. Walker.

(Fig. 10 auf Bl. II.)

Die Gase aus den Coksöfen *c c* werden durch kurze Kamine *B* und gebogene Rohre in den Kessel *A* geführt, der zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist. Die Abkühlung bewirkt die Condensation von Theer und Ammoniakwasser.

R. M. D.

Vermischtes.

In Nr. 22 der in Berlin unter Redaction und im Verlage von Wilhelm Kirchner erscheinenden „Eisenzeitung, Fachblatt für Eisen-, Stahl-, Metall-, Kurzwaaren-, Maschinen- und Werkzeug-Handel und Industrie, sowie für alle verwandten und Hülfsgeschäfte,“ findet sich eine Notiz über die General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 28. und 29. Mai d. J., welche besagt, dass diese General-Versammlung privatissime gefeiert, und dass sorgsam darauf geachtet worden sei, nichts von den Verhandlungen an die Oeffentlichkeit dringen zu lassen. Herr Kirchner würde Gelegenheit gehabt haben, sich vom Gegentheil zu überzeugen, wenn er einen Berichterstatter zu dieser General-Versammlung gesandt oder aber später die Berichte gelesen hätte, welche von verschiedenen Zeitungen über die Verhandlungen gebracht worden sind. Wenn Herr Kirchner behauptet, dass uns kein Fachjournal für die Veröffentlichungen gut genug gewesen sei, und sich darüber wundert, dass wir den Nachdruck der Verhandlungen zu Grunde gelegten Vorlagen (Classification von Eisen und Stahl und Kraftverbrauch der Walzwerke) nicht ohne weiteres gestattet hatten, so wollen wir dem genannten Herrn die Mittheilung nicht vorenthalten, dass wir einmal nicht wünschten, die Vorlagen vor ihrer Durchberathung in der Versammlung veröffentlicht zu sehen, andererseits aber die Veröffentlichung dieser höchst mühevollen Arbeiten

für unsere eigene Zeitschrift uns vorbehalten wollten. Wenn die geehrten Herren Herausgeber technischer Fachblätter sich über ein derartiges Verfahren ärgern, so ist das ihre Sache; sie müssen sich aber mit dem Gedanken vertraut machen, dass wir unsere eigenen Interessen stets den Rücksichten auf andere Journale voranstellen werden.

Die Redaction.

Briefkasten.

Unsere geehrten Herren Mitarbeiter ersuchen wir ergebenst, die einzuliefernden Zeichnungen auf weissem Cartonpapier in schwarzen Linien, ohne Colorirung ausführen zu lassen; für die Manuscripte ist es zur Erleichterung des Setzers erwünscht, das Papier nur auf einer Seite zu beschreiben.

Es ist noch eine kleine Anzahl von Broschüren, enthaltend die „Mittheilungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in der Kölnischen Zeitung im Jahre 1880“, vorhanden. Dieselben werden zum Preise von 1,50 *M.* pr. Stück abgegeben und sind durch den Geschäftsführer des Vereins zu beziehen.

Fabrikzeichen.

**HANIEL & LUEG**
**Maschinenfabrik,
Eisengiesserei und Hammerwerk**


Düsseldorf 1880.

— D Ü S S E L D O R F —

fabriciren:

Gussstücke und Schmiedestücke

in allen Façons und bis zu den grössten Dimensionen, sowohl roh wie auch fertig bearbeitet.

Eisenconstructions jeder Art, speciell für Bergwerke.

Specialitäten:

- Bohrwerkzeuge und Cuvelagen für Schachtabbohrungen.
- Schachtpumpen. Geschmiedete Schachtgestänge. Schmiedeeiserne Fördergerüste.
- Schmiedestücke für Schiffbau und Maschinenbau in allen Façons und Dimensionen, roh und fertig bearbeitet.
- Schiffsanker jeder Art und Grösse.
- Complete Walzenstrassen. Hartgusswalzen, glatt und calibriert.
- Stehend gegossene Flantschen-Röhren in allen Dimensionen, bis 1 Meter lichten Durchmesser.

August Bager

Silberne Medaille



Düsseldorf 1880.

Buch- und

Kunstdruckerei

Düsseldorf
Lithographische und Photo-lithographische Anstalt

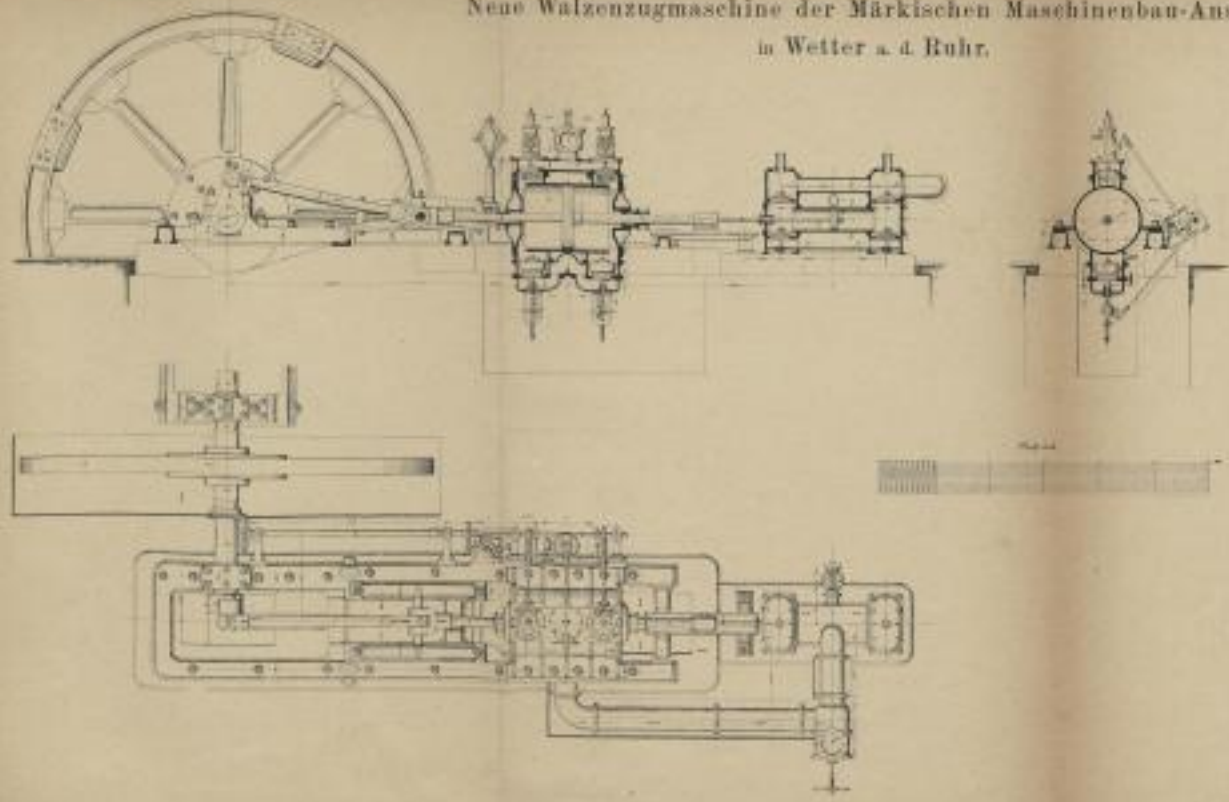
Papier-Fabrik — Buchbinderei.

 Schnelle Lieferung von Broschüren/ Profilzeichnungen/ illustr. Preislisten/
Plakaten/ Actien/ Circularen zc.

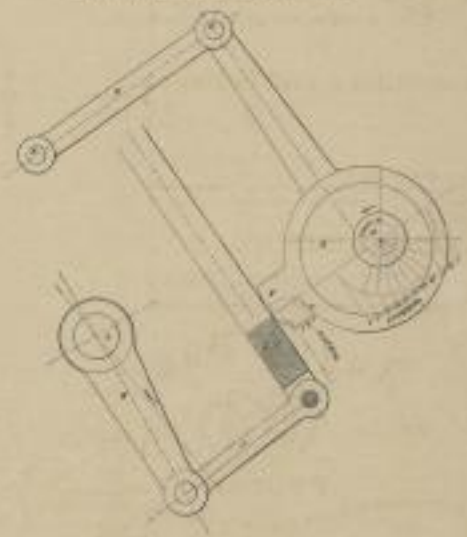
Reichster Schriftenvorrath.

 Sorgfältige Ausführung von Drucksachen aller Art
unter Notirung der billigsten Preise.

Neue Walzenzugmaschine der Märkischen Maschinenbau-Anstalt
in Wetter a. d. Ruhr.



Darstellung der Steuerung-Mechanismen.



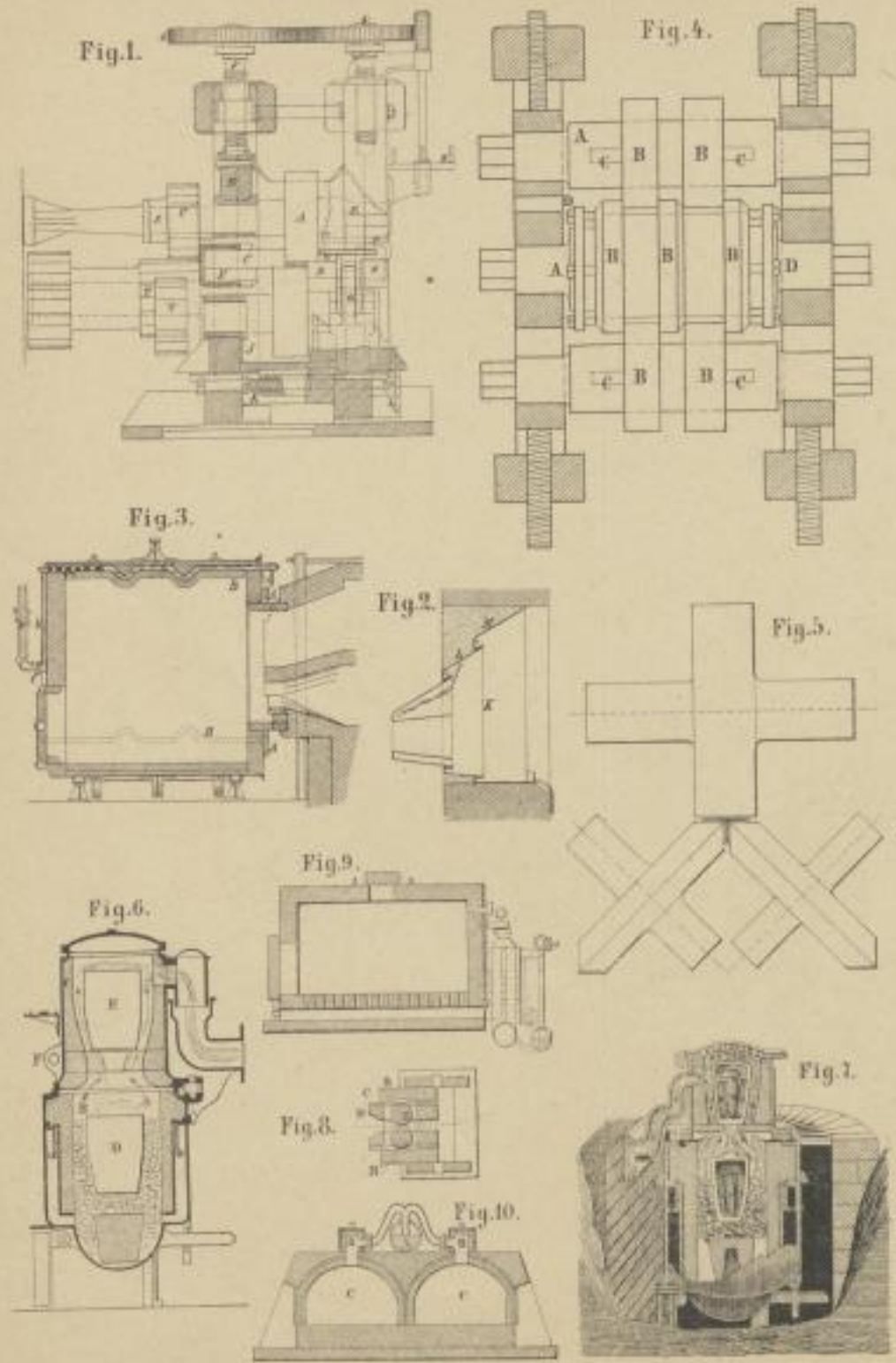


SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG





UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

1371



Auf der Gewerbe- und Kunst-Ausstellung zu Düsseldorf 1880
mit der goldenen Staats-Medaille prämiirt.

Gegründet
1808.

GUTEHOFFNUNGSHÜTTE,

Gegründet
1808.

Aktien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb
in Oberhausen II a. d. Ruhr, Rheinprovinz,

liefert:

A. Walzwerks-Produkte,

aus Schweisseisen, Flusseisen und Flusstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.
Laschen und Unterlagsplatten.

Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen
Bahn-Oberbau.

Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Quadrat-,
Flach-, Schneid- und Band-Eisen.

Universal-Eisen.

Façoneisen, als **L-T-I-C**, Speichen, Reifen-,
Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststabeisen etc.

Gruben- und Winkel-Schienen.

Bleche, als: Kesselbleche in allen Qualitäten,
Fein-, Brücken- und Reservoir-Bleche, gestainte
und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.

Walzdraht.

Produktionsfähigkeit pro Jahr:

Eisenbahnschienen	60,000 t.
Eisenbahnschwellen	10,000 t.
Sonstige Stahlfabrikate	10,000 t.
Bleche	7,500 t.
Handelseisen incl. Brückenmaterial	40,000 t.
Walzdraht	6,000 t.

B. Stahlwerks-Produkte.

Façonguss aus Flusseisen und Flusstahl nach
eigenen und fremden Modellen.

C. Hochofen-Produkte.

Puddel-, Giesserei-, Bessemer- und Thomas-
Roheisen.

Spiegeleisen und Ferro-Mangan.

Produktionsfähigkeit pro Jahr:

Roheisen 170,000 t.

D. Maschinelle Produkte etc.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als
Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen,
Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfmaschinen etc.
Schiffsmaschinen bis zu den grössten Dimen-
sionen.

Druck- und Hebepumpen für Bergwerke.

Gestänge für Bergwerkspumpen von Façoneisen.
Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-
Schlossern aus bestem Hammereisen.

Waggonkipper, vollständig selbstthätig, Patent
Gutehoffnungshütte.

Maschinenguss jeder Art und Grösse.

Poterieguss.

Geschosse in allen Kalibern, roh und mit
Hartblei-Ummantelung oder Kupferführung.

Schmiedestücke jeder Façon und jeder Grösse.

Schiffs-Ketten, Anker und Steven.

Dampfkessel, Reservoirs etc.

Eiserne Brücken, Dachconstructions jeder
Grösse.

Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den
Personen- u. Güterverkehr, eiserne Kühne etc.
Schwimmende Docks.

E. Bergbau-Produkte.

Förderkohlen von den eigenen Zechen Ober-
hausen, Osterfeld und Ludwig, vorzüglich
geeignet für Locomotiv- und Kessel-Feuerung,
Ziegeleien und Kalkbrennereien, sowie für
Hausbrand.

Gewaschene Nusskohlen der Zeche Oberhausen.

Patente. { Wasserhaltungsmaschinen mit Rotation und Hubpausen, System Kley.
Flachschieber- und Präcisions-Steuerungen für Dampfmaschinen, System
Gutehoffnungshütte.
Fördermaschinen mit Expansionssteuerung, System Versen.
Waggonkipper, vollständig selbstthätig, System Gutehoffnungshütte.
Schlösser für Rundeisengestänge.

Der Verein besitzt folgende Werke:

- I. Gutehoffnungshütte zu Sterkrade.
- II. St. Anthonyhütte zu Osterfeld bei Sterkrade.
- III. Hammer Neu-Essen bei Oberhausen II.
- IV. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen II.
- V. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen II.
- VI. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen II.
- VII. Zeche Oberhausen in Oberhausen II.

- VIII. Schiffswerft Ruhrort in Ruhrort.
- IX. Zeche Neu-Essen II - Ludwig - in Relling-
hausen.
- X. Zeche Neu-Essen IV in Rellinghausen.
- XI. Zeche Osterfeld in Osterfeld.
- XII. Diverse Eisensteingruben in Nassau, Siegen,
Bayern, der Eifel etc.

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 7000.




Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

Düsseldorf-Oberbilk

(vormals Soengen).



Goldene preussische Staats-Medaille.
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:

Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

Fabricate:

Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,

ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie

Röhren für hydraulische Pressen, Heisswasser-Heizung und comprimirt Luft.

Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.

Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.

Kessel-Bleche.

Wagner & Co.

Eisengiesserei

und

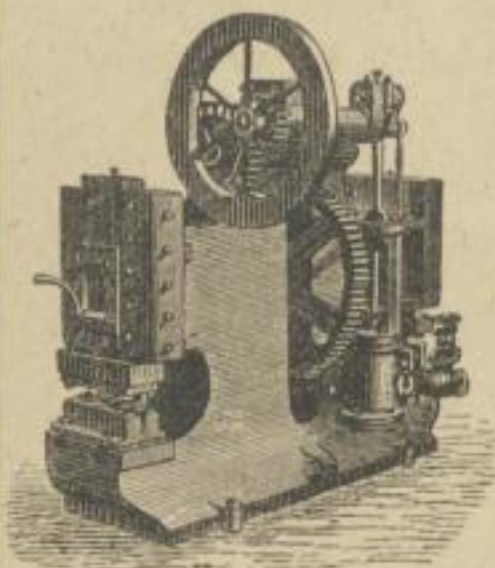
Werkzeugmaschinen-Fabrik

in

Dortmund

empfehlen als

Specialität für Hüttenwerke:



Dampfluppen-Scheeren, Blechscheeren, Lochmaschinen zur Fabrication eiserner Schwellen, Lochmaschinen zur Fabrication von Laschen etc., Richtpressen aller Art, Fraismaschinen, Kaltsägen, Heisseisensägen, Pendelsägen, Biegemaschinen, Zerreißmaschinen, Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken etc., Drahtspitz- und Drahtwickelmaschinen, Schneidwalzen, Kreisscheeren, Walzenschleifmaschinen, Frictionshämmer, überhaupt

Werkzeugmaschinen aller Art.

Holzbearbeitungs-Maschinen,

als: Kreissägen, Bandsägen, Hobelmaschinen, Fraismaschinen aller Art etc. etc.

Complete Einrichtungen für Dampfsägewerke, Bauschreinereien
etc. etc.

U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

DORTMUND

liefert:

Kohlen und Koke. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Giessereiroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl.

Laschen aus Schweisseisen, Flusseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweiss- und Flusseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweiss- und Flusseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemer-, Martinstahl und Flusseisen.

Radsätze für Waggon, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweiss- und Flusseisen.

Grubenwagen-Räder und **complete Sätze** für Bergwerke, Steinbrüche, Plantagen etc. aus **Temperstahl.**

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eiseneonstructionen, Weichen, Kreuzungen.

Giesserei-Producte jeder Art. Poterieguss.

Geschosse.

Schmiedestücke.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jedem vorgeschriebenen Façon.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flusseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl, Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Profilirtes Eisen aller Art, als:

Winkelleisen	} nach Profilbuch.
T Eisen	
I Trägereisen	
□ Eisen	
Fenstereisen u. s. w.	

Kesselbleche in Prima, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flusseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Walzdraht in Eisen, Flusseisen, Martinstahl und Bessemerstahl.

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk. Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselachmiede, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken sowie Reparatur-Werkstätten

und zwar Maschinen bis zu den grössten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen, Röhren etc.,

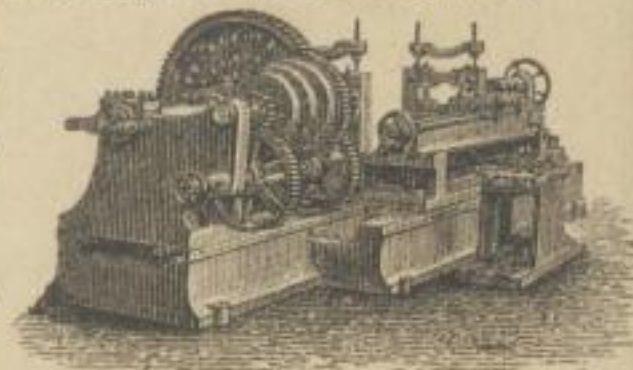
für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder, sowie Buffer und Weichen,

für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen und Kapseln,

zum Formen und zur Bearbeitung von Geschossen,

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern (Patent 6935), von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Fertigt in allen Grössen sämtliche Acten



Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stoss-, Schraubenschneid- und Bohrmaschinen.

Special-Maschinen für Präzisionsarbeiten in Massenfabrication.

Universal- (Patent-) Drehbänke

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

—o© Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten. ©o—

Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

AUSFÜHRUNG VON FRÄSARBEITEN.

Das Etablissement beschäftigt über 200 Arbeiter, hat 130 in exactester Weise functionirende Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der grössten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maasse ausgerüstet.



Capito & Klein

in Benrath



Puddel- und Blech-Walzwerk

fabriciren als Specialität:

Schwarzbleche

von 1/2—6 mm Stärke in den grössten Dimensionen und in sämtlichen, den verschiedenen Verwendungszwecken entsprechenden Qualitäten, namentlich:

Handelsbleche, Bleche für Verzinkereien, Schlossbleche, Falzbleche, Stanzbleche, Zuckerform- und Kastenbleche.

Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte,

Actien-Gesellschaft

in Schwerte a. d. Ruhr (Westfalen)

liefert

von sieben Draht-Walzstrassen:

Walz-Draht

in allen Dimensionen und Qualitäten, — sowie von fünf Stab-Walzstrassen:

Band-, Fein- und Stab-Eisen

von den feinsten bis zu den mittleren Dimensionen, ebenfalls in allen Qualitäten.

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in
HÖRDE

Westfalen

— Gegründet 1839 —

Liefert:

A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nusskohlen, gewaschene Cokeskohlen und Cokes, von den Schächten Schleswig und Holstein des Hörders Kohlenwerks. Jahresproduction 5 $\frac{1}{2}$ Millionen Centner Kohlen.

H. Hohofen-Producte:

Weissstrahliges und graues Puddelroheisen, Giessereiroheisen, gleich dem der besten schottischen Marken, Bessemerroheisen, Roheisen für den Thomasstahlprocess, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor. Jahresproduction 90 000 Tonnen.

C. Producte der Stahlfabrik:

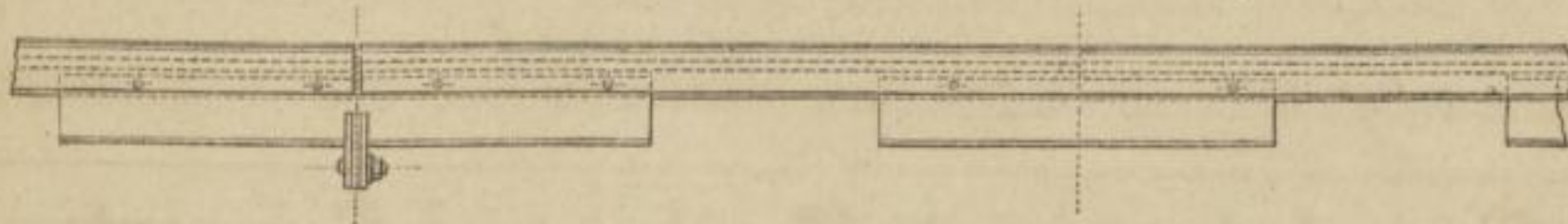
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

D. Walzwerksproducte aus Flusstahl, Flusseisen und Schweisseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querschwellen, Kleineisenzeug für eisernen Oberbau, Stabeisen und Feineisen, Façoneisen, als **L I C**, Speichen, Rinnen-, Roststab- und sonstige Façoneisen, Kesselbleche, Feibleche, Brückenbleche, Reservoirbleche, Riffelbleche, Drahtbilletts und Walzdraht. Specialität in Pferdebahnen und Secundärbahnen: Der bewährte eiserne Oberbau nach dem System Rimbach. Productionsfähigkeit pro Jahr 90 000 Tonnen.

E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

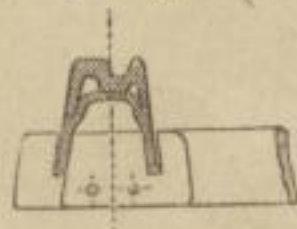
Montirte Räder, Radgestelle, fertig bestossene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.



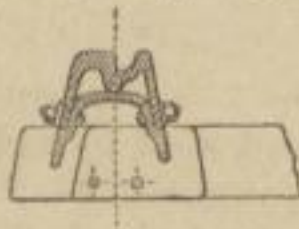
System Rimbach.

Alleinige Ausführung dem Hörders Verein übertragen.

2750 kg Tragfähigkeit.



3000 kg Tragfähigkeit.



5000 kg Tragfähigkeit.



Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen

3 Hohöfen grösster Construction

liefern:

Bessemer-Roheisen, auch **Hematite** zu Giesserei-Zwecken.

Puddel-Roheisen in allen Sorten, speciell für Feineisen und Draht.

Bronzene Staatsmedaille, Düsseldorf 1860, für hervorragende Leistungen.

Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

Prämiirt
auf der
Gewerbe-
und
Kunst-
Ausstellung
zu
Düsseldorf.



Specialität:
Vulkanisirt
Gummi-
Fabrikate
für
technische
Zwecke.



Carl Pahl, Dortmund.

Auf der Gewerbe- und Kunst-Ausstellung zu Düsseldorf mit der goldenen Staatsmedaille prämiirt.

Gussstahl- und Waffen-Fabrik Witten

vormals Berger & Co.

in WITTEN a. d. RUHR.

Tiegelstahl. × Martinstahl. × Flusseisen.

Schmiedestücke. Bearbeitete Maschinenstücke. Stahlfaconguss.

Walzstahl. Rund-, kantig-, Flach-, Façon- und Werkzeugstahl. Feinbleche und Kesselbleche in Eisen und Stahl.

Walzknüppel. Feuerfeste Steine. Waffenstahl. Bessemer-Düsen.

Sechsläufe. Waffentheile. Fertige Militär-Handfeuerwaffen und blankte Waffen.

GESCHÜTZE.

AUSGEDEHNT E EINRICHTUNGEN FÜR MASSENFABRICATION.

Neusser Eisenwerk

Daelen & Burg

Heerdt b. Neuss

Eisen- und Gelbgiesserei, Maschinenfabrik,
Rohrgiessereien

liefert ausser stehend gegossenen Röhren aller Art:

Maschinen und Apparate

für

Berg-, Hütten- und Walzwerks-Bedarf.

Ludwig Stuckenholtz

WETTER a. d. RUHR.

Dampfkessel- u. Maschinen-Fabrik

(Gegründet 1830. – Fortschrittsmedaille Wien 1873)

liefert:

Dampfkessel in verschiedenen bewährten Constructionen in Eisen und Stahl – Blech- und Träger-Constructionen jeder Grösse; führte bis jetzt ca. 2000 Kesselanlagen aus.

In der **MASCHINEN-FABRIK** werden als Specialität angefertigt: Laufkräne mit Seil-, Wellen-, Dampf- und Hand-Betrieb für Werkstätten, Magazine und Fabrikhöfe, feststehende und fahrbare Drehkräne für Eisenbahnen und Häfen mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb, – Aufzüge verschiedener Construction – Gall'sche Gelenkketten – Maschinen zur Prüfung der Elasticität und Festigkeit für Zug, Druck, Biegung und Abscheerung.

Es wurden über 200 grössere Krananlagen für die bedeutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werkstätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt.

Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:
Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau
einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliessenden
Dammanschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchtthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachtthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebbühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in grosser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser Technisches Bureau empfehlen wir zur Anfertigung von

Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit grösster Materialersparniss und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statistischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

Unsere Prospekte, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.



Dr. C. OTTO & Comp.

Fabrik



Feuerfester Producte

in

Dahlhausen a. d. Ruhr.

Das Etablissement fertigt **feuerfeste Steine** für alle metallurgischen und chemischen Zwecke, besonders **Steine für Hohöfen, Gussstahlöfen, Martinöfen, Puddel- und Schweissöfen, Converter, Whitwell- und Cowperapparate, Giessereiflammöfen, Kokeöfen, Sodaöfen, Zinköfen, Kesselfeuerungen, Glasöfen etc.**, und übernimmt die vollständige **Herstellung von Ofenbauten** inclusive Lieferung sämtlicher Materialien, Armaturen und Maschinen. Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

Kokeofen-Bauten neuester Construction,

welche sich durch solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product auszeichnen.

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von

Peter Harkort & Sohn

in

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

Grob- und Feibleche

aus Schweisseisen für Kessel und Brücken, zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus Guss-, Fluss-, Raffinir- und Puddelstahl für landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe, Sägen, Wellbleche, Schiffsbekleidungen etc. etc. von 30 bis $\frac{1}{10}$ mm Dicke.

Schweiss- und Flussstahl, sowie Qualitätseisen,

gewalzt und geschmiedet, in Stäben für die Kleinindustrie, hauptsächlich für Werkzeuge.

Cementstahl, gewalzt, geschmiedet und zum Einschmelzen. — **Milanostahl**.

Flender, Schlüter & Vollrath

Düsseldorf

fabriciren:

Qualitätseisen

in Rund und Quadrat von 5 bis 50 mm und flach bis 65 mm breit,

Walzdraht

in Stahl und Eisen.

Grillo, Funke & Co. in Schalke

(Westfalen)

fabriciren:

Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche, Feibleche,

Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,
in allen Qualitäten bis zu den grössten Dimensionen,

Walzdraht und Nieten-Rundeisen

von 5 bis 28 mm.

Ferner:

Bearbeitete Bleche jeder Art und Grösse,

durch Maschinen und Handarbeit hergestellt,

namentlich:

Gebörtelte Böden und Stirnscheiben,
gekrempte Locomotiv- und Locomobil-Feuerkasten-Bleche,

geschweisste und genietete

Stützen, Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe

etc. etc.

PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

LAAR bei RUHRORT.

Eschweiler-Aue. — Berge-Bozbeck. — Kupferdich.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils
aus Eisen und Bessemerstahl.

Kleineisenzeug.

Eiserne Lang- und Querschwellen.

Ungeschweisste und geschweisste

Feinkorn-, Buddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Fender- und Locomotivräder.

Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication.

Siessereiroheisen.

Bessemer- und Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

Bergwerksproducte:

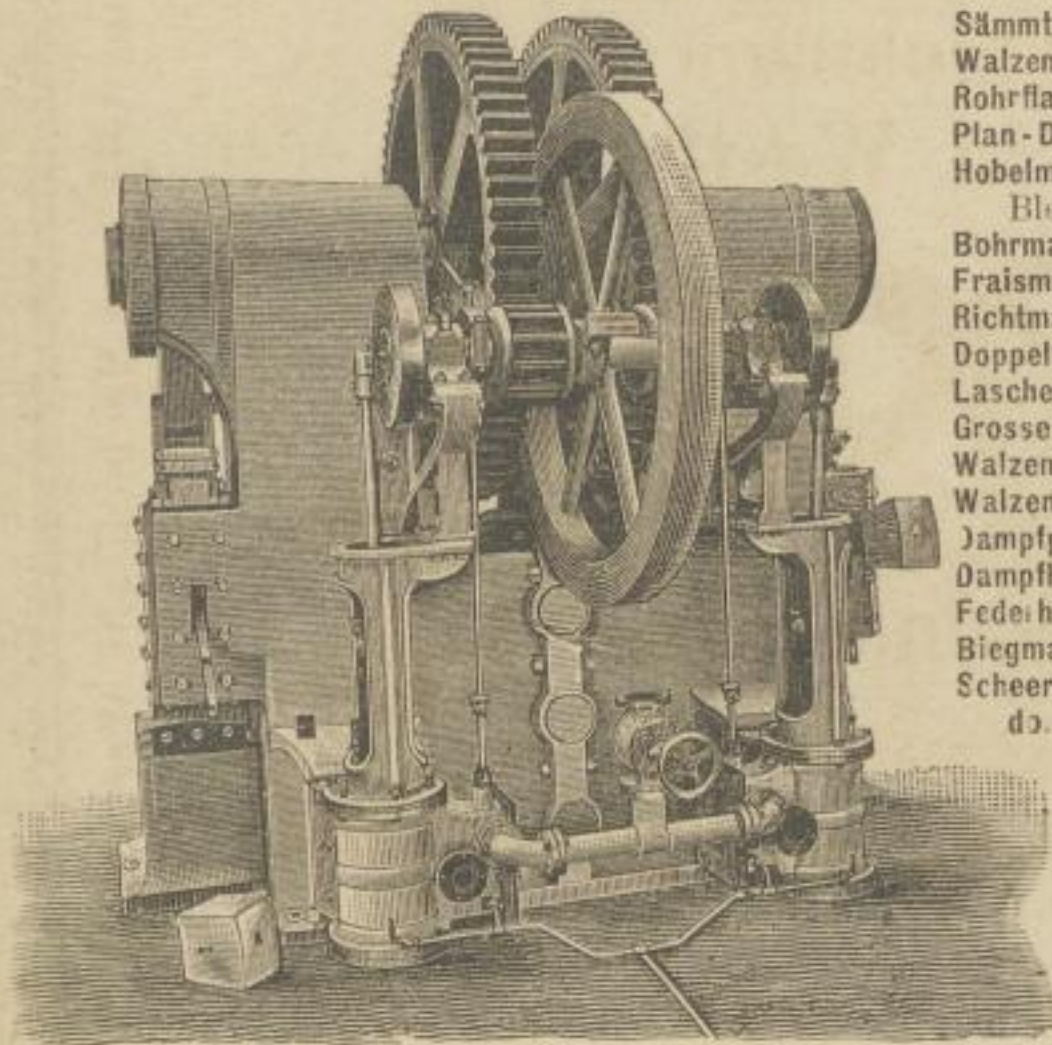
Eisenerze. — Kohlen.

Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. Kalk bei Cöln a. Rh.



Sämmtliche Support-Drehbänke.
Walzendrehbänke.
Rohrflanschen-Drehbänke.
Plan-Drehbänke.
Hobelmaschinen für Maschinenstücke, Panzerplatten, Blechkanten.
Bohrmaschinen jeder Construction und Grösse.
Fraismaschinen für Kurbelzapfen, Achsen, Profileisen.
Richtmaschinen.
Doppelte Durchstoss-Maschinen für Eisenbahnschwellen.
Laschenloch-Maschinen.
Grosse Shaping-Maschinen zur Bearbeitung schwerer Walzenschleifapparate. [Schmiedestücke].
Walzenzug-Dampfmaschinen.
Dampfpumpen.
Dampfhämmer (Patent).
Fedeihämmer.
Biegemaschinen für Bleche etc.
Scheeren für Bleche, Brammen und Profileisen.
do. für Universaleisen, Schrott, Stabeisen.
Heiss-Circular-Sägen mit Support und Pendel.
Kalt-Circular-Sägen.
Ventilatoren, Rootsblowers.
Hydraulische Krähne f. Bessemerwerke u. Hebezüge.
Schleifsteintröge, Schleifstein-Abriht-Apparate.
Formmaschinen für Räder und sonstige Gussstücke.
Sämmtliche Maschinen zur Fabrication von Nieten, Muttern, Schrauben, sonstigem Kleiseisenzeug und eisernen Geschirren.

Englerth & Günzer, Eschweiler-Aue,
Eisengiesserei und Maschinenfabrik (vorm. H. Gräser jr.)
liefern

Maschinen

jeder Art und Grösse für Hüttenbetrieb und Bergbau, besonders Walzwerks-, Gebläse-, Wasserhaltungs- (sp. unterirdische) und Fördermaschinen, Scheeren, Durchstösse, Pendelsägen, Kalksägen (Patent Ehrhardt).

Betriebsmaschinen

erster Klasse mit und ohne Condensation, mit vorzüglichster Flachschieber-Präcisionssteuerung (auch für Walzwerks-Maschinen geeignet). — Umbau vorhandener Maschinen auf Präcisionssteuerung.

Sand- und Lehmgussstücke jeder Grösse und Form, Pfannen, Kessel und Glühtöpfe für chemische und metallurgische Zwecke.

Eine sehr gut erhaltene

Zwillings- Reversir-Maschine

mit Stephenson'scher Coullissensteuerung,

Dampfcylinder-Durchmesser von 260 mm, Hub von 420 mm, einer Stärke der Kurbelwelle in den Lagerstellen von 118 mm, ist billig zu verkaufen. Die Maschine ist mit Drosselklappe und Anlass-Ventil versehen, sie leistet bei einer Umdrehungszahl von 70 per Minute und 4 Atmosphären Ueberdruck 25 Pferdekraft. Nähere Auskunft ertheilt

Verwalter **H. Briem** in **Lendersdorferhütte**
bei **Düren**.

Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer

Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgiesserei,

fertigen

mit **4 Formmaschinen**

ohne Modell

Zahnräder

jeder Construction bis zu 7,5 m Durchmesser,

ebenso

Kammwalzen

mit Winkelzähnen,

Schneckenräder.

Bis zu **1500 kg** Gewicht können Zahnräder und sonstige Stücke in Gussstahl geliefert werden.

Empfehlen ferner

Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität.

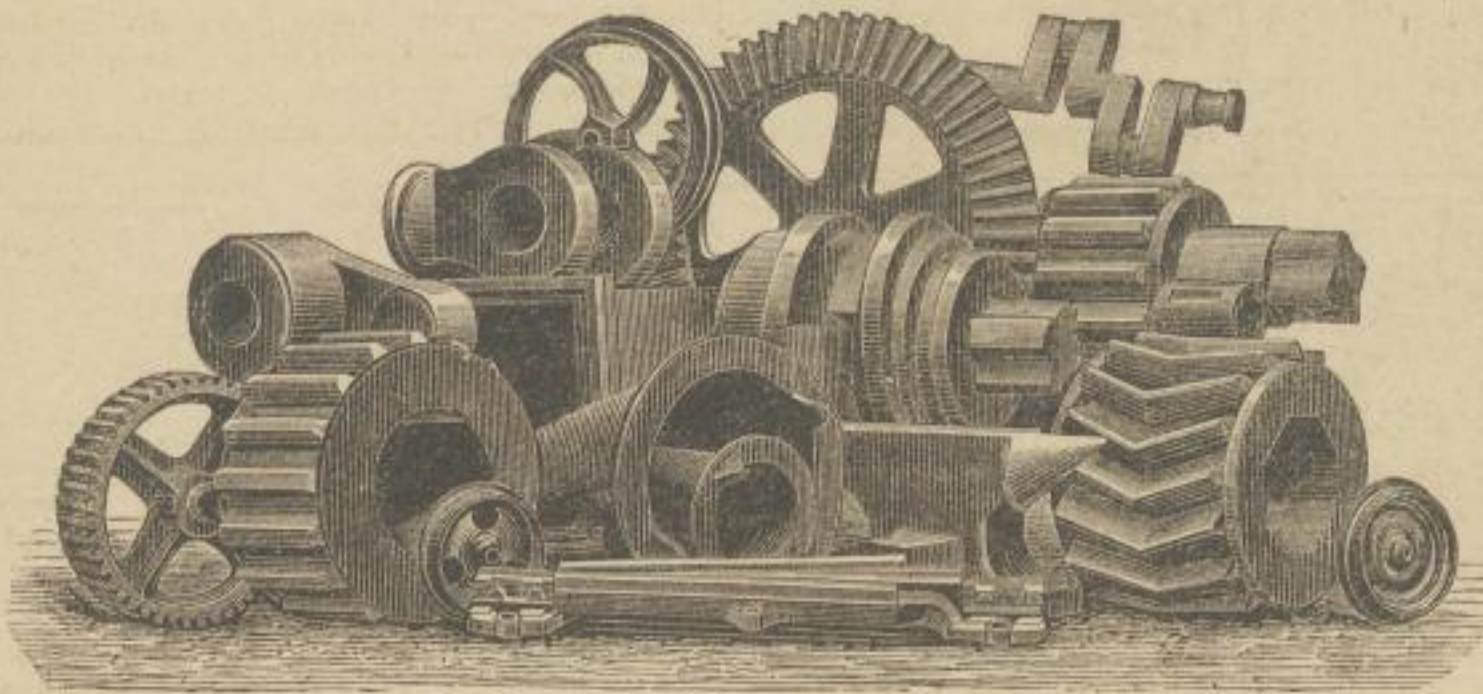
■ **110 Maschinen in Betrieb.** ■

F. Asthöwer & Cie.

Tiegelgussstahlfabrik
Annen in Westfalen

Walzwerk und Façonierserei.

Hammerwerk und Mechanische Werkstatt.



liefern als Specialitäten:

I. Tiegelgussstahl-Façonguss.

a. Für Walz- und Hammerwerke.

Kammwalzen mit Winkelzähnen oder mit geraden und versetzten Zähnen, Griffkuppeln, Kuppel- und Laufspindeln, Muffen, Walzenständer, Vorwalzen, Luppenwalzen, Façonwalzen, Hammerbüse, Ambosse, Einsätze, Hammerführungen.

Die Kammwalzen mit Winkelzähnen, von uns seit 2½ Jahren mit dem größten Erfolg bei den ersten Walzwerken des In- und Auslandes eingeführt, empfehlen sich sehr durch ihren ruhigen Gang, geringen Verschleiß, daher lange Betriebsdauer.

b. Für Maschinenfabriken.

Zahnräder aller Art, Zahnstangen, Schnecken, Excenter, Kreuzköpfe, Kurbeln, Kolben, Stopfbüchsen, Ventile etc.

c. Für Eisenbahnbedarf-Fabriken.

Locomotiv- und Tenderräder, Wagenräder, Weichenzungen, Kreuz- und Herzstücke, Tramwayräder etc.

d. Für Brückenbau-Anstalten.

Auflager, Pendel, Rollen etc.

e. Für Schiffswerften.

Schiffsschrauben, Davids, Stirnrohre, Lagerstützen, Schraubenwellen-Lager, Steuerhebel, Kettenhaken, Plattenringe, Augbolzen, Augklampen etc.

f. Für sonstige Industrien.

Glühkisten, Glühtöpfe, Fettkasten, Retorten, Abdampfpfannen, Kollermühlenringe, Brechbacken, Pochschuhe, Presscylinder, Grubenwagenräder etc.

II. Schmiedestücke aus Stahl.

Ächsen, gekröpfte Wellen, Pleuel-, Kuppel- und Kolbenstangen, Kolben etc.

III. Walzstahl.

Rund- und Quadratstahl von 13–105 mm (stärkere Dimensionen geschmiedet), Flachstahl.

IV. Waffen-Artikel.

Gewehrläufe, gewalzt oder in Façon geschmiedet. Waffenstahl zu Gewehr- und Revolvertheilen. Gewehrläufe in allen Stadien der Bearbeitung. Fertige Gewehrläufe.

Aplerbecker Hütte
Brüggmann, Weyland & Co.

zu
APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,

liefert:

Puddel- und Giesserei-Roheisen,

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, schuigem Eisen, letzteres zum Maschinenguss.

Das ausschliessliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantirt eine gleichmässige Qualität.

BAROPER

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

in

Barop-Dortmund

(Westfalen).

Eisengiesserei und Maschinenfabrik,
 gegründet 1856,

liefert sämtliche Maschinen für den Bergbau und das Hüttenwesen, als: Förder- und Wasserhaltungsmaschinen; Betriebsmaschinen; Gruben-Ventilatoren neuer bester Construction; Schachtgestänge; Drucksätze; Pumpen; Förderkörbe; Förderwagen; Kreiselwipper u. s. w. Kohlen-Separationen und Wäschen; Feinkornwäschen; Erz-Aufbereitungen; Aschenwäschen. **Treppenroste** bewährter Construction. **Koks-Ausdruckmaschinen**; Koksfeingarnituren. **Dampfhämmer**; Walzenzugmaschinen; complete Walzenstrassen; Richtpressen; Scheeren; Luppenbrecher; complete Drahtziehereien; Dampfmaschinen; Condensatoren; Transmissionen u. s. w. **Sämmtliche Gussartikel.**

Asbest Comp

unverbrennliches Dichtungsmaterial

(Reichspatent 6450)

als: Platten, Ringe, Schnüre, Fäden, Seile,
 liefert die

erste deutsche Fabrik für Asbest-Fabricate

Julius Kathe in Deutz a. Rh.

Attest.

Auf Ihren Wunsch bescheinigen wir Ihnen gern, dass das von Ihnen für die Dampfrohrlösungen in der Maschinenhalle gelieferte Dichtungs-Material (Asbest-Packung) sich während der fünfmonatlichen Dauer der Ausstellung sehr gut bewährt hat. Hochachtend

Gewerbe- und Kunstausstellung Düsseldorf 1880.

Der Vorstand. gez.: H. Lueg, Chr. Trinkaas.

Balcke, Telling & Co.

in

DÜSSELDORF.

Walzwerk schmiedeeiserner Röhren
 in
 Benrath.

Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.

Geschweisste Blechröhren mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.

Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweissten ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.

Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.

Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren mit zugehörigen Verbindungsstücken.

Perkin's Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heisswasser-Heizungen.

Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasserheizungen mit hohem Druck und andere technische Zwecke.

Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.

Field's Röhren.

Fusswärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

PIEDBOEUF, DAWANS & Co.

Handels-Marke.



in DÜSSELDORF — OBERBILK

fabriciren: Eisen- und Stahlbleche, Flacheisen, gepresste Kesselköpfe, flache und gekümpelte Böden.

Specialität: Qualität-Kesselbleche, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser, und bis 26 mm Stärke.

- | | |
|--------|-------------------------------|
| No. 1. | (Holzkohlen, Extra-Qualität.) |
| > 2. | (Holzkohlen, „) |
| > 3. | (Feinkorn, „) |
| > 4. | (Koke, „) |

Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

Bessemer Eisen, Qualitätspuddeleisen, Spiegeleisen.

Eisengiesserei und Mechanische Werkstätte:

Gussstücken aller Art, bearbeitet und un bearbeitet, bis 15000 kg per Stück schwer.

Specialität:

Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,
senkrecht stehend gegossen.

MUFFEN- UND FLANTSCHENROHRE.

Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,
Schieber und Ventile.

Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.

J. P. PIEDBOEUF & Co. Düsseldorf
Oberbilk

Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweisste Blechröhren mit Flantschen für Heizungen etc.

Complete Röhrenleitungen für Dampf, Luft, Wasser, nach Skizze.

Röhren für Bohr Zwecke mit verschiedenen Gewindeverbindungen.

Gasröhren und Fittings. — Röhren für hydraul. Pressen etc. etc.

Prämirt: Sidney - Düsseldorf - Melbourne.

GEBRÜDER KLEIN Dahlbrucher Eisengiesserei

DAHLBRUCH in WESTFALEN

liefern vollständige maschinelle Einrichtungen für

Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke,

insbesondere: Gebläsemaschinen (Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen, Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb;

Hart- und Weichwalzen

(mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet), Sägen, Scheeren, Drahtzüge.

XIV

Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte

(vormals R. KELLER)

Stolberg 2 bei Aachen

liefert als SPECIALITÄT in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem). Quarzsteine für Suddel-, Schweiß-, Coaks-Oefen etc.

Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.

Converteermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.

Chamottesteine bester Qualität für Eisenhohöfen.

Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von **Stahl** und **Eisen**.

Bauxit

mit höchstem Thonerde- und Titan-Gehalt für feuerbeständiges Material, Converters etc. Magnesit, Dolomit, hochprocentigen Braunstein, Schmelztiegel-Grafit liefert billigst

Otto Hardung, Wien, Bergproducten-Geschäft.

Ein Wort an Alle,

die Französisch, Englisch, Italienisch oder Spanisch wirklich sprechen lernen wollen.

Gratis und franco zu beziehen

durch die Rosenthal'sche Verlagshandlung in Leipzig.

Im Verlage von A. Bagel in Düsseldorf erschien der zweite, vermehrte Abdruck von

Sprüche

Gewerbe- und Kunst-Ausstellung Düsseldorf 1880.

Gesammelt auf Wunsch

Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Friedrich Karl von Preussen.

20 Seiten in Folio-Format, elegant auf f. Chamois-Schreibpapier zweifarbig gedruckt, mit farbigen Initial-Buchstaben und Zierschriften.

Preis Mark 1,20.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und bei Einsendung des Betrages franco von der Verlagshandlung.

Anfragen

sind an die Expedition zu richten.

Commissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel in Düsseldorf.

Papiermaschine

mit 2 Cylindern, 150 cm Arbeitsbreite, sehr gut erhalten, worauf bis jetzt bessere Packpapiere gemacht,

Papierschnidemaschine von 1 m Schnitt,

Papierschnidewerk mit 2 Messern,

liegende Wasserpumpe,

Gesamt-Einrichtung für Büttenpapier-Fabrication,

Satirnmaschine,

Holz- und Lumpenkocher, welcher bisher zur Cellulose-

Kocherei gedient, sowie die nöthige Anleitung zur

Erzeugung von billiger Cellulose,

unter sehr günstigen Bedingungen billig zu verkaufen.

Fr.-Offerten an die Expedition sub A. B. 2.


Zur Leitung des maschinellen Betriebes und der Reparatur-Werkstätten eines grösseren industriellen Etablissements sucht ein theoretisch und praktisch erfahrener **Ingenieur**, welcher seit Jahren in gleichen Stellungen mit Erfolg thätig und über gute Zeugnisse und Referenzen verfügt, Stellung.

Fr.-Offerten an die Exped. unter A. B. 3 erbeten.



Verein deutscher Eisenhüttenleute:
die Bibliothek.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



STAHL UND EISEN.

Zeitschrift
des
VEREINS
deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben vom Vereins-Vorstande
unter
Mitwirkung der literarischen Commission.

1. Jahrgang.
№ 2.

Redigirt vom Geschäftsführer des Vereins:
Ingenieur **F. Osann** in Düsseldorf.

August
1881.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.



J N H A L T.

- Fortsetzung des Berichts über die General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.
2. Sitzung am 29. Mai. (Mit Zeichnungen auf Blatt I bis IV.)
- Ueber die technische Ausbildung künftiger Hüttenleute.
- Beiträge zur Beurtheilung der gegenwärtigen Tarifpolitik: II. Artikel.
- Selbstthätige Kippvorrichtung zum Entladen von Eisenbahnwagen von 2,5 bis 4 Meter Radstand
der Gutehoffnungshütte in Oberhausen a. d. Ruhr. (Mit Zeichnung auf Blatt V.)
- Fortschritte in der Fabrication von basischen Ziegeln und basischen Ofenausfütterungen.
- Zur Frage der Qualitätsbestimmungen von Eisen und Stahl.
- Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.
- Vermischtes. Vereinsnachrichten. Briefkasten.
- Beilagen: Prospect von Julius Springer in Berlin, betr. den Ingenieur-Kalender
pro 1882, und Probe von satinirtem Rollen-Skizzirpapier von Schleicher & Schüll
in Düren.

Emil von GAHLEN & Cie. in Gerresheim bei Düsseldorf
liefern als Specialität:
Kessel-, Brücken-, Gasometer- und Schiffs-Nieten in I. Qualität
sowie conisch gepresste Niete aller Art in Eisen, Kupfer und Messing. 1

Carl W. Lange
Essen a. d. Ruhr
Dampfkessel- und Eisen-Construction.
Zwei-Flammrohrkessel
von circa 80 Meter Heizfläche
hält zur sofortigen Lieferung bereit. 3

In unterzeichnetem Verlag erschien:
W. Forsche Piepe
Adressbuch der Berg- und Hüttenwerke,
Maschinenfabriken,
Giessereien und verw. Zweige
im
niederrheinisch-westfäl. Industriegebiet.
Mit Uebersichtskarte.
Preis 1 Mark 50 Pf. 2
Carl Bertenburg jr., Mülheim a. d. Ruhr.

Chemisch-analytisches Laboratorium

von
F. Guntermann

Düsseldorf, Hohestrasse 34.

Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Nahrungs- und Genussmitteln
etc. etc. 4

BINET FILS & C^{IE}, REIMS, Champagnes „Élite“ & „Dry Élite“. 68

Die Zeitschrift
erscheint
in monatlichen
Heften.

Abonnementspreis:
10 Mark
jährlich
für
Nichtvereins-
mitglieder.

Stahl und Eisen.
Zeitschrift
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Insertionspreis:

25 Pf.
für
die zweispaltige
Petitzeile,



Herausgegeben vom Vereins-Vorstande unter Mitwirkung der literarischen Commission.

Redigirt vom Geschäftsführer des Vereins: Ingenieur **F. Osann** in Düsseldorf.

Commissions-Verlag von **A. Bagel** in Düsseldorf.

N^o 2.

August 1881.

1. Jahrgang.

Fortsetzung des Berichts über die General-Versammlung des Vereins
deutscher Eisenhüttenleute: 2. Sitzung am 29. Mai.

Vorsitzender: Wir gelangen nun zu Punkt 3 der Tagesordnung: Bericht der von der Section für Maschinenwesen ernannten Commission, bestehend aus den Herren E. Blass, R. M. Daelen und Dr. Kollmann:

Ueber die Bestimmung der Krafftleistung der Walzenzug-Dampfmaschinen und des Kraftverbrauchs beim Walzen von Stahl und Eisen.

Herr Daelen hat das Wort.

Herr *Daelen:* Meine Herren! Die Erzeugung des Eisens aus den Rohmaterialien und die Verarbeitung desselben zu Fabricaten und Halbfabricaten bilden ein besonderes, mit dem Gesamtnamen „Eisenhüttenwesen“ bezeichnetes Fach auf dem Gebiete der Metallurgie, welches eine ausserordentlich grosse Zahl von verschiedenen Processen umfasst, deren Trennung in chemisch-technische und mechanisch-technische sowohl in der Wissenschaft als in der Praxis beim Eisen ungleich schärfer hervortritt als bei allen anderen Metallen.

Wenn besonders in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit aller beteiligten Kreise sich vornehmlich den ersteren zugewandt hat, so liegt die Ursache hierfür wohl hauptsächlich darin, dass die Wirkungen der Neuerungen auf diesem Gebiete in höherem Masse auch den ferner Stehenden bemerkbar waren als diejenigen der Fortschritte im Constructionswesen, und wenn auch diesen der Charakter von Umwälzungen in geringerem Masse eigen ist und nach den grossen Fortschritten unseres Jahrhunderts in der Mechanik Entdeckungen von einer Grösse des Einflusses, wie die Anwendung der Dampfkraft wohl kaum noch zu erwarten sind, so gebührt doch auch diesem Zweige der Technik volle Beachtung in dem gemeinsamen Bestreben zur Beförderung der Eisenindustrie.

Ein Blick auf die Selbstkostenberechnungen der hüttenmännischen Prozesse liefert hierfür den besten Beweis, denn in denselben bilden meistens die Arbeitslöhne, der Dampfverbrauch und der Ersatz des Verschleisses an Maschinen und Materialien erhebliche Posten, deren Verminderung nur durch zweckmässige mechanische Einrichtungen zu erzielen ist. Bei der Fabrication von Stahlschienen z. B. betragen dieselben zusammen ca. $\frac{1}{6}$ der Selbstkosten, und es sind dies auch die einzigen Beträge, an denen sich dauernde Ersparnisse erzielen lassen. Auch auf die Grösse der Production, die Form und die Qualität der Fabricate haben die constructiven Einrichtungen einen wesentlichen Einfluss.

Es ist nun Thatsache, dass die Hülfsmittel der Chemie in der Praxis in viel höherem Masse ausgenutzt werden als die der Mechanik, denn sowohl im An- und Verkaufe der Rohmaterialien und Fabricate als auch in der Fabrication werden vermittelst der ersteren unausgesetzt die wichtigsten Fragen entschieden, während die Aufgabe der letzteren im Wesentlichen in der Instandhaltung der Anlagen besteht. Die chemischen Laboratorien sind in den meisten Hüttenwerken auf

das vollkommenste eingerichtet, und ihr Einfluss auf den Gang des Betriebes und die Werthbestimmung der Producte ist mit Recht ein bedeutender. Ueber das Auftreten besonderer Erscheinungen bei irgend einem Verfahren oder auffälliger Eigenschaften eines Fabricates gibt die Analyse heute eine baldige Aufklärung, und die Herrschaft der Geheimmittel ist beseitigt. Auch der Meinungs-austausch über alle neu auftretenden Erscheinungen wird dadurch sehr begünstigt und somit die Einführung guter Neuerungen durch schnell herbeigeführte Klarstellung ihres Werthes wesentlich befördert. Bei der Regelung von constructiven Fragen wird im Allgemeinen noch nicht in gleich exacter Weise verfahren, und doch ist kein Grund vorhanden, warum nicht die Ergebnisse der Praxis in eine Form gebracht werden könnten, welche deren Verwendung als Richtschnur bei Aenderungen und Neuerungen erheblich erleichtern und verallgemeinern würde.

Diese Erwägungen waren es, welche einer Anzahl von Mitgliedern unseres Vereins zur Bildung einer Section für Maschinenwesen Veranlassung gaben, worüber bereits früher Mittheilung gemacht worden ist, und haben meine Collegen und ich heute die Ehre, Ihnen über die Arbeiten zur Lösung der ersten Aufgabe, welche dieselbe sich stellte, Bericht zu erstatten.

Unter den mechanisch-technischen Processen nimmt das Walzen von Stahl und Eisen einen hervorragenden Platz ein, und lag daher die Beantwortung der Fragen über die dabei auftretenden Kräfte und Wirkungen um so näher, da die Ansichten der Fachleute hierüber noch weit auseinander gehen und nur darin übereinstimmen, dass die nutzbare Leistung im Verhältniss zur aufgewandten Kraft eine geringe sein muss. Es wurde daher in der Section der Beschluss gefasst, genaue Untersuchungen über die Kraftentwicklung der Walzenzugmaschinen und den Kraftverbrauch der Walzenstrassen anzustellen.

Zur Ermittlung desjenigen Materials, welches hierüber in der Praxis verfügbar vorhanden ist, wurde ein Fragebogen ausgearbeitet und vertheilt, für dessen Beantwortung durch 17 Firmen wir hier unsern Dank aussprechen. Die daraus sich ergebenden wichtigsten Zahlen sind in der Ihnen übergebenen Tabelle II enthalten, und gibt die grosse Verschiedenheit in den Abmessungen der Maschinen und Walzenstrassen sowie in den Productionsziffern einen Beweis für die herrschende Unklarheit.

Eine eingehende Prüfung dieses Materials ergab die Nothwendigkeit experimenteller Untersuchungen zur Bestimmung genauer Zahlen, mit deren Ausführung die Herren Blass, Dr. Kollmann und ich betraut wurden.

Unter Berücksichtigung der über diesen Gegenstand bereits veröffentlichten Arbeiten, unter welchen die in Osnabrück, Borsigwerk, Crew, Seraing und von Herrn Professor Boeck in Leoben angestellten besonders hervorzuheben sind, sowie nach eingehendem Studium der zu diesen Zwecken vorhandenen Apparate stellte die Commission das folgende Programm auf:

1. Bestimmung der zum Auswalzen der Pakete in den einzelnen Kalibern erforderlichen Arbeit;
2. Feststellung des beim Walzen auf den Block ausgeübten Druckes;
3. Untersuchung über die Verschiebungen der einzelnen Partikel im Block während des Walzens.

Es erfordert nun die Bestimmung ad 1 folgende Instrumente:

- a) einen Indicator, welcher fortlaufende Diagramme während einer Walzperiode nimmt;
- b) einen Geschwindigkeitsmessapparat (Velocimeter), welcher die in jedem Moment während einer Walzperiode stattfindenden Schwungradgeschwindigkeiten aufzeichnet.

Ferner sind für 2 erforderlich zwei Druckmesser — einer für jeden Walzenzapfen —, welche den auf die Walzenzapfen ausgeübten Druck graphisch aufzeichnen.

Zu 3 wurde beabsichtigt, Pakete aus quadratischen Flusseisenstäben zusammenschweißen und nach jedem Kaliberdurchgang Querschnittsproben zu nehmen, auf welchen dann durch Aetzung die Materialverschiebung sichtbar gemacht werden sollte.

Die Resultate, welche diese Versuche ergeben werden, sollen in übersichtlicher Weise zusammengestellt und veröffentlicht werden, um als Grundlage für die Klarstellung der Vorgänge im Walzprocesse dienen zu können.

Dieses Programm fand den Beifall der Section, auf deren Antrag der Vorstand die zur Ausführung erforderlichen Mittel zur Verfügung stellte. Ferner erklärten mehrere durch Mitglieder in der Section vertretene Werke die Bereitwilligkeit zur Zulassung der Untersuchungen, und haben wir bis jetzt von diesem anerkennenswerthen Entgegenkommen in den Werken der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, der Actien-Gesellschaft Phönix und der Herren Schulz, Knaut & Co. in Essen Gebrauch gemacht, deren Verwaltungen sowie auch den Betriebsleitern und Ingenieuren, welche uns in weitgehendster Weise bei der Ausführung unterstützt haben, wir hier unsern Dank aussprechen.

Bevor wir zu der Beschreibung der einzelnen Apparate übergehen, muss noch hervorgehoben werden, dass die Erörterungen über die einzelnen, zu ähnlichen Zwecken benutzten und vorhandenen Apparate sehr zeitraubend waren und zu dem Schlusse führten, dass zum grossen Theil die Anfertigung neuer Constructionen erforderlich sein werde. Hierbei ist uns das Entgegenkommen des Herrn Prof. Boeck in Leoben, mit welchem derselbe uns seine Erfahrungen mitgetheilt hat, von

grossen Nutzen gewesen, zumal wir mit dem von ihm für die dortige Bergakademie zu gleichem Zwecke construirten Velocimeter die ersten Proben machen konnten, den uns das österreichische Ministerium für Ackerbau und öffentliche Arbeiten auf unser Ersuchen bereitwilligst zur Verfügung gestellt hat.

Da Herr Blass den ferneren Theil dieses Referates, die Erläuterung der Apparate und der von ihm ausgearbeiteten Tabelle übernommen hat, so gestatte ich mir nur noch darauf aufmerksam zu machen, dass wir die bis jetzt erlangten Zahlen nicht etwa als für alle Fälle massgebend bezeichnen, sondern vielmehr in erster Linie die grösste Aufmerksamkeit darauf gelegt haben, für die Lösung der Aufgabe solche Mittel zu finden, die in der Praxis ohne erhebliche Schwierigkeit Anwendung finden können, so dass die Fortsetzung und Beendigung der Arbeit dort ausgeführt werden kann.

Vorsitzender: Ich ertheile jetzt Herrn Blass das Wort zur Erstattung seines Referates.

Herr Blass: Meine Herren! Der geehrte Herr Vorredner hat Sie mit den Ideen bekannt gemacht, welche uns bei der Aufstellung unseres Programms betreffs Walzwerksversuche geleitet haben. Ich werde Ihnen nun zunächst eine kurze Beschreibung der benutzten Instrumente geben und Ihnen dann zeigen, wie die mit denselben erlangten Daten zur Herstellung der anliegenden Tabellen verwandt wurden.

Das zuerst erforderliche Instrument ist der Indicator, dessen Construction ich als bekannt voraussetze. Wir hatten jedoch bei Beginn unserer Versuche nicht den gewöhnlichen Indicator, sondern einen solchen nach dem System Hlowatscheck ins Auge gefasst.

Mit diesem Indicator kann man eine beträchtliche Anzahl (ca. 70 Stück) horizontal nebeneinanderstehender Diagramme nehmen, was besonders beim Prüfen ungleichmässig laufender Maschinen Werth hat. (Bl. I, Fig. 1.)

Derselbe, in Fig. 2 dargestellt, hat im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Richardsschen Indicator drei Papier-Cylinder, von denen der mittlere B der eigentliche Schreib-Cylinder ist. Die beiden anderen A und C dienen zum Auf- resp. Abwickeln eines längeren Papierstreifens. Alle drei Cylinder sind durch Zahnräder und Sperrhaken derart miteinander verbunden, dass der Papierstreifen nach jedem Kolbenhub relativ zum Schreibstift verschoben wird und zwar um ein je nach Wunsch verstellbares Stück, so dass die einzelnen Diagramme um dieses hintereinander verschoben aufgezeichnet werden. (Siehe Fig. 1.)

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist ein zweiter Schreibstift angebracht, der auf die Atmosphärenlinie eingestellt wird und diese über den ganzen Streifen zieht.

In der Praxis zeigte sich, dass dieses Instrument eine äusserst difficile Behandlung verlangt und selbst auch bei dieser nicht allen Anforderungen entspricht. Die Einrichtung zum Abwickeln des Papierstreifens von dem Cylinder A und zum Aufwickeln auf C ist nämlich insofern noch unvollkommen, als nicht durch eine gleichmässig wirkende und dauerhaft construirte Bremse, welche auf der Spindel R angebracht sein müsste, dafür gesorgt ist, dass auch bei grosser Geschwindigkeit der Papierstreifen stets mit gleicher Spannung an den Schreib-Cylinder B angedrückt wird; liegt derselbe zu lose an, so findet ein Einschneiden der Schreibstifte statt, und wird derselbe bei R zu fest gehalten, so wird das Diagramm verkürzt.

Wir haben uns deshalb meist dieses Hlowatscheck nur bedient, um in Pausen, z. B. alle 20 Touren Einzeldiagramme zu nehmen und damit die Dampfarbeit zu controliren; ausserdem standen uns mehrere Elliotsche Indicatoren zur Verfügung, welche eigentlich die Hauptarbeit gethan haben. Was ein solches Instrument unter geübten Händen leisten kann, ersehen Sie aus dem Diagramm Fig. 3, welches von Ingenieur Nüchel auf Phönix von der Schwellenstrassenmaschine genommen wurde. Die Maschine lief leer mit Volldruck vom todten Punkt aus los und wurde alle 5 Touren ein Diagramm genommen, bis zu einer Geschwindigkeit von ca. 90 Umdrehungen per Minute.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass ein Instrument, welches wie der Indicator sich täglich mehr und mehr als untentbehrliches Werkzeug für jeden Dampfwerks-Besitzer und Fabricanten auch bei uns in Deutschland ausweist, und welches deshalb aufs denkbar beste, sowohl was Arbeit als auch was Construction anlangt, ausgeführt sein sollte, bei uns in Deutschland statt von den ersten Feinmechanikern und optischen Instituten, quasi nur als ein feinstes Stück der Messing-garnituren an Dampfmaschinen betrachtet und daher eigentlich nur von Garnitur-Fabrikanten hergestellt wird. Die Folge ist, dass die Instrumente zwar vom Standpunkte des höheren Gelbgiessers vorzüglich ausgeführt sind, jedoch gegenüber den englischen nach meinen Erfahrungen weit zurückstehen. Es wäre zu wünschen, dass eine deutsche optische Firma ersten Ranges diesen Fabricationszweig aufnähme; dieselbe würde nicht nur ein gutes Geschäft machen, sondern auch einem weit gefühlten Bedürfniss abhelfen.

Was ad 2 den von Herrn Daelen construirten hydraulischen Druckmesser anlangt, so besteht derselbe aus einem hydraulischen Cylinder von 17 cm Kolbendurchmesser und Druckindicator. Letzterer ist ein hydraulisches Manometer mit Vorrichtung zum Aufzeichnen der Drucke auf eine

mit berusstem Papier bespannte Trommel; diese wird von einem Uhrwerk getrieben, macht eine Umdrehung per Minute und ist mit Arretirung versehen.

Die Wirkungsweise dieses Druckmessers ist hiernach von selbst klar und aus Fig. 4 ersichtlich. Fig. 5 zeigt ein Druckdiagramm.

Ich bemerke noch, dass wir nach Analogie einiger Versuche, welche ich früher bei Herren Schulz-Knaudt über die Streckung der Walzenständer beim Durchgang der Blechpakete ausgeführt hatte, den maximal erforderlichen Druck auf beide Walzenzapfen zu $\frac{1}{2}$ Million Kilo, d. h. für das vorliegende Instrument auf circa 1000 Atmosphären geschätzt hatten, also auch unsere Manometer für diesen Maximaldruck bestellt. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass man mit diesem Druck allerdings für alles Façoneisen, was uns bis jetzt vorgekommen ist, wohl ausreicht, dass aber bei Blechen derselbe nur bis zu etwa 1,0 m Breite genügt. Auch zeigten sich bei Drucken von 1000 Atm. Schwierigkeiten in der Dichtung der Flantschen, und zwar wurde unter anderm ein dünner Bleiring, trotzdem die Flantschen gereift waren, herausgequetscht. Dagegen hielten die Absperrventile zwischen Cylinder und Manometer zu unserer Ueberraschung sehr gut dicht und auch die Schrauben-Spindel, wo dieselbe durch die Mutter geht. Es scheint, als ob eine unterliegende Lederscheibe, trotz ihrer relativ geringen Dicke, doch keinen vollkommenen Abschluss für solchen Druck bewirkte.

Als drittes Instrument benutzten wir ein Velocimeter (Fig. 6), welches wir nach demjenigen des Herrn Professor Boeck haben bauen lassen. Dasselbe ist eigentlich nichts als ein gewöhnlicher Telegraphen-Apparat. Ein Streifen Papier wird zwischen zwei Walzen durchgezogen, und auf demselben markirt ein Sekunden-Contact $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Sekunden.

Die Trommel oder Walze, welche den Streifen durchzieht, wird direct von der Maschine, welche untersucht wird, bewegt, und zwar kommt hier offenbar Alles darauf an, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel jeden Augenblick genau der Tangentialgeschwindigkeit der Kurbelwarze oder Schwungradachse folgt. Dieses erscheint ausserordentlich einfach durch eine Schnur- oder Riemen-Uebertragung zu erreichen, ist aber in Wirklichkeit damit gar nicht erreichbar. — So gering nämlich auch die zu übertragende Arbeit ist, so ist doch in Folge derselben eine verschiedene Spannung und damit Ausdehnung in den beiden Riementheilen, dem losen und strammen, vorhanden. Nach der Theorie gleicht sich diese Spannungs- resp. Längendifferenz continuirlich durch ein sanftes gleichmässiges Rutschen aus; in Wirklichkeit aber sammelt sich die Spannungsdifferenz allmählich an, bis dieselbe dann in einer Reihe ruckweiser Rutschungen sich Luft macht. — Mir speciell hat diese Thatsache ausserordentlich zu schaffen gemacht, denn ehe ich dahinter kam, fand ich die regelmässigen Schwankungen in den Geschwindigkeits-Curven nur erklärbar durch eine regelmässige Aufnahme und Abgabe eines erheblichen Quantum mechanischer Arbeit in den Achsen und Walzen, welche ja allerdings auf Torsion in Anspruch genommen werden. — Es wurde, um die Sache aufzuklären, der Apparat mit dem Vorgelege, welches ihn trieb, im Bureau zusammengebaut, per Hand gedreht, und zeigten die Curven dieselben Wellenformen wie auch vorher, obwohl hier von Aufsammlung von lebender Kraft in Torsion elastischer Körper keine Rede mehr sein konnte. Wir trieben dann ohne Riemen, und die Wellen fielen fort.

Der Apparat gibt also einen Streifen, auf welchen die verschiedene Entfernung der Sekunden-Punkte direct die Anzahl der Umdrehungen per Sekunde ersehen lässt. Es ist nun die Trommel so gewählt, dass dieselbe genau 100 mm per Umdrehung abwickelt, und ist daher die Entfernung zweier Sekunden-Punkte in Millimeter, dividirt durch 100 = Anzahl der Umdrehungen per Sekunde. Ein Handcontact dient dazu, besondere Momente, Ein- und Austritt von Paketen, Moment, wo eine Indicator-Figur genommen wird, Anfang und Ende des Versuchs, kurz, Gleichzeitigkeiten beliebiger Art zu markiren.

Ausser diesen 3 Apparaten benutzten wir noch einen höchst wichtigen oder gewichtigen, ohne welchen unsere Art Versuche über Kraftverbrauch im Stich nicht möglich sind, nämlich das Schwungrad der Maschine.

Kennt man das Gewicht des betreffenden Schwungrads resp. sein Trägheitsmoment, und kennt man in jedem beliebigen Moment seine Umdrehungsgeschwindigkeit, so kennt man die in jedem Moment in ihm aufgespeicherte Arbeit, seine lebende Kraft. Trägt man nun diese lebende Kraft, welche dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional ist, oder das Quadrat der Zahlen, welche der Velocimeter-Streifen gibt, graphisch auf, so dass die Abscissen die Umdrehungen, die Ordinaten die lebenden Kräfte des Schwungrads resp. Quadrate der Umdrehungsgeschwindigkeit sind, so erhält man ein Bild der Rolle, welche das Schwungrad beim Arbeiten spielt, d. h. ein Mass derjenigen lebenden Kraft, welche das Schwungrad in jedem Moment besitzt.

Nach diesen Vorbemerkungen wenden wir uns zu den Resultaten unserer Untersuchungen, und möchte ich dabei, um einen Leitfaden zu haben, die Columnen der Tabellen III und IV nacheinander durchgehen.

Was die erste Colonne — Nr. der Stiche — anlangt, so ergibt dieselbe die Anzahl der Stiche während des Auswalzens eines Pakets.

Für Phönix Schwellenstrasse. Für Oberhausen Schwellenstrasse. Für Phönix Schienenstrasse. Für Oberhausen Schienenstrasse.

Wie Sie sehen, ist die Anzahl der Stiche bei Phönix und Oberhausen bei der Schienenstrasse dieselbe, jedoch bei der Schwellenstrasse hat Ruhrort 2 Stiche weniger.

Schwellenstrasse Ruhrort, Blöcke sind vorgeschmiedet $22,0 \times 14,7 = 323$ qcm
 Oberhausen, „ „ „ „ $15,0 \times 25,0 = 375$ qcm
 verhalten sich also wie $323 : 375 = 1 : 1,16$; die Anzahl der Stiche $9 : 11 = 1 : 1,22$.

Nehmen wir an, dass das Güteverhältniss annähernd beim Vergleich durch die Zahlen ausgedrückt wird, welche man erhält, wenn man ursprünglicher Querschnitt

Anzahl der Stiche

setzt, so erhält man:

$$\text{Oberhausen} = \frac{375}{11} = 34,0 \quad \text{Ruhrort} = \frac{323}{9} = 35,8.$$

Ob der geringe Vortheil, welchen die Ruhrorter Kalibrirung gegen die Oberhauser hiernach hat, nicht dadurch wieder aufgehoben wird, dass je weniger Stiche, je stärker die Inanspruchnahme des Materials, sowohl des Walzguts als auch der Apparate, ist eine andere Frage; hier entscheidet der Gefühlscoefficient.

Zu II, Kaliberquerschnitt, übergehend, so musste eine wirklich vollkommene Theorie der Kalibrirung es ermöglichen, aus

1. der Form des betreffenden vorliegenden Kalibers und des nächst vorhergehenden Kalibers,
2. der Angabe des betreffenden Materials, ob Eisen, Stahl etc.,
3. der Temperatur desselben,
4. der Geschwindigkeit der Walzen anzugeben:
 - a. den Druck im Kaliber,
 - b. die Maximalbeanspruchung des gewalzten Materials,
 - c. den Kraftverbrauch per Stich.

Was a. Druck im Kaliber anlangt, so ist es bis heute noch nicht möglich, denselben aus den obigen Daten 1, 2, 3, 4 zu berechnen; hoffentlich werden wir durch Verarbeitung der bis jetzt erhaltenen Versuchsergebnisse und event. Ergänzung derselben durch weitere dahin kommen.

ad b. Maximalbeanspruchung, so ist es sehr unsicher, ob dies genau erreicht werden wird, weil die Schwierigkeit der Messung der Streckungen, welche jedes einzelne Partikel erlitten hat, sehr gross ist, doch wird man Anhaltspunkte für die Schätzung finden.

ad c. Kraftverbrauch per Stich, so ist dies wenigstens theilweise erreicht, wie sich im Folgenden ergeben wird.

Wir kommen zu 4. Abnahme-coefficient. Im Allgemeinen hat sich ergeben, dass derselbe innerhalb der Grenzen 0,8 und 0,88 schwankt, ausnahmsweise bis 0,7 und zwar bei Schwellenstrasse Oberhausen 1 Stich Vorwalze heraufgeht. Es findet sich hier bei dieser Strasse in der Wahl der Abnahme-coefficienten ein eclatanter Fall für Hartmanns Theorie des Unbewussten. Trägt man nämlich die Abnahme-coefficienten als Ordinaten, die Anzahl der Stiche als Abscissen auf, so ergibt sich mit ganz ausserordentlicher Annäherung eine Curve, wie in Fig. 7a dargestellt.

	Die wirklichen Coefficienten:	Nach der Curve:
I.	0,803	0,810
II.	0,808	0,803
III.	0,793	0,793
IV.	0,771	0,779
V.	0,764	0,761
VI.	0,726	0,737
VII.	0,707	0,707
VIII.	0,734	0,734
IX.	0,769	0,768
X.	0,832	0,828
XI.	0,897	0,897

Hätte der Constructeur sich auch seine Coefficienten graphisch aufgetragen, würde er dieselben wahrscheinlich genau im Anschluss an die Curve genommen haben. Ob beim Kalibriren sich die Constructeure für die Wahl der Abnahme-coefficienten der Curven bedienen, weiss ich nicht und möchte die Anwesenden bitten, der Versammlung in dieser Beziehung Mittheilungen zu machen.

Es scheint mir, dass einer richtigen Kalibrirung ein bestimmtes Gesetz zu Grunde gelegt

werden müsste, welches durch eine einfach zu construirende Curve auszudrücken wäre, und würden dann auch die Sprünge auf und ab in den Drucken wegfallen. Beim Auswalzen von Blech finden wir ja auch eine ganz bestimmte gesetzmässige Abnahme. Z. B. beim Auswalzen eines Pakets für ein Blech, dessen Fertigdimensionen 1080 mm \times 15,0 mm \times 1230 mm incl. Schrott betragen, war die Abnahme vom VII. Stich ab, wo das Blech seine volle Breite erreicht hatte, wie folgt:

1.,	2.,	3.,	4.,	5.,	6.,	7.,	8.,	9. Stich.
9	8	7	6	4 $\frac{1}{2}$	3	2	1 $\frac{1}{2}$	1 mm.

Wie Sie aus der graphischen Darstellung, Fig. 7b, ersehen, hat auch hier der Gefühlscoefficient den Walzmeister bei Aufstellung seiner Abnahme-Scala geleitet, es liegt ein deutlich ausgedrücktes bestimmtes Gesetz in der Curve.

Wir kommen zu Colonne 5, Blocklänge. — Hierzu ist nur zu bemerken, dass dieselbe aus dem constanten Blockvolumen und Kaliberquerschnitt sich berechnet.

Es folgt Colonne 6, wirksamer Walzendurchmesser. — Denken wir uns ein einfaches rechteckiges Kaliber, Bl. II, Fig. 8, die Ringe an der Oberwalze befestigt, die Durchmesser der Ballen bei Ober- und Unterwalze gleich gross, und schieben nun in die rotirenden Walzen ein Paket ein, welches genau mit einiger Pression in das Kaliber passt, so wird dies mit einer grösseren Geschwindigkeit durch das Kaliber gehen, als der Umfangsgeschwindigkeit der Ballen resp. dem Radius r entspricht; denn offenbar haben die einzelnen Punkte der Seitenwände eine grössere Tangentialgeschwindigkeit als der Ballen, welche proportional dem Radius ist. Die Seitenwände haben also das Bestreben, das Paket rascher durchzutreiben, als dem Ballendurchmesser entspricht, und es resultirt nun aus dem Gegeneinanderwirken beider Reibungen, der langsameren Ballenreibung und der schnelleren Seitenreibung eine Durchgangsgeschwindigkeit des Blocks, welche einem mittleren Radius oder Durchmesser, dem wirksamen Durchmesser entspricht.

Anders ausgedrückt kann man mit wirksamem Walzendurchmesser denjenigen Walzendurchmesser bezeichnen, bei welchem die Summen der beschleunigenden gleich der Summe der retardirenden Reibung ist.

Wir haben nun denselben in der Weise bestimmt, dass wir die Blocklänge, wie dieselbe sich aus Blockvolumen und Kaliberquerschnitt ergibt, mit der Anzahl der Umdrehungen per Stich, welche auf dem Velocimeter-Streifen markirt sind, verglichen.

Nennt man die Blocklänge = l , die Anzahl der Umdrehungen per Stich = u , den wirksamen Walzendurchmesser = d , so heisst offenbar: $l = u d \pi$, woraus $d = \frac{l}{u \pi}$ entsteht.

Bei quadratischen Paketen ist in den ersten Stichen der wirksame Durchmesser meist sehr wenig grösser als der wirkliche, weil die cylindrische Fläche sehr rauh gehalten, sogar tief gekerbt wird, so dass die hier auftretende Reibung viel grösser sein muss als bei den glatteren Seitenflächen.

Je ausgeprägter und von der einfach rechteckigen Form abweichender nun aber das Profil wird, je grösser werden die Unterschiede in den Durchmessern der Walze, und ist es nun interessant und für die etwa später versuchte Ermittlung der Grösse und Seitenreibung wichtig, den mittleren oder wirksamen Durchmesser zu kennen. Ich habe daher denselben mit Rücksicht auf Lösung der obigen Frage ermittelt.

Um die Continuität unseres Gedankenganges nicht zu unterbrechen, nehme ich jetzt gleich die 15., 16. und 17. Colonne mit hinzu, und zwar zunächst 16, Berührungsfläche zwischen Walzen und Paket.

Diese ergibt sich offenbar aus Dicke und Breite des Pakets, Abnahme-coefficient und Walzenradius und ist, wenn wir dieselben mit J bezeichnen, appr.: Siehe Fig. 8a und b.

$$J = b c = b \sqrt{r H (1 - \alpha)}$$

wo b = Breite H = Dicke des Pakets vor dem Durchgang durch die Walzen,

α = Abnahme-Coëfficient,

r = Walzenradius.

Nun ist klar, dass der gesammte Druck in den Walzen sich auf diese Fläche in irgend einer Weise vertheilt, und zwar nach einem uns noch unbekanntem Gesetz. Ich habe nun angenommen, dass der Druck der Tiefe des Eindrucks proportional sei, dann geht die Resultante der einzelnen Drucke durch den Schwerpunkt der schraffirten Fläche, und liegt dieser, wenn wir appr. die Fläche als eine Parallellfläche betrachten, in einer Entfernung = $\frac{3}{8}$ der Breite der Berührungsfläche von der Centallinie.

Diese Breite ist nun $c = \sqrt{r H (1 - \alpha)}$, also die Entfernung unserer Resultantenlinie = $\frac{3}{8} \sqrt{r H (1 - \alpha)}$. Offenbar ist nun das Moment, welches der Bewegung der Walze entgegenwirkt = dem Walzdruck mit seinem Hebelarm, also $\frac{3}{8} c$, und nennen wir nun die Kraft, welche

erforderlich ist, diesen Widerstand überwindend den Block durch die Walzen zu ziehen = K , so muss diese Kraft als am Hebelarm = Walzenradius wirkend mit diesem multiplicirt = dem obigen Moment sein.

$$\text{Dies gibt } K r = P \frac{3}{8} \sqrt{r H (1-\alpha)} K = \frac{3}{8} P \sqrt{\frac{H (1-\alpha)}{r}}$$

Da für jeden Stich die Kraft P den Weg der Blocklänge = l durchläuft, so erhalten wir die Arbeit per Stich, welche zum Ueberwinden des statischen Widerstandes des Walzendrucks — wenn ich mich so ausdrücken darf — erforderlich und in Colonne 15 als Deformierungsarbeit in den Walzen bezeichnet ist, den Werth $W = \frac{3}{8} P l \sqrt{\frac{H (1-\alpha)}{r}}$.

Als ich diese Werthe berechnete, oder vielmehr ehe ich diese Werthe berechnet hatte und ich diese Formel entwickelte, dachte ich sicher die ganze Walzarbeit beinahe in dieser Weise gefasst zu haben, die Berechnung der Arbeit ist auf lauter sichere Versuchsdaten basirt, den Walzdruck, den Walzendurchmesser, Blockdicke, Abnahme-Coëfficient, Blocklänge, lauter positiv gegebene Daten. Das einzige Element, welches in seiner Grösse zweifelhaft sein kann, ist der Abstand des Drucks resp. der Druckresultante von der Centrallinie, und dieser kann doch höchstens statt $\frac{3}{8} c$, gleich dem ganzen c sein; aber selbst wenn Sie hier diesen äussersten Werth nehmen, so würde der Gesamtbetrag dieser Arbeit W nicht ganz dreimal so gross sein als der in der Tabelle angegebene und immer noch klein gegen den Gesamtarbeitsverbrauch per Stich, wie Sie aus Vergleich der 15. mit der 18. Colonne, besonders beim Blech aus Tabelle V ersehen werden.

Um einigermaßen eine Controle zu haben, berechnete ich nun Colonne 14.

Die theoretische Deformierungsarbeit habe ich unter der Annahme entwickelt, dass der Block, an einem Ende festgehalten, durch eine Kraft von 4 Kilo pro qmm jedesmal um die Grösse $l (1-\alpha)$ d. h. um ebensoviel, als er per Stich gestreckt wird, ausgereckt würde. Bezeichnet man mit V das constante Volumen des Blocks, so ergibt sich für diese Arbeit sehr leicht der Werth:

$$W_1 = K V \log. \frac{1}{\alpha}$$

Diese Werthe von W in Colonne 14 verglichen mit denen der Colonne 15 geben ziemlich gleiche Gesamtarbeitsgrössen, wenn Sie die Arbeiten aus Vor- und Fertigwalzen addiren, d. h. bei den Schienen und Schwellenwalzen.

Das Nächste nun, was sich bei der Frage: „Wo bleibt denn der Rest der wirklich aufgewandten Walzenarbeit?“ darbietet, ist die Zapfenreibung. Sehen wir, wie dieselbe sich ermittelt.

Zunächst haben wir bei den verschiedenen Maschinen die Leerlaufarbeiten der Maschine für sich, dann der Maschine mit leerem Walzentrain ermittelt. Aus der Differenz dieser Arbeiten ergibt sich die Arbeit zur Ueberwindung der Reibung der leeren Walzen, Kammwalzen-Kuppeln, Kuppel-spindeln und Kuppeln.

Die Zapfendurchmesser und Gewichte waren bekannt und ergab die Rechnung beispielsweise bei der Schienenstrasse Ruhrort

Reibungsarbeit per Umdrehung der leeren Walzenstrasse =	2597 m Kil.
das bewegte Gesamtgewicht betrug	37 800 Kil.
die Zapfendurchmesser	340 mm
hieraus der Reibungs-Coëfficient	= 0,046 = $\frac{1}{15,6}$

Dieselbe Rechnung bei der Knautschen Maschine durchgeführt $f = \frac{1}{15,7}$

Es fragte sich nun, ob nicht bei den höheren Drucken während des Walzens dieser Reibungs-coëfficient viel grösser würde; es wurde zu dem Ende folgender Versuch bei Sch. K. gemacht:

Die Walzen wurden mit darunter stehenden Druckmessern zusammengeschlagen, bis letztere einen Druck von 130 Atm. zeigten, entsprechend einem Zapfendruck von je 29,5 Tons oder 50 Kil. pro qcm = 680 Pfd. pro \square ". Die Maschine wurde nun flott vom todten Punkt aus losgelassen und fortlaufende Indicator-Diagramme sowie das Velocimeter-Diagramm genommen.

Man trug dann aus dem Velocimeter die Curve der lebendigen Kraft des Schwungrades, welche dasselbe bei jeder Umdrehung hatte, ferner aus den Indicator-Diagrammen die Curve für die Summe der bis zu jeder Umdrehung geleisteten indicirten Dampfarbeit auf und zwar dergestalt, dass die lebendige Kraft des Schwungrades und die Summe der Indicator-Arbeiten die Ordinaten, die Umdrehungen die Abscissen der Curve bildeten.

Offenbar ist nun die Differenz der Ordinaten die jedesmal für innere Maschinenreibung plus Reibung am Walzenzapfen verbrauchte Arbeit. Die innere Maschinenreibung wurde als Leerlaufarbeit berechnet, was annähernd genug in diesem Falle richtig ist, und ergeben nun die Abmessungen den Reibungscoëfficienten durch Division dieser Differenz zwischen „indicirter Gesamt-

arbeit — Leerlaufarbeit — lebendiger Kraft im Schwungrad* mit dem Product aus Zapfenumfangsweg \times Druck \times Tourenzahl.

Hier fand sich im Mittel der Reibungscoefficient $= \frac{1}{25} = 0,04$.

Wie man sieht, stimmen die Reibungscoefficienten gut mit denen aus den Versuchen mit der leeren Walzenstrasse erhaltenen, sind aber etwas kleiner, auch das stimmt mit den Versuchen des Prof. Thurston, wonach der Reibecoefficient mit der Quadratwurzel aus dem Druck abnimmt.

Mit diesem so erlangten Werthe wurde die Colonne 12 berechnet und zwar die eingeklammerten Werthe. Die ersten sind mit dem allgemein üblichen, aber sehr verkehrten Coefficienten 0,1 berechnet, den wir immer noch dem seligen Morin nachbeten, obwohl derselbe seine Versuche unter Umständen anstellte, welche in der Praxis kaum je vorkommen.

Wie Sie sehen, spielt die Zapfenreibung ebenfalls eine geringe Rolle beim Kraft-Verbrauch beim Walzen. Gehen wir nun zu Colonne 7, Schwungradarbeit beim einzelnen Stich.

Diese ergibt sich offenbar einfach aus den Velocimeter-Curven, als Differenz der Anfangs-Ordinaten des Stiches und seiner Endordinaten.

Es wird dies klar aus einem Beispiel erhellen.

In Fig. 9 ist die Velocimeter-Curve für das Auswalzen eines Schwellenblocks Berg.-Märk. Profils gegeben.

Das Schwungrad hat in diesem Falle bei einer Umdrehung pro Sekunde eine lebendige Kraft von 700 meter Tons. Ist also die Anzahl der Umdrehungen pro Sekunde $= u$, so ist die leb. Kraft des Schwungrades $= u^2 \cdot 700$ meter Tons. Es sind nun die (Umdrehungen)² als Ordinaten die Zahl der Umdrehungen als Abscissen aufgetragen.

Es markirt sich, wie man sieht, der Ein- und Austritt des Pakets sehr scharf durch Ab- und Zunahme der lebendigen Kraft des Schwungrades resp. der Ordinaten. Während kein Paket zwischen den Walzen ist, geht natürlich die ganze über die Reibungswiderstände der Maschine und Walzen entwickelte Arbeit in das Schwungrad über.

Betrachten wir z. B. den VI. Stich.

Hier sind die Anfang- und End-Ordinaten resp. 1,32 und 0,98 $= u^2$ und u_1^2 .

Die lebendige Kraft des Schwungrades also zu Anfang und zu Ende des Stiches:

$$(u^2 - u_1^2) 700 = 700 (1,32 - 0,98) = 238 \text{ meter Tons.}$$

Diese 238 meter Tons sind also während des Stiches vom Schwungrad hergegeben und auf das Aufwalzen verwandt.

Messen wir die Stichelänge, d. h. die Umdrehungen per Stich, so finden wir, da 10 mm eine Umdrehung ist für unsern Stich, 3,2 Umdrehungen. Um zu wissen, wie gross die netto Dampfarbeit während dieser 3,2 Umdrehungen gewesen ist, nehmen wir ein Stück Curve zwischen V. und VI. Stich als am bequemsten und tragen hier vom Ende V ab gerechnet 100 mm $= 10$ Umdrehungen ab.

Die Ordinaten sind dann resp. 1,04 und 1,29, also die Zunahme der lebendigen Kraft des Schwungrades während dieser 10 Umdrehungen $= 700 (1,29 - 1,04)$, d. h. 175 meter Tons, oder per Umdrehung 17,5 meter Tons, und ist dies offenbar die netto Dampfarbeit per Umdrehung. Da nun an der Steuerung der Maschine nichts geändert wurde, auch die Geschwindigkeit der Maschine sich nicht allzusehr während des Stiches änderte, so können wir annehmen, dass die netto Dampfarbeit während einer Umdrehung ebensogross als während der Pause zwischen zwei Stichen war; wir müssen also, da der Stich 3,2 Umdrehungen dauerte, zu der oben gefundenen Schwungradarbeit noch eine Dampfarbeit von 3,2, 17,5 $= 56,0$ meter Tons addiren, und erhalten also als Gesamtwalzarbeit per Stich:

$$238 + 56 = 314 \text{ meter Tons,}$$

und das Verhältniss der Dampfarbeit zur Gesamtarbeit wie

$$56 : 314 = \frac{1}{5,6} \text{ oder auch } \frac{\text{Schwungradarbeit}}{\text{totale Walzarbeit}} = \frac{238}{314} = 0,758.$$

Wie man sieht, gibt der Velocimeter bei Walzwerksmaschinen, sobald das Trägheitsmoment des Schwungrades bekannt ist, über die ganzen Arbeitsverhältnisse, Kraftverbrauch, Umdrehungen per Stich etc. ganz genaue Auskunft.

Es ist also hier der Velocimeter dem Indicator sehr überlegen, da ja der Indicator uns über den Verbleib der im Dampfzylinder entwickelten Arbeit gar keinen Aufschluss gibt.

Hätte man nun zwischen dem V. und VI. Stich ein Indicardiagramm genommen, oder noch besser ein Diagramm zu Ende des V. und ein zweites zu Anfang des VI. Stiches, so würde sich ergeben, welcher Theil der Gesamtdampfarbeit zur Ueberwindung der Maschinenreibung plus

Reibung der leeren Walzenstrasse verbraucht ist. Bestimmt man nun noch die zum Betrieb der leeren Maschine erforderliche Arbeit, indem man bei Leerlauf und constanter Umdrehungsgeschwindigkeit Diagramme nimmt, so hat man einen genauen Einblick in die ganze Oekonomie einer Walzenstrasse. Ueber eine Reihe derartiger Versuche und ihrer Resultate behalte ich mir vor, später einmal Ihnen zu berichten. Ebenso wie bei unserm Beispiel werden für die anderen Maschinen resp. Walzenstrassen die Werthe der Columnen 7, 8 und 9 erhalten.

Sie sehen aus der Colonne 9, dass zu Anfang, wo die Blöcke oder Pakete kurz sind, das Schwungrad den bei weitem grössten Theil der Gesamtwalzarbeit zu verrichten hat, dass sein Antheil immer kleiner wird und in vereinzelt Fällen = 0 (wie z. B. beim IX. Stich in obigem Falle) oder auch, wenn die Dampfmaschine zu stark ist und der Maschinist nicht aufpasst, negativ werden kann.

Ich muss hier bezüglich der Genauigkeit der erhaltenen Werthe der Columnen 7, 8, 9 die Bemerkung einschalten, dass die Werthe für den ersten Stich im Allgemeinen grössere Abweichungen zeigen als für die folgenden, weil das vorgeschmiedete Paket nie so ganz scharf auf Mass ist, als wenn das Paket ein Kaliber passirt hat.

Aber nimmt man auch nur den zweiten Stich, so findet sich aus Tabelle IV, dass die Dampfarbeit immerhin nur $\frac{1}{9}$ der Gesamtarbeit beträgt.

Dass nun die Reversirmaschinen nicht 9 mal so stark gemacht werden (im Cylindervolumen) als eine gewöhnliche Schwungradmaschine, hat seinen Grund darin, dass bei denselben im Räder-vorgelege und den meist angewandten Kurbelscheiben eine nicht unerhebliche Menge lebendige Kraft aufgespeichert ist. Velocimeter-Versuche an solchen Maschinen würden dies bestätigen.

Aus den so ermittelten Werthen der Colonne 8 ergibt sich die Colonne 11 durch einfache Division mit der Blocklänge. Offenbar muss, wenn man den Block vorn angefasst denkt und nun denselben durch die Walzen zieht, die Zugkraft mit der Blocklänge multiplicirt, die Gesamtarbeit zum Durchziehen ergeben. Dividirt man diese Kraft durch den Blockquerschnitt, so erhält man die so erforderliche Kraft per qcm Querschnitt. Colonne 12.

Colonne 10 gibt den auf das Paket ausgeübten Druck, während dasselbe das Kaliber passirte. Ständen — wie dies oft der Fall ist — die Walzen schon vorher unter Druck, so wurde von dem Druck, welchen der Druckmesser beim Durchgang des Pakets zeigte, der schon vorher vorhandene Druck abgezogen. Hat z. B. die Walze beim Leerlauf gar keinen Druck, und zeigt der Druckmesser bei einem bestimmten Stich 300 Atm., schlägt man darauf die Walzen zusammen, bis der Druckmesser 300 Atm. zeigt, und beobachtet nun den Druck bei demselben Stich, so sollte man erwarten, dass der Druck, wenn überhaupt eine Zunahme, doch keinesfalls eine solche von 300 Atm. zeigen würde. Trotzdem findet dies statt. Es ist dies derselbe Fall, als wie der oft discutierte: ob, wenn der Cylinderdeckel einer Dampfmaschine derart angeschraubt ist, dass die Summe der Schraubenspannungen grösser als der Gesamtdampfdruck ist, dann die Schrauben, wenn Dampf auf dem Kolben ist, mehr in Anspruch genommen werden, als wenn kein Dampf auf dem Kolben ist. Im ersten Augenblick ist man geneigt, diese Frage zu verneinen. Denn — so schliesst man — würden die Schrauben, wenn der Dampf auf den Kolben kommt, mehr belastet, so würden dieselben sich ausdehnen; sowie sie sich aber ausdehnen, liegen die Flantschen nicht mehr aufeinander, und also hätten dann die Bolzen nur den Dampfdruck, zögen sich also wieder zusammen. Dies Raisonement ist ganz richtig, aber es ist dabei die Elastizität des Materials (beim Walzen: der Ständer und der Walzen, bei dem Cylinderdeckel: der Flantschen) vergessen. Die Sache ist nämlich so, als wenn Sie einen Stab fest eingespannt und durch eine Spiralfeder in eine bestimmte Spannung versetzt haben. Bringen Sie nun noch ein Gewicht am unteren Ende an, so wird die Spannung im Stab um dieses Gewicht vermehrt. Es ist hier jedoch die Voraussetzung gemacht, dass die durch das Gewicht verursachte Mehrausdehnung des Stabes so gering ist, dass die durch die Spiralfeder verursachte Spannung nicht kleiner wird. (Fig. 10.) In etwa ist dies ja doch der Fall, aber in den beiden der Praxis entnommenen Fällen nicht merkbar. Also, wie gesagt, die Drucke, welche das Passiren des Pakets verursacht, addiren sich einfach zu den Anfangsdrücken. — Wir fanden dies nicht nur bei Luppenstrassen, sondern auch bei den Drahtstrassen in Ruhrort aufs unzweideutigste bestätigt.

Was die mehrfach beobachtete Erscheinung anbelangt, dass die Drücke abwechselnd vom Moment des Einsteckens an wachsen, dann beim folgenden Stich umgekehrt abnehmen, so findet dies seinen einfachen Grund darin, dass die Blöcke ungleich warm waren.

Am schönsten zeigte sich dies bei dem letzten Stich einer Drahtstrasse. Hier hat der Draht eine bedeutende Zeit nöthig, um das Kaliber zu passiren, und kann man also das allmähliche gleichmässige Steigen des Druckes am Manometerzeiger sehr schön beobachten. Es ist hier allerdings

nicht der Grund der, dass die Knüppel zu Anfang ungleich warm waren, sondern, dass in den letzten Stichen das Ende bedeutend später zum Auswalzen kommt wie der Anfang und zudem der Querschnitt so klein ist, dass die Abkühlung sehr rasch vor sich geht. — Im Moment, wo das letzte Ende durch die Walze schlüpft, macht der Manometerzeiger einen Satz nach oben; nicht wie bei anderen Versuchen im Moment des Einsteckens, wo dieser Sprung wie beim Indicator bei rasch gehenden Maschinen durch die Trägheit der Massen erzeugt wird. Es liegt hier folgender Grund vor: Das Ende des Knüppels kühlt natürlich rascher wie die anderen Theile, weil hier nicht nur die prismatische Oberfläche, sondern auch die Endfläche abkühlend wirkt. Dieser Einfluss wird mit der Abnahme der Dicke immer bemerkbarer, indem der stärker abgekühlte Endquerschnitt in die Länge gereckt wird, so dass zuletzt deutlich ein sichtbares Stückchen von einigen cm Länge sich von dem übrigen noch rothwarmen Theil des Drahtes als beinahe schwarz abzeichnet. Wenn dieses kalte, also harte Stückchen durch die Walze fährt, macht das Manometer natürlich einen Satz.

Wir kommen jetzt wieder auf die Frage zurück: wo bleibt der Rest der aufgewandten Walzarbeit, welcher nach Abzug der Deformationsarbeit und Zapfenreibungsarbeit noch übrig bleibt, und gegen welche die Summe dieser beiden Arbeiten in den Hintergrund tritt.

Es bleibt uns offenbar nichts anderes übrig, als den Sitz dieser Arbeit in der Berührungsfläche zwischen Walzen und Paket zu suchen. Sehen wir uns die dort stattfindenden Vorgänge genauer an.

Fassen wir zunächst den einfachsten Fall, den eines Blechpakets, ins Auge.

Hier muss offenbar die ganze Arbeit auf der cylindrischen Berührungsfläche zwischen Walze und Paket geschehen. Es geht nun das Paket offenbar langsamer in die Walze hinein, als es herauskommt, und zwar verhalten sich diese beiden Geschwindigkeiten wie der Abnahmekoeffizient α zu 1.

Beträgt die ursprüngliche Länge l , so ist die Länge nach dem Passiren der Walze, wenn $\alpha =$ Abnahmekoeffizient, $l^1 = \frac{l}{\alpha}$; also die Grösse, um welche das Paket auf der Berührungsfläche mit der Walze rutscht $= l^1 - l = l \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right)$.

Bei einem geschlossenen Kaliber findet zunächst ebenfalls die eben angegebene Rutschung statt, ausserdem aber noch die Seitenreibung an den Ringen, auf welche wir schon oben bei Betrachtung des wirksamen Walzendurchmessers einen Blick warfen.

Sehen wir nun, welche Vorgänge hier stattfinden. Nehmen wir einen festen Punkt auf dem Ringe an, so beschreibt derselbe auf der Seitenfläche des Pakets eine Cycloide, und zwar jenachdem er ausserhalb oder innerhalb des wirksamen Durchmessers liegt, eine verlängerte oder verkürzte Cycloide. Siehe Diagramm (Fig. 11) und Probestück aus der Walze.

Fassen wir dagegen diejenige Curve ins Auge, welchen ein am Paket fester Punkt auf dem Ringe beschreibt, so ergeben sich je nach Lage eine Kreisevolvente, und wenn ich mich für die anderen Curven, welche andere Punkte des Pakets beschreiben, des Ausdrucks den Cycloiden analog bedienen darf — verlängerte und verkürzte Evolventen.

Sehr schön zeigen sich diese Evolventen auf dem Gypsabguss, welchen Herr Spannagel von den Rändern eines Vorwalzkalibers genommen hat. Sie können übrigens alle Curven, die Evolventen an den Ballen, die Cycloiden an den Seiten der Pakete häufig sehr schön bei rauhen Walzen beobachten.

Diese Linien lassen sich noch um eine dritte vermehren, nämlich um diejenige Linie, welche eine Kugel beschreiben würde, welche zwischen Paket und Ring liegend per Friction mitgenommen wird; offenbar ist der Weg dieser Kugel nach Richtung und Grösse = der halben Diagonale der beiden Geschwindigkeiten; der des Blocks und der des Ringes. Die Geschwindigkeit des Blocks ist nun constant, und zwar nach Richtung und Grösse; diejenige des Ringes variabel, in der Richtung immer tangential dem Kreise, in dessen Radius gerade die Kugel ist, in der Grösse direct proportional diesem Radius. — Siehe Fig. 12. Es entsteht so eine parabelartige Figur.

Sei nun die wirklich relative Bewegung der einzelnen Flächenelemente von Ringen und Paket eine der obigen, so ist zunächst klar, dass die Rutschung entsprechend der Abnahme des Querschnitts auch auf diesen Seitenflächen vor sich geht, die durchlaufenen relativen Wege der Ringe und Paketelemente aber bedeutend grösser sein müssen als auf dem cylindrischen Theil der Berührungsfläche.

Noch auf eine weitere Erscheinung muss hier aufmerksam gemacht werden, welche beim Walzen stattfindet und welche in etwa erhöhend auf die Werthe der Colonne 15 einwirkt, es ist dies folgende:

Beim Walzen bildet sich vor den Walzen am Paket eine Welle a , Fig. 13, indem das Material sich an der Walze staut. — Das hier ausgelegte Stück zeigt diese Thatsache in schöner Weise.

Es wurde von Herrn Fischer auf Phönix hergestellt, indem die Walze abgekuppelt wurde, während das Paket in der Walze war. Ausserdem zeigt dieses Stück, wenn auch schwach, die

Evolventen, welche die Walze auf demselben beschrieben hat. Die vor der Walze entstehende Welle vergrössert natürlich die Berührungsfläche und vergrössert damit die Entfernung des Angriffspunkts der Druckkraft von der Centrallinie. Da dies jedoch nicht erheblich ist, so ist dieser Einfluss in der Rechnung nicht berücksichtigt.

Ein weiterer Punkt, welcher bei diesem Probestück ins Auge fällt, ist der, dass dasselbe in der Mittellinie der Walzen bei b b Fig. 14 dünner ist als auf der bereits durchpassirten Seite; dies ist nun offenbar nicht eine Wirkung der Elastizität des Materials, quasi als ob dasselbe vulkanisirtes Gummi wäre, welches nach dem Passiren der engsten Stelle wieder aufquillen würde, sondern dieselbe rührt daher, dass hier das Material dem Drucke der Walzen, welche still standen, ganz nachgegeben hat.

Es wird hiernach offenbar der Druck in demselben Kaliber um so grösser werden, je rascher die Walzen laufen; beim raschen Gang wird das Kaliber mehr auseinander federn, also eine geringere Dickenabnahme stattfinden. Zum weiteren Beweise erwähne ich hier eine Thatsache, welche sich aus Vergleich der Colonne 17 mit den Versuchen des Herrn Dr. Kollmann ergibt. Herr Dr. Kollmann fand nämlich, dass die Zerreiissungsfestigkeit bei den Walztemperaturen zwischen den Grenzen von 1300° und 980° bei Bessemer-Schienen von circa 4,50 Kilo pro qcm bis 2,50 Kilo abnahm. (S. 23 seiner Broschüre.) Ferner ergibt sich aus Seite 28 derselben Broschüre Tab. V, Versuch 2, dass der Druck in der Berührungsfläche pro qcm 800 Kilo betrug, bei 995° , wo die absolute Festigkeit nur kaum 450 Kilo beträgt. — Die rückwirkende Festigkeit wird doch aber nicht grösser als die absolute sein, wie erklärt es sich also, dass die Drucke in unseren Versuchen bis 1100 Kilo pro qcm steigen, wenn die rückwirkende Festigkeit bei der betreffenden Temperatur nur 450 Kilo beträgt?

Es ist eben das, was uns das Stück in der Walze stecken gebliebenen Eisens erklärt.

Während des Walzens ruhte offenbar der ganze Druck im Kaliber auf der Fläche i, Fig. 15, und war pro qcm grösser als die rückwirkende Festigkeit des Materials, weil bei der Schnelligkeit des Walzens das Material keine Zeit hatte, dem Druck entsprechend nachzugeben. Beim Stillstand war diese Zeit vorhanden, und wuchs dabei die Berührungsfläche um mehr wie das doppelte, trotzdem offenbar der Druck — weil sich die Walzen einander näherten, also die Ausdehnung der Walzenständer abnahm, — sich verringerte. — Der statische Druck steht also hier im Verhältniss wie oben 1:3 zum dynamischen. Dies bringt den statischen Druck bei obigem Beispiel auf etwa $\frac{1}{3} \cdot 450 = 150$ Kilo per qcm, was mit dem Druck aus den Zerreiissungsversuchen gut stimmt. — Ebenso stimmt dies bei den Enddrucken von 1100 Kilo per qcm, denn $\frac{1}{3}$ davon ist $= 3,80$ Kilo circa, also entsprechend der Zerreiissungsfestigkeit bei derselben Temperatur.

Vergleichen Sie ferner die Werth-Colonne 13, die Kraft, die erforderlich sein würde, um den Block durch die Walzen zu ziehen per qcm Querschnitt, so finden Sie, dass dieselbe zwischen den Grenzen um etwa 300 Kilo und 1100 Kilo schwankt, jedenfalls gegen Ende der Walzperiode immer, und zu Anfang derselben meistens weit höher als die absolute Festigkeit des Materials ist. Es nähert sich also das Verhalten des Materials in der Walze dem eines völlig plastischen Körpers ohne rückwirkende Festigkeit. Nehmen Sie den Fall einer Thonziegelpresse. Der Thon hat sozusagen in dem Zustand, wie er hier sich befindet, gar keine rückwirkende Festigkeit, und doch übt derselbe beim Durchpressen durch sein Mundstück einen mit der Geschwindigkeit des Durchpressens wachsenden Druck gegen die Seitenflächen desselben aus. Folgender Versuch wird das Gesagte noch klarer machen. Denken Sie zwischen zwei glatten Flächen, Fig. 16, zwei Rollen oder Walzen, welche durch Federbelastung zusammengedrückt werden und welche durch passende mobile Seitenflächen mit der Hinterfläche einen geschlossenen Kasten bilden. Wird nun Wasser — also ein Körper ohne jede rückwirkende Festigkeit in den Kasten gepresst, so werden die Walzen je nach dem Wasserquantum pro Sek. mehr oder weniger auseinander gepresst, und ein mehr oder weniger dicker Wasserstrahl wird vorn austreten. Die Analogie aller dieser Vorgänge mit dem, was beim Walzen in den Kalibern bei verschiedener Walzengeschwindigkeit stattfindet, ist in die Augen springend und findet so die oben hervorgehobene Thatsache ihre Erklärung, dass sowohl die erforderlichen Zugkräfte, um die Pakete durch die Walzen zu ziehen, als auch die Drucke in den Berührungsflächen beide weit grösser sind als die absolute resp. rückwirkende Festigkeit des Materials. — Die Zeit, mit anderen Worten die Trägheit der Materie, tritt hier sehr intensiv einwirkend auf.

Kehren wir wieder zur Betrachtung des Verschiebungswiderstandes zwischen Walze und Paket per qcm zurück, so ist klar, dass bei der Plastizität des Materials bei der vorhandenen Temperatur sich dasselbe beim Eintritt in die Walze in die Poren der Walzen eindrückt; ferner findet auch eine sofortige intensive Abkühlung der unmittelbar mit der Walze in Berührung befindlichen Schichten des Pakets statt, wodurch diese Schicht eine bedeutend grössere absolute Festigkeit erlangt als das darunter liegende Material. Beobachten können Sie diese Thatsache sehr gut beim Hämmern eines Pakets unter dem Dampfhammer. Im Moment, wo nach dem Schlage sich der Bär hebt, sieht man, ob-

wohl die Berührungszeit eine sehr kurze war, doch deutlich eine dunkle Oberfläche, welche sich gegen die sonstige Rotglut des Blocks deutlich abhebt.

Es muss nun diese zähe Oberflächenschicht sich, während dieselbe sich in Berührung mit der Walze befindet, strecken, und die hier stattfindende Rutschungsarbeit ist der Sitz des Arbeitsverbrauchs beim Walzen, und das charakteristische des Walzprozesses.

Um einen mathematischen Ausdruck zu gewinnen, müssen wir eine Reihe Annahmen machen und zwar mit möglichster Anlehnung an die beobachteten Thatsachen.

Nennen wir die Rutschungsarbeit per Stich A_k , so können wir annehmen, dass dieselbe:

1. der Berührungsfläche zwischen Walzen und Paket direct proportional ist;
2. proportional ist der Verlängerung des Pakets während eines Stiches, also $l(1-\alpha)$ wenn l die Blocklänge, α den Abnahme-Coëfficient bezeichnet;
3. proportional einer Function des Drucks per qcm der Berührungsfläche. Durch mehrfaches Tasten haben wir gefunden, dass, wenn wir mit p den per qcm Berührungsfläche stattfindenden Druck in Kilo bezeichnen, diese Function $= 300 \sqrt{\frac{p}{100}}$ gesetzt werden kann.

Man kann sich den Werth, den dieser Ausdruck gibt, auch als den Widerstand denken, welchen das Material dem Rutschen per qcm entgegengesetzt. Es besagt diese Function ferner oder vielmehr dieselbe ruht auf der Annahme, dass, wenn der Druck per qcm Berührungsfläche 100 Kilo beträgt, dann der Rutschungswiderstand per qcm $= 300$ Kilo ist;

4. proportional dem Druck per qcm Berührungsfläche an den Seiten, aber hier muss der Rutschungswiderstand erheblich grösser genommen werden; wir haben ihn vorläufig dreimal so gross genommen als an dem cylindrischen Theil der Berührungsfläche. Es kommt dies natürlich darauf hinaus, dass man die seitliche Berührungsfläche mit dem dreifachen Betrage in Rechnung stellt wie die cylindrischen. Ist nun P der Perimeter des Kalibers, b die grösste Breite, so würde bei rechteckigem Querschnitt die Seitenlänge sein $= \frac{P}{2} - b$ es muss also in die Formel statt des Werthes b , der Werth $b + 3 \left(\frac{P}{2} - b \right)$ eingesetzt werden, es würde demnach der ohne Berücksichtigung der Seitenreibung erhaltene resp. berechnete Werth der Gesammtrutschungsarbeit noch zu multiplizieren sein mit:

$$\frac{b + 3 \left(\frac{P}{2} - b \right)}{b}$$

Nennt man nun die Rutschungsarbeit A_k , so würde die Formel lauten

$$A_k = J l 60 \sqrt{p} (1 - \alpha) \frac{b + 3 \left(\frac{P}{2} - b \right)}{b}$$

wo: J die Berührungsfläche zwischen Walzen und Paket in qcm,
 l die Länge des Blocks in m nach dem Passiren des betr. Kalibers,
 p der Druck in Kilo per qcm Berührungsfläche,
 α der Abnahme-Coëfficient,
 b die grösste Breite des Kalibers in cm,
 P der Perimeter des Kalibers in cm.

Nennt man nun noch

D = Totalen Druck im Kaliber,
 W = Totale Walzarbeit,
 k = $\frac{1}{2}$ Durchmesser der Walze in m,
 r = Zapfenradius in m,
 f = Reibungs-Coëfficienten,
 H = Paketdicke vor dem Durchgang durchs Kaliber,

so ergibt sich einfach, da die totale Walzarbeit gleich der Summe der Rutschungsarbeit, der Zapfenreibungsarbeit und der Deformationsarbeit sein muss:

$$W = J l (1 - \alpha) 60 \sqrt{p} \left\{ 1 + 3 \frac{\left(\frac{P}{2} - b \right)}{b} \right\} + p J u 2 r \pi f + p J \frac{3}{8} l \sqrt{\frac{H(1 - \alpha)}{k}}$$

Dieser Ausdruck ist benutzt, um die totale Walzarbeit für einen Versuch mit Blech und die Schwellenstrasse Oberhausen zu berechnen.

Die Uebereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Werthen ist eine derartige, dass die Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit unserer Annahmen bei der Rutschungsarbeit eine ausserordentlich grosse ist.

Bei complicirteren Profilen wird man schwerlich mit einem so einfachen Ausdruck für die Seitenreibung im Kaliber durchkommen.

Ich möchte daher diese Formel nur als einen ersten Versuch betrachtet wissen, den Beziehungen zwischen Walzarbeit und den dabei auftretenden Factoren eine mathematische Form zu geben.

Das eigentlich Wichtige, was wir bisher erreicht haben, liegt darin, dass wir den Sitz der Walzarbeit in der Rutschungsarbeit zwischen Walzen und Paket erkannt haben; was wir erreichen müssen, ist:

»Die Beziehungen resp. Bedingungen zu finden, von welchen der totale Druck im Kaliber abhängt, derart, dass dieser Druck vom Constructeur beim Entwerfen des Kalibers im voraus bestimmt werden kann.«

Ob wir dieses Ziel erreichen werden, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Der Weg zu demselben sind weitere Versuche und weitere Verarbeitung der bereits vorliegenden.

Aber auch jetzt schon bieten die Resultate unserer Versuche, betreffend die Drücke in den einzelnen Kalibern mit den in liberaler Weise zur Verfügung gestellten Original-Kalibern zusammengenommen, dem Kaliberconstructeur bei Schienen und Schwellen sehr werthvolle Anhaltspunkte; derartig werthvoll, dass ich nicht zweifle, dass in kurzer Zeit jedes Walzwerk einen Druckmesser als ein ebenso nothwendiges Instrument betrachten wird, als jetzt der Dampfmaschinen-Techniker seinen Indicator.

Werfen wir noch einen Blick auf die Formel für W , so lässt sich dieselbe auf die Form bringen $W = B \sqrt{p} + C p$.

Aus dieser Gleichung ergibt sich leichtlich p , und da p J gleich dem Druck im Kaliber ist, so können wir, sobald die Walzarbeit per Stich gegeben ist, den Druck im Kaliber berechnen.

Da nun die Walzarbeit per Stich sich aus dem Velocimeterdiagramm ergibt, so lässt sich aus dem letzteren ohne Hülfe des Indicators der Druck im Kaliber — bei Blech und Schwellenwalzwerk mit Oberhausener Kalibrirung vorläufig — bestimmen.

Es werden sich aus der Formel für W noch manche interessante Aufschlüsse, z. B. über den Einfluss des Durchmesser der Walzen auf die Walzarbeit etc. entwickeln lassen. Vorläufig habe ich dazu noch keine Zeit gefunden, möchte auch lieber vorher die Richtigkeit der zu Grunde liegenden Annahmen noch an einer Reihe von anderen Versuchsweisen prüfen.

Wir haben nun noch als letzten Punkt unseres Programmes die Untersuchung der Verschiebung der einzelnen Partikel im Paket während des Walzens, d. h. von einem Kaliber zum andern.

Das einzige hierüber vorliegende Resultat zeigt den Weg, wie diese Versuche anzustellen sind, und ist als solches sehr interessant und instructiv. (Siehe Fig. 17, 18, 19 und Vorwalze 1—7, sowie Fertigwalze 1—6: Auswalzung eines aus einzelnen Stäben von Flusseisen geschweissten Pakets.) Es würden diese Versuche methodisch durchgeführt nicht wenig zur Kenntniss der beim Walzprocess auftretenden Kräfte beitragen, und glaube ich, dass wir nur unter Zuhülfenahme dieser Versuche unser oben angegebenes Ziel, den Druck im Kaliber im voraus berechnen zu können, erreichen werden.

Meine Herren! Ueberblicken wir das bisher Erreichte, so fehlt noch viel, um den ganzen Walzprocess klar zu stellen, auf der andern Seite glaube ich aber doch, dass die Arbeiten Ihrer Commission manches zur Aufklärung der beim Walzen auftretenden Erscheinungen beigetragen haben. So hoffe ich denn, dass Sie mit dem bisherigen Verlauf nicht ganz unzufrieden sind und bitte zum Schluss, das noch Fehlende in Gestalt einer lebhaften Discussion nachzutragen. (Lebhaftes Bravo!)

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Discussion über das Gehörte und ertheile Herrn Schuchardt das Wort.

Herr *Schuchardt:* Herr Blass hat gefragt, ob in der Praxis die Construction von Curven bei der Bestimmung der Abnahmeverhältnisse der Walzenkaliber zur Anwendung käme. Ich kann hierauf erwidern, dass ich die graphische Darstellung zur Ermittlung von Zahlenwerthen nicht nur zu obigem Zwecke, sondern noch zu vielen anderen, z. B. der Bestimmung der Hauptabmessungen der Walzen unter Berücksichtigung der Fabricationszwecke, sowie auch zur Feststellung der Selbstkosten des Fabricates u. s. w. benutze. Ich könnte eine ganze Reihe von Curven zur Verfügung stellen.

Herr *Vahlkampf:* Zu meiner grössten Genugthuung hat sich unser Verein damit befasst, theoretische Untersuchungen über Walzenkalibrirung anzustellen.

Es lag dies Fach bisher meistens in der Hand von Arbeitern. — Wenn Herr Blass die Frage aufwirft, ob die Walzwerkstechniker auch immer die Abnahme-Coëfficienten berücksichtigen, so kann ich ihm darauf antworten, dass derjenige, welcher sich darüber klar geworden, was Walzenconstruction ist, sich auch die Mühe geben wird, seine Kalibrirung nachzurechnen. Dass die sogenannten Walzendreher dies immer gethan, möchte ich allerdings sehr bezweifeln. — Ich beab-

sichtige, die Kritik des Herrn Blass über meine Arbeiten in Walzen-Constructionen zu besprechen, und muss Ihnen zunächst gestehen, dass dabei Dinge vorkommen, die mir durchaus nicht klar sind. Ich zweifle zwar nicht, dass es auf die Dauer gelingen wird, die sich vorfindenden Widersprüche aufzuklären, vor der Hand muss ich aber die Richtigkeit der Resultate der vorliegenden Untersuchungen anfechten. — Wenn Sie sich, m. H., die Schwellen-Vor- und Fertigwalze der Gutehoffnungshütte und die in Ihrer Hand befindliche Tabelle III ansehen wollen, so werden Sie finden, dass die Abnahme-Coëfficienten bei den Kalibern 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10 und 11 mit dem entsprechenden Druck in Kilogrammen übereinstimmen. Warum aber dies bei Kaliber 3 und 5 nicht der Fall ist, das ist mir unverständlich. Da nun aber die Abnahme in den Kalibern eine ganz regelmässige ist, so muss ich die Richtigkeit der Arbeiten der Commission so lange in Frage stellen, bis mir die Gründe für die mir unerklärliche Abweichung angegeben werden.

Ich zweifle nicht, dass es bei Fortsetzung der Untersuchungen den Herren gelingen wird, den Fehler zu finden, denn in der Construction der Kaliber liegt er nicht, darin bin ich meiner Sache sicher. — Bei Betrachtung der Schienen — Vor- und Fertigwalze muss ich vorausschicken, dass das Profil einer Schiene überhaupt einen regelmässig abnehmenden Druck in den Kalibern seiner Form wegen nicht erlaubt. Was nun die vorliegende Kalibrirung anbelangt, so bemerke ich, dass die betreffende Walze zur Zeit, als die Commission in Neu-Oberhausen ihre Versuche anstellte, einlag. Dieselbe eignete sich dazu durchaus nicht, denn sie ist für Rohstahlblöcke construirt und nicht für geschmiedete Blöcke, die zu jener Zeit gerade gewalzt wurden. Da es zu zeitraubend ist, bei Wechsel der Fabrication auch eine andere genau passende Vorwalze einzulegen, so muss die Walze, welche Sie vor sich sehen, für alle Schienen-Profile dienen. — Aus diesen Gründen ist es erklärlich, dass die Abnahme-Coëfficienten nicht mit dem Drucke in Kilogrammen übereinstimmen, sofern sich dies auf die Kaliber der Vorwalze 1, 2 und 3 bezieht. Warum aber das Kaliber 8 abweicht, ist wieder unverständlich. Aber auch in diesen Abweichungen findet eine gewisse regelmässige Wiederkehr statt: es sind, wenn Sie sich nochmals Schienen- und namentlich Schwellen-Vorwalze ansehen wollen, allemal die oberen Kaliber. — Ich möchte mir nun noch erlauben, auf einige Eigenthümlichkeiten der Schienen-Vorwalze aufmerksam zu machen, um Ihnen 1. die colossalen Druckverhältnisse und 2. die Unregelmässigkeit derselben zu erklären. Die ersteren sind in den gegebenen Verhältnissen begründet. Es sollen aus einem Rohstahlblock von 250 mm Querschnitt Schienen gewalzt werden. Da nun nur zwei Trios hierfür vorhanden sind, so muss dementsprechend der Druck in den Kalibern verstärkt werden. Derselbe ist allerdings so stark, wie Sie ihn wohl schwerlich auf einem andern Walzwerke finden werden. Sie werden die Frage aufwerfen, ob so abnorme Verhältnisse nicht unrationell seien, indessen der Walzwerks-Techniker steht sehr häufig vor einer Aufgabe, die gelöst werden muss, wenn nicht andernfalls die Concurrenz-Fähigkeit des betreffenden Walzwerks gefährdet werden soll. So z. B., m. H., wenn es sich um eine solche Aufgabe handelt, so bedenke ich gar nicht bei der Walzenconstruction, ob dieselbe genau den Regeln der Technik entspricht, und ebensowenig, ob das Material vielleicht etwas mehr durch einen abnormen Druck leidet, sondern ich habe dabei in erster Linie die Leistungs-Fähigkeit der Walze im Auge. Von dem Stahl-Techniker aber verlange ich, dass er heutzutage ein Material liefert, das keine subtile Behandlung verlangt. Eine Kalibrirung, die allen Regeln der Kunst, und wahrscheinlich auch den Ansprüchen des Herrn Blass hinsichtlich der Abnahme-Coëfficienten genügt, werde ich vielleicht später einmal Gelegenheit haben Ihnen vorzuzeigen, doch kann ich Ihnen heute schon sagen, dass ich diese in gewisser Beziehung vollkommene Vorwalze seit Jahren verworfen habe, weil die Leistungsfähigkeit sehr Vieles zu wünschen übrig liess. — Was nun die Unregelmässigkeit des Drucks der vorliegenden Schienen-Vorwalze anbelangt, so erklärt sich dies daraus, dass mir das Anfangs- und das End-Kaliber gegeben ist, und dass mir 10 Kaliber zur Verfügung stehen, worauf ich den Druck zu vertheilen habe. Folglich bleiben mir, durch die Form der Schiene vorgeschrieben, nach der einen Seite des Blocks 4 Kaliber und nach der andern 6 Kaliber. — Ich komme jetzt auf den sogenannten seitlichen Druck zu sprechen. Es ist fast unmöglich, dass bei einem so starken Druck, wie bei dieser Schienen-Vorwalze, die Walzen den Block aufnehmen, wenn diese Arbeit nicht durch die seitliche Reibung unterstützt wird. Um das Eintreten in die Kaliber zu erleichtern, sind diese zwar mit Kerben versehen, indessen bei einem Druck bis 50 mm genügt dies allein nicht. Diese so erzeugte Reibung ist zwar kein eigentlicher Seitendruck, wie er in der Fertigwalze stattfindet, um den Fuss der Schiene zu formen, indessen beide Manipulationen bedürfen einer so bedeutenden Kraftentwicklung, dass sie bei der Walzarbeit eine grosse Rolle spielen, namentlich deshalb, weil dort am Walzenrand, wo sie stattfinden, die Walze mit einem viel längeren Hebel zu arbeiten hat als im Grunde des Kalibers. — Ich erwähne dies, um darzuthun, dass ich mit Herrn Blass übereinstimme bezüglich des enormen seitlichen Drucks und der Reibung in den Kalibern. Der beste Beweis, wie bedeutend diese Arbeit ist, zeigt der seitliche Verschleiss in den Kalibern, der an den Vorwalzen nach 6—8 Monaten Gebrauch etwa 10—15 mm beträgt. — Herr Blass hat ferner

von dem Rutschen des Blocks in der Walze gesprochen, wodurch eine grosse Kraftvergeudung stattfindet. Indessen dieselbe kann nicht vermieden werden, da theils die Form der Schiene und theils die Disposition eines Trios die schädlichen ungleichen Durchmesser der Walzen in den Kalibern bedingen. — Es wird aber durch diesen Uebelstand nicht allein eine bedeutende Walzarbeit vergeudet, auch das Material wird dadurch in einer abnormen Weise unverhältnissmässig angestrengt. Bei der Herstellung von Flusstahlschienen ist dies noch nicht so schlimm, aber stellen Sie sich, m. H., einmal die Anstrengung vor, welche das Eisen beim Auswalzen von doppelt **T**- oder gar einfach **T**-Eisen auszuhalten hat. Dass dabei ganz aussergewöhnliche Verschiebungen des Materials stattfinden müssen, ist einleuchtend. Am schlimmsten tritt dieser Uebelstand bei der Herstellung von U-Eisen hervor, da hier eine Abweichung der Walzen-Durchmesser von 150 bis 200 mm eintritt. Die unausbleibliche Folge dieses Uebelstandes ist eine Verschlechterung des in diese Form gebrachten Eisens. Nichtsdestoweniger machen aber die Consumenten bezüglich der absoluten Festigkeit und der übrigen Eigenschaften dieselben Ansprüche an Façoneisen wie an Flacheisen, das nicht die genannten abnormen Verhältnisse durchzumachen hat. — Um wieder zu unserm Thema zurückzukehren, bitte ich Sie, m. H., sich die Fertigwalze für Flusseisen-Schwellen anzusehen. Letztere haben eine ähnliche Form wie U-Eisen. Sie werden auf der Zeichnung die ungleichen Durchmesser der Walzen, welche, wie gesagt, durch die Form der Schwellen bedingt sind, bemerken, wenn auch die Verhältnisse hier nicht so abnorm sind, wie ich sie Ihnen bei U-Eisen-Walzen geschildert habe. —

Herr *Daalen*: Ich möchte auf denjenigen Punkt der Rede des Herrn Vahlkampf zurückkommen, wo er die Unregelmässigkeit der erlangten Druckziffern hervorhebt und diesen Umstand auf die Apparate resp. Versuche zurückführen zu müssen glaubt, und zunächst darauf aufmerksam machen, dass ja die angegebenen Zahlen Mittelwerthe aus einer grossen Reihe von Versuchsergebnissen sind und dass es schon deshalb nicht wahrscheinlich ist, dass die Ursache der Differenzen in den Versuchen liegt. Andererseits ist auch keinerlei Veranlassung vorhanden, dieselbe in der Construction oder der Ausführung der Apparate zu suchen, denn diese haben sich bei vielfach angestellten Controlversuchen stets als durchaus empfindlich und zuverlässig gezeigt. Wie Herr Blass mehrfach hervorgehoben und auch Herr Vahlkampf anerkannt hat, ist die Seitenreibung in einzelnen Kalibern eine ganz enorme, und ich glaube, dass hierin auch eine Erklärung für die Verschiedenheit der nach oben wirkenden Drucke zu finden sein wird. Ein Theil der auf die Ränder der Walze ausgeübten Reibung muss sich als Druck nach oben äussern, da der Angriffspunkt der Walze vor der vertikalen Mittelachse liegt, also einen Winkel zu derselben bildet, der für den Beginn der Seitenreibung mit dem Durchmesser der Ränder wächst. Andererseits ist die Seitenreibung auch je nach der Construction und der Form der Kaliber verschieden; so wird dieselbe z. B. bei den Stauchkalibern einer Schienenfertigwalze verschwindend klein, dagegen im nächstfolgenden Kaliber wieder sehr gross sein, weil hier eine grosse Menge Material in den Füßen zu bewältigen ist, die in der Nähe des Steges von der Stauche nicht zu erreichen war. Ich glaube also doch, dass die Druckdifferenzen aus der Construction der Kaliber zu erklären sind und dass durch die vorliegenden Resultate ein Fingerzeig gegeben ist, dass man bestrebt sein muss, in der Kalibrirung die Seitendrucke möglichst zu vermindern. Herr Vahlkampf hat allerdings gesagt, dass das unmöglich sei, ich weiss aber, dass ein beliebter Ausspruch von ihm ist: „Es ist heutzutage kein Ding mehr unmöglich.“

Die Verminderung der Seitenreibung ist theilweise dadurch zu erzielen, dass dem einzusteckenden Stück möglichst viel Spielraum seitlich gegeben wird; um dieses auf einer ganzen Walze durchzuhalten, wird allerdings ein öfteres Stauchen erforderlich sein, aber es werden sich vielleicht auch noch andere Mittel und Wege finden, die Seitenreibung zu vermindern, zumal für Stahl, der bekanntlich in geringerem Masse im Kaliber breitet als Eisen.

Herr *Dr. Kollmann*: Die Differenzen, die Herr Vahlkampf in den Vertical-Drucken bei den Schwellenwalzen constatirt hat, je nachdem der Block zwischen Mittel- und Unterwalze oder zwischen Mittel- und Oberwalze durchgeht, sind nach Tabelle I für Oberhausen wie für Ruhrort vorhanden.

Am Druckmesser zeigt sich niemals ein so grosser Druck, wenn der Block zwischen Mittel- und Unterwalze durchgeht, als wenn er das in Mittel- und Oberwalze gelegene Kaliber passirt.

Mir scheint diese Differenz darin ihren Grund zu haben, dass im ersteren Falle die Uebertragung des Druckes nach oben, also bis zum Druckmesser, nicht so schnell und nicht ohne Druckverlust, z. B. durch Kanten der Lagerstücke, vor sich geht.

Die Vorwalzen laufen nicht so fest aufeinander wie die Fertigwalzen, daher tritt die erwähnte Erscheinung im Vorwalzgerüst auffallender hervor als im Fertiggerüst. Ich glaube also nicht, dass wir diese Unterschiede einem Fehler in unserm Druckmesser zuschreiben müssen, sondern dass sie vielmehr von der Lagerung der Walzen abhängen. Mit Bezugnahme auf die Profilabschnitte (Fig. 17—19 etc.) zur Erläuterung der Molecularverschiebung beim Walzen, die Sie gesehen haben,

möchte ich Sie auf einen interessanten Punkt aufmerksam machen. Um die Art der Verschiebung der einzelnen Theile eines Pakets beim Walzen darzustellen, haben wir verschiedene Versuche gemacht. Wir haben versucht, Nickelstücke mit Eisenstäben zu einem Paket zusammenzuschweißen und dieses auszuwalzen, so dass wir nachher die Nickelstücke wieder auffinden konnten.

Ein solches Paket, bestehend aus vier Stäben von Flusseisen mit Zwischenlagen von Nickel, hatte Herr Dr. Fleitmann in Iserlohn zu diesem Zwecke herstellen lassen und uns zur Verfügung gestellt. Wir haben dieses zu einer Grubenschiene ausgewalzt, und es hat sich die bisher noch nicht beobachtete Erscheinung herausgestellt, dass die Nickelstäbe ein analoges Verhalten zeigten im warmen wie im kalten Zustande wie das Eisen resp. wie Bessemerstahl. Als nämlich Herr Dr. Fleitmann uns das Paket schickte, machte er uns darauf aufmerksam, dass dasselbe nicht zu warm gemacht werden dürfe, weil das Nickel sehr leicht oxydire. Ich habe das Paket ganz vorsichtig in einem Schweißsofen gewärmt und zwar zur Verhütung der Oxydation innerhalb eines Rohrstücks. Als ich es darauf in die Walze brachte, fiel es sofort an den Schweißstellen auseinander, dann aber, als ich es wieder in den Schweißsofen hineinlegte und nun ein volle Schweißhitze drauf gab, walzte es sich schön und glatt aus. Das Stück ist gegenwärtig in Frankfurt ausgestellt und es erregt allgemeines Interesse, da es zeigt, wie das Nickel sich vollständig wie Stahl verhält. Das ganz dem Eisen analoge Verhalten des Nickels beim Walzen führte mich darauf, auch einige Zerreißversuche mit Nickel anzustellen. Ich habe hier einige Zerreißproben von Nickel, welches von Herrn Dr. Fleitmann hergestellt ist, nämlich mit einem Zusatz von $\frac{1}{20}$ % Magnesium, um das Nickel von seinen Gasen zu befreien.

Diese Proben wurden in die Zerreißmaschine gebracht, und es zeigte sich eine absolute Festigkeit und Ausdehnung ganz analog derjenigen des mittelharten Bessemerstahls. Es wäre also nicht die Möglichkeit ausgeschlossen, dass dem Stahl im Nickel ein ganz bedeutender Concurrent erwachsen könnte, wenn es möglich wäre, Nickel zu demselben Preise herzustellen wie Stahl.

Ausserdem habe ich hier noch den Bruch eines dickeren Nickelstabes, aus dem diese Zerreißproben hergestellt sind. Der Stab ist an allen 4 Seiten eingehauen und deshalb ist die Sehne ganz kurz, wie man es ja unter gleichen Umständen auch beim Eisen findet. Wenn dieses Nickel dieselbe Farbe hätte wie Stahl, so würde Niemand diese Proben von Stahlproben unterscheiden können.

Eine Reihe Festigkeitsproben von reinem Nickel ergab eine Elasticitätsgrenze von etwa 38 kg, eine Bruchbelastung von 55 bis 65 kg bei 15 bis 21 % Verlängerung.

Ich habe ferner Zerreißproben mit Nickeldraht angestellt, und es zeigt sich auch hier ein analoges Verhalten wie beim Stahldraht.

Sie sehen also, dass diese Untersuchungen ein allgemein metallurgisches Interesse haben, denn es kann uns nicht gleichgültig sein, ob es noch andere Metalle gibt, welche gleiche Festigkeit und Zähigkeit zeigen wie die verschiedenen Qualitäten von Eisen.

Ich möchte mir endlich noch einige allgemeine Bemerkungen gestatten. Was sich bis jetzt aus unseren Versuchen ergeben hat, ist nicht viel, wenigstens nicht so viel, dass man direct danach eine Walze construiren oder auch nur den Versuch dazu machen könnte. Aber eins ist erreicht: wir haben durch diese Druckmesser-Apparate die Möglichkeit erlangt, Zahlen zur Berechnung der Dimension der Ständer und Walzen aufzustellen, und dieses Resultat ist für Walzwerke und Giessereien von höchstem Werthe. Im Uebrigen, m. H., möchte ich Sie bitten, dass Sie uns gestatten, diese Versuche auf dem bisher eingeschlagenen Wege fortzusetzen. Es ist eben nur ein Anfang, aber Sie werden wohl darin mit uns übereinstimmen, dass dieser Anfang weitere, sichere Resultate in Aussicht stellt.

Wenn Sie sehen, wie grosse Fortschritte die chemische Metallurgie gemacht hat, so ist es wirklich traurig, dass die mechanische Technik im Hüttenfache in der Entwicklung so weit zurückgeblieben ist. Wir wissen in der That nicht, in welchen Kalibern das Material beim Walzen am günstigsten verarbeitet wird, obgleich doch Jedem bekannt ist, dass die Art der Walzenkalibrirung nicht allein eine Bedeutung für den Kraftverbrauch der Walzenstrasse hat, sondern auch sehr stark die physicalischen Eigenschaften des gewalzten Materials beeinflusst. Unsere Versuche haben gelehrt, dass hier noch so viel im Argen liegt, und deshalb bin ich gewiss, dass Sie bereit sein werden, die Fortsetzung dieser Versuche zu unterstützen.

Vorsitzender: Die Ausführungen des Herrn Redners bezüglich des Nickels waren gewiss hoch interessant, aber sie gehörten streng genommen nicht ganz zur Sache.

Herr *Blass:* Nur noch einige Worte in Bezug auf das, was Herr Vahlkampf ausgeführt hat, bitte ich mir zu gestatten. Ich betrachte durchaus einen grossen Druck an und für sich nicht als schädlich, im Gegentheil, aber das wird sich doch erreichen lassen, dass unter allen Umständen keine plötzlichen Sprünge vorkommen sollten. Der Abnahme-Coëfficient ist ja nicht ein absolutes Gesetz der Meder und Perser; es sind noch andere Momente, die sehr bedeutend da einwirken, wie

wir bereits schon gesehen haben, und unter denen das Richtige durch fernere Untersuchungen zweifellos gefunden werden wird.

Ich habe noch darauf aufmerksam zu machen, dass die Expansionskolbensteuerung, von welcher das Diagramm, Fig. 3, her stammt, von Herrn Obergeringieur Spannagel construirt ist und sich ausgezeichnet gut bewährt. Die Expansion wird nach dem von Rider an Flachschiebern angewandten System der schrägen Canäle eingestellt, indem ein drehbarer Schieber im Innern des cylindrischen Grundschiebers liegt. Dass die Reibung zwischen diesen Steuerungstheilen eine äusserst geringe ist, geht schon daraus hervor, dass das Verstellen der Expansion mittelst eines Handhebels von ca. 400 mm Länge sowohl während des Ganges als bei der Ruhe mit grösster Leichtigkeit erfolgt. Nach nunmehr 2jährigem Betriebe zeigt sich noch keine merkbare Undichtheit, wie eine kürzlich vorgenommene innere Revision bestätigt hat.

Herr *Vahlkampf*: Ich schliesse mich dem an, was Herr Dr. Kollmann gesagt hat, und bitte den Vorstand unseres Vereins, die Mittel für weitere Versuche zu bewilligen, weil ich das vorliegende Thema noch lange nicht für erschöpft halte. Es ist bis heute so wenig in theoretischer Beziehung geschehen, dass es eine Menge Walzwerkstechniker gibt, die von der Walzenconstruction keine Ahnung haben. Diese Leute sind auf das Wissen und Können eines Handwerkers angewiesen. Die Walzenconstruction der letzteren zu controliren, sind sie nicht im Stande. Setzt aber die jetzige Commission ihre Arbeiten fort, so ist eine Controle möglich. Auch soll es mich freuen, wenn meine Walzen noch ferner untersucht werden; ich habe davor keine Furcht. Dies sage ich als Antwort auf die Bemerkung des Herrn Daelen, der der Meinung ist, dass die Widersprüche, von denen ich vorhin sprach, doch wohl in den Druckverhältnissen liegen könnten. Herr Daelen glaubt, dass sein Apparat richtig ist, ich aber halte dagegen, dass irgendwo etwas nicht in Ordnung ist. Woran es liegt, lasse ich dahingestellt; ich constatire nur, dass es nicht an der Walzenconstruction liegt. Kann die Commission meine Ueberzeugung durch Beweise widerlegen, so soll mir es angenehm sein, mich belehren zu lassen. — Herr Daelen hat ferner gesagt, dass der Seitendruck durch Anbringung von Stauchen zu vermeiden sei. Was eine Stauche daran thun soll, weiss ich nicht. In der Schienen-Fertigwalze ist eine Stauche nicht zu vermeiden, in der Vorwalze aber ist diese ein nothwendiges Uebel, denn man kann darin nur sehr wenig Druck ausüben: In der Praxis sieht sich das Ding ganz anders an, wenn der Theoretiker diese oder jene Vorschläge macht, um Seitenreibung zu vermeiden. Ich habe diese sogar in den meisten Kalibern der Schienenwalze nötig, um den Block zum Eintritt in die Kaliber zu zwingen. — Herrn Blass erwidere ich noch, dass nicht die Querschnittsveränderungen einen so bedeutenden Druck resp. Kraft beanspruchen, sondern dass dieser Druck in der Vorwalze, welche Sie, m. H., vor sich sehen, überhaupt vorhanden ist. Diese kleinen Variationen bezüglich der Querschnitts-Veränderungen kommen nicht dabei in Betracht. Ich behaupte, weil die Abnahme des Drucks eine regelmässige ist, ist die Construction der Schwellenwalzen richtig. Den Beweis des Gegentheils bleibe ich erwartend, d. h. eine Aufklärung darüber, warum die Abnahme-Coëfficienten der oberen Kaliber mit dem Druck in Kilogrammen nicht übereinstimmen.

Herr *Helmholz*: Es ist von Herrn Vahlkampf darauf hingewiesen worden, dass in den gefundenen Drucken verschiedentlich Zahlen vorkämen, welche offenbar widersinnig seien und folglich kaum einen andern Schluss aufkommen liessen, als den, dass entweder die Versuchsmethode oder die Art ihrer Ausübung derartig mangelhaft seien, dass damit nicht zu rechnen und dass darauf kein Verlass sei. Allerdings hat Herr Vahlkampf sich nicht so scharf ausgedrückt, sondern sehr viel höflicher, es lag aber in seinen Worten der ausgesprochene Schluss, dass dies eigentlich seine Meinung sei, und möchte ich daher folgende mir aufstossende Bemerkung machen: Herr Vahlkampf betont wiederholt und seine etwas zweifelnde Haltung den Versuchen gegenüber beruht gerade darauf, dass die Drucke in den unteren Kalibern zwischen Unter- und Mittelwalze wesentlich geringer gefunden worden seien als die Drucke zwischen Mittelwalze und Oberwalze, wo doch die Streckung und das, was er als Walzenconstructeur den Druck (nämlich das Mass der Abnahme des Querschnittes von Kaliber zu Kaliber) nennt, ebenso stark waren wie unten. Herr Dr. Kollmann ist sich darüber nicht klar, sondern äussert sich sehr bescheiden, woran dies liegen möge, betont nur, dass die Versuche öfters wiederholt und gewiss die Drucke factisch so gewesen seien, wie man sie uns hier vorführt. Er äussert dabei gelegentlich, dass die untere Walze geringeren Durchmesser habe, und wir sahen dort, dass die Durchmesserdifferenz nicht die gewöhnliche, sondern eine ziemlich beträchtliche gewesen sei. Nur kommt es uns etwas komisch vor, dass diese verschiedenen Aeusserungen so famos miteinander stimmen, es hat aber keiner der Betheiligten den nahe liegenden Schluss gemacht, dass alle diese Bemerkungen sich ganz gut ergänzen und zwar so gut, dass die gefundenen Differenzen hiernach nichts Unwahrscheinliches haben. Das ist ja eine alte Sache, je kleiner der Durchmesser der Walzen, um so kleiner der Druck, unter dem gearbeitet wird. Dies ist auch a priori einzusehen, denn die Berührungslänge des zu walzenden Stückes mit der

Walze und das Volumen des unter Druck stehenden und zurückfliessenden Theiles ist um so grösser, je grösser der Walzendurchmesser, wie sich aus Fig. 20 ohne weiteres ergibt (welche Redner inzwischen an die Tafel gezeichnet hat). Es ist auch bekannt, dass die für irgend einen Walzenprocess erforderliche mechanische Arbeit um so geringer ist, je kleiner die Walzendurchmesser sind. Ich glaube, dass wir vor einer ganz famosen Arbeit stehen, und ich freue mich ausserordentlich, dass Herr Vahlkampf den Eindruck, den seine ersten Bemerkungen gemacht haben, nachträglich etwas abgeschwächt hat. Ich gestehe offen, ich habe als Mitglied Ihrer maschinentechnischen Commission der Unternehmung, die die Herren auf sich genommen haben, ein bisschen feindlich gegenübergestanden; ich habe nicht gleich das Gefühl gehabt, als ob wirklich viel dabei herauskommen würde, und weil ich das gethan habe, ist es mir eine Genugthuung, heute sagen zu können, dass die Resultate der Herren mich im höchsten Grade überrascht haben. Ich glaube, dass wir hier vor einer Untersuchungsmethode stehen, die vielleicht epochemachenden Einfluss auf uns Alle haben wird, und ich möchte daher auf das allerwärmste befürworten, dass den Herren die Mittel gegeben werden, die Sache weiter zu verfolgen. Wenn Einer von uns allein solche Versuche anfangen würde, so würde er wahrscheinlich nicht viel Vernünftiges herausbringen, denn solche erheischen nicht blos gute Apparate, sondern viel Geschicklichkeit, Erfahrung und Ausdauer. Herr Vahlkampf hat mit Recht darauf hingewiesen, dass, wenn wir Walzen construiren, wir gewöhnlich zufrieden sind, wenn wir wirklich alle Kaliber füllen, keine Nähte, keine Risse, keine Runzeln und wie alle die Fehler heissen mögen, haben. Wir nehmen also häufig kaum irgend welche Rücksicht darauf, ob die Drucke gleichmässig vertheilt werden; Herr Vahlkampf hat Ihnen derartige Sachen vorgeführt. Ich muss fernere Bemerkungen als vielfach gerechtfertigt und sachlich begründet anerkennen, und demnach hätte die Kenntniss der Drucke grossen Werth für uns. Sie müssen bedenken, wie wir arbeiten. Sie haben vielleicht vor 10 oder 15 Jahren Walzwerke gebaut, auf denen Sie beispielsweise 180 mm dicke geschmiedete Bessemer-Blöcke in 15 Stichen zu Schienen auswalzten, heute wollen Sie auf demselben Walzwerk 290 mm dicke Blöcke in 15 Stichen zu Schienen auswalzen. Ihre Walzen sollen das noch halten und kommen Sie dann dem Wunsche, die Drucke zu kennen, schon sehr nahe. Mir ist es aber noch viel schlimmer ergangen: als der Bochumer Verein anfing Hilfsche Langschweller aus Flusseisen zu walzen, hat es sich lediglich darum gehandelt, auf unsere Schienenwalze die Drucke in den Kalibern so zu vertheilen, dass die Walzen hielten, deren Durchmesser 630 mm betrug. Bei der Construction der ersten Walzen hatten wir die Drucke in den einzelnen Kalibern als annähernd gleich angenommen, bei complicirten Kalibern kann man aber nicht mit Bestimmtheit das Zutreffen dieser Voraussetzung voraussetzen, kommen doch bei einer Hilfschen Schwelle in ein und demselben Kaliber verschiedene Abnahmeverhältnisse vor und ist es ferner von Einfluss, ob das Material gerade heruntergedrückt wird oder Seitenverschiebungen erleidet. Diese Walzen brachen nun nach kurzer Betriebsdauer, wurden aber schliesslich dadurch zum Halten gebracht, dass die Fertigwalze entlastet wurde, indem die Vorwalze viel stärkere Abnahme erhielt, als anfänglich beabsichtigt war. Ferner wurde auf jede neue Walze der Druck mehr dahin verlegt, wo die vorhergehende nicht gebrochen war. Man kann es so machen, und so ist es von Vielen von Ihnen gemacht worden, weil eben kein anderer Wegweiser vorhanden war. Billig ist das Verfahren aber nicht, und meine Gesellschaft hätte damals viel Geld gespart, wenn ihr die Herren Daelen, Blass und Kollmann hätten zur Hand gehen können.

Eine Bemerkung des Herrn Vahlkampf hat mich sehr überrascht, er theilt nämlich mit, dass er beim Walzen Drucke bis zu 50 mm anwende, und überrascht mich hierbei nicht die Sache, sondern dass Herr Vahlkampf dies als etwas Besonderes ansieht. Wenn Sie einen Block von 290 qmm in 13 Stichen zu einer Schiene auswalzen, so müssen Sie dies stets thun. Wenn Sie die bekannten englischen Walzen von Bolkow, Vaughan, Brown etc. sehen, so finden Sie überall solche Drucke. Wenn Sie zum Auswalzen von complicirteren Profilen aus Blöcken übergehen, so kommen Sie zu grösseren Drucken. Solche Abnahmen sind heute überhaupt zur gewöhnlichen Praxis geworden.

Schliesslich möchte ich nochmals auf das wärmste befürworten, dass die Herren für ihre weiteren Versuche reichlich unterstützt werden. Ich höre von Herrn Schuchardt die Bemerkung, ich spräche pro domo, das ist aber nicht richtig, denn ich habe, wie Sie wissen, nicht zu den Herren gehört, welche die vorliegende Idee proponirt und ausgebildet haben, ich bin allerdings in der maschinen-technischen Section und bin in dieser der letzte gewesen, der sich bereit finden liess der Geldausgabe zuzustimmen, die dafür nötig war. Ich halte es aber um so mehr für meine Pflicht, glaube es auch den Herren gerade wegen meines früheren Widerspruches schuldig zu sein und empfinde hierin selbst eine Genugthuung, Ihnen gegenüber das wieder gut zu machen, indem ich hier diese Sache auf das wärmste empfehle.

Herr *Vahlkampf*: Ich glaube, dass Herr Helmholtz das Richtige gefunden hat, was uns eine Erklärung der Widersprüche geben kann. Sie sehen, m. H., an den verschiedenen Durchmesser in den Kalibern der Schienenwalze zwischen 620 mm und etwa 500 mm, dass die Walze einmal mit einem 120 mm grösseren Hebelarm arbeitet, und Sie werden zugeben, dass die Arbeit also in den oberen Kalibern mit einem viel grösseren Kraftverbrauch gemacht werden muss. Ich kann Ihnen nicht beweisen, ob dies die Ursache der Differenzen im Druck ist, wenn der Block oben oder unten durch die Triowalzen läuft, aber ich bin überzeugt, Herr Blass wird Ihnen das Richtige seiner Zeit auseinandersetzen. — Herr Helmholtz hat sich über die Druckverhältnisse der Walzen ausgesprochen. Ich bin leider heute nicht in der Lage, Ihnen die Zeichnungen meiner früheren Schienenwalzen vorlegen zu können, indessen bemerke ich, dass ich zu Hause eine Vorwalze habe, von der Herr Daelen sagen würde, dass ist das Ideal einer Schienenvorwalze. Sie ist von mir zu einer Zeit construirt worden, wo es noch nicht so genau auf die Leistungsfähigkeit ankam, sondern als es sich darum handelte, eine gut construirt Walze herzustellen, die das Material richtig verarbeitete. Indessen diese Walze hat viele Uebelstände, so z. B. dass man hinter der Walze um 180° wenden muss, was nicht vorkommen darf. Diese und andere Ausstellungen haben mich veranlasst, diese Kalibrirung schon seit Jahren zu verwerfen. Die heutige Aufgabe eines Walzwerks-Technikers ist, eine Walze zu construiren, die bequem und rasch arbeitet. Es kommt in erster Linie auf die Leistungsfähigkeit derselben an, und der zu walzende Stahl muss so geliefert werden, dass er kleine Unregelmässigkeiten in der Walzenconstruction aushält. Heutzutage tritt an den Walzwerks-Techniker die Frage heran: Was leisten Sie mit Ihrem Walzwerk, und welche Erfolge haben Sie der Concurrrenz gegenüber? Ein paar kleine Abweichungen in der Walzenconstruction kommen nicht in Betracht, sondern die Leistungsfähigkeit der Walze allein gibt den Ausschlag. Es heisst da einfach, wenn der Walzwerks-Techniker diese und jene Erfolge der Concurrrenz gegenüber nicht erreichen kann, so ist er nicht zu gebrauchen. Folglich lasse ich mich bei der Kalibrirung einer neuen Schienen-Vorwalze vor Allem durch das leiten, was ich in der Praxis als richtig erkannt, und erst in zweiter Linie trachte ich danach, der Theorie genug zu thun, d. h. die Abnahme-Coëfficienten richtig zu stellen.

Vorsitzender: Wenn sich Keiner weiter zum Wort meldet, dann dürfen wir wohl die Discussion schliessen. — Den Wunsch, dass das jetzt Begonnene mehr und mehr erweitert werden möge, theilt der Vorstand vollständig, indessen haben wir uns die Fortsetzung der Versuche in etwas anderer Weise gedacht. Wir haben uns nicht gedacht, dass der Verein selber diese Arbeit allein und auf seine Kosten leisten soll, sondern wir haben uns gedacht, dass, nachdem er den Anstoss gegeben, nunmehr die Werksbesitzer, deren Interesse dabei im höchsten Masse ins Spiel kommt, dieser Sache sich annehmen, die Versuche fortsetzen und die Kosten auf sich nehmen werden. Wir, und namentlich die Mitglieder Ihrer eigenen technischen Commission sind sehr gern bereit, mit Rath und That zur Hand zu gehen und auch die Instrumente zur Disposition zu stellen. Ich bitte also Jeden von Ihnen, nach dieser Richtung für sein Theil dafür zu sorgen, dass eine derartige Arbeit erfolgt, ohne unserer immerhin noch schwachen Kasse allzugrosse Opfer aufzuerlegen.

Damit, m. H., sind unsere Verhandlungen erledigt. Ich sage Ihnen Dank für die Aufmerksamkeit, die Sie dieser mühevollen Verhandlung haben zu Theil werden lassen, und schliesse die Sitzung.

Schlussbemerkung der Commission.

In der seit obigem Vortrag verflossenen Zeit haben wir uns weiter mit der Frage der Abhängigkeit des Druckes in den Kalibern von der Kaliberform und Querschnittsabnahme beschäftigt und sind dabei zu der Ueberzeugung gekommen, dass nur eine methodisch ausgeführte Reihe von Versuchen zunächst mit Flacheisenstäben hier Licht schaffen kann.

Als wir das Programm für die Versuche über Kraftverbrauch und Drucke beim Walzen aufstellten, begannen wir eine Reise in ein vollständig unbekanntes Land. Die meisten Fachgenossen versprachen sich von dieser Fahrt sehr wenig praktisch brauchbare Ausbeute, und wählten wir daher, um möglichst schnell direct für den Betrieb verwendbare Resultate zu erlangen, als Versuchsobject

eine Schienen- und eine Schwellenstrasse. Es leitete uns dabei noch der Gedanke, dass diese beiden Gegenstände — Schienen und Schwellen — die grösste Massenfabrication repräsentiren und daher irgend welche Daten, welche deren Feststellung erleichtern oder verbessern, sofort die Wichtigkeit unserer Arbeit jedem Fachmann klar machen würden.

Wenn wir uns nun auch, nach der Aufnahme, welche der Bericht über unsere Versuche gefunden hat, zu urtheilen, in dieser unserer Annahme nicht geirrt haben, so hat sich zu gleicher Zeit herausgestellt, dass wir den Stier bei den Hörnern fassten, als wir von vornherein mit complicirten Profilen unsere Versuche begannen.

Bei der Verarbeitung derselben stellte sich nämlich bald heraus, dass der Walzprocess keineswegs von so einfachen und leicht erkennbaren Bedingungen abhängt, als dies beim ersten Anblick scheint. Es ergab sich ferner, dass die Reibung an den Seitenwänden der Kaliber, sowohl was die zum Walzen erforderliche Arbeit als auch was den erforderlichen Druck anlangt, eine sehr erhebliche Rolle spielt, dieser Einfluss der Seitenreibung stellte sich bei den complicirten Profilen von Schwellen und noch mehr von Schienen als so gross heraus, dass die Gesetze, welche die Formänderung von Materialien mittelst Walzen regieren, vollständig verschleiert wurden.

In dieser Erkenntniss gingen wir zuletzt zu Versuchen an einer Blechstrasse über, weil bei dieser die Seitenreibung wegfällt, und gewannen erst hier soweit einen Einblick in den Walzprocess, dass wir den Sitz des Kraftverbrauchs in der Rutschungsarbeit an der Berührungsfläche zwischen Ballen und Paket fanden.

Die Zeit war inzwischen soweit fortgeschritten, dass bis zur General-Versammlung keine Zeit mehr war, die Versuche an Blechstrassen weiter zu verfolgen. Auch stellte sich heraus, dass für die beim Blechwalzen auftretenden Drucke unsere Druckmesser nicht ausreichten. Wir haben uns also vorläufig auf das Ihnen in vorliegendem Referat Gebotene beschränken müssen.

Wir möchten nun für die Fortsetzung unserer Versuche — und diese scheint ja von Seiten der Mitglieder des Vereins, wie sich auf der General-Versammlung herausstellte, allgemein gewünscht zu werden — Folgendes vorschlagen:

Es werden unter Messung der Drucke und Walzarbeit nach den gefundenen Methoden Flacheisenstücke von verschiedener Dicke und Breite unter dem Universalwalzwerk ausgewalzt und zwar ohne Anwendung der Seitenwalzen. Es muss sich dann die Abhängigkeit des Drucks vom Abnahme-Coëfficienten ergeben.

Auf der so gewonnenen Basis weiterbauend, zweifeln wir nicht, dass, wenn wir auch das Gesetz der Abhängigkeit des Drucks von Kaliberform nicht in seiner Allgemeinheit finden, wir doch für die Praxis brauchbare und ausreichende Constructionsregeln erlangen werden.

Tabelle I.

Druck beim Walzen in kg.

Stiche.	Gutehoffnungshütte.				Actien-Gesellschaft Phönix.				Schulz, Knaut & Co.			
	1. Stahlschienen.		2. Stahl-Querschwellen.		3. Stahlschienen.		4. Stahl-Querschwellen.		5. Eisen-Kesselblech.		6. Eisen-Kesselblech.	
	Vorwalze.	Fertigwalze.	Vorwalze.	Fertigwalze.	Vorwalze.	Fertigwalze.	Vorwalze.	Fertigwalze.	Abnahme	Druck	Abnahme	Druck
1	32400	—	119400	—	82800	—	65800	—	2,0 mm	245000	1,5 mm	367500
2	76900	—	132300	—	77500	—	101250	—	2,0 »	254000	1,5 »	317800
3	58900	—	89700	—	68100	—	92150	—	1,5 »	265300	1,5 »	326880
4	98700	—	131000	—	90800	—	150000	—	1,5 »	295000	1,0 »	288400
5	119000	—	81700	—	60000	—	132800	—	1,5 »	304500	1,0 »	385900
6	108000	—	102600	—	85800	—	—	172500	1,5 »	437700	0,5 »	372300
7	81700	—	—	105500	66600	—	—	86250	0,7 »	295000	0,5 »	288400
8	56500	—	—	104400	77500	—	—	147550	—	—	—	295000
9	82600	—	—	99400	68000	—	—	36320	—	—	—	—
10	80800	—	—	80100	82000	—	—	—	—	—	—	—
11	—	71500	—	59000	—	72800	—	—	—	—	—	—
12	—	121800	—	—	—	78000	—	—	—	—	—	—
13	—	90300	—	—	—	69000	—	—	—	—	—	—
14	—	113200	—	—	—	68100	—	—	—	—	—	—
15	—	46500	—	—	—	44000	—	—	—	—	—	—

Die näheren Angaben über die Masse etc. zu 1, 2, 3 und 4 sind in den Erläuterungen zu den Tabellen III und IV enthalten.

Hauptmasse

1. Drahtstrassen.

	Dampfmaschine.							Umdrehungen.		Walzenstrasse.					Pro- duction pr. 24 Stdn. kg
	D.	H.	T.	Sp.	Fg.	St.	Schw.	Vorwalze.	Fertigw.	Duo.	Trio.	Wd.	Zd.	L.	
1	628	785	110	4	$\frac{2}{3}$	1 S.	15000	250	500	7	1	300	160	865	40000
2	630	1040	80	$4\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$	1 S.	15000			6	1	229	118	550	16000
3	470	780	110	$4\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1 S.				2		235	155	525	16000
4	630	940	80	4	$\frac{3}{4}$	1 S.	20000				3	209			40000
5	630	1000	100	5	$\frac{1}{2}$	2 S.	20000			6	2	260	130		40000
										7	1	220	130		24000
										7		216	130	800	

Neuere Constructionen.

Seilbetrieb.

6	785	1250	80	5	$\frac{4}{10}$	2 S.	20000	250	500	7	1	325			40000
7	785	1250	80	5	$\frac{1}{2}$	2 S.	20000			7	1	260			40000
										7		210			

2. Feineisenstrassen.

1	585	595	140	3	$\frac{7}{8}$	1 S.	12000	direct		3		288	150	900	13000
2	650	900	90	3	$\frac{1}{2}$	V.		180	360	1	1	380	220	900	18000
3	575	730	$\frac{80}{180}$	3,2	$\frac{7}{10}$	2 S.		direct			5	261	150	800	
4	630	1250	60	4	$\frac{7}{10}$	1 S.					4	260	145	800	16000
5	628	785	120	4	$\frac{5}{8}$	2 S.				1	3	260	150	650	20000
											5	300			
												260	150	785	21000

3. Mitteleisenstrassen.

1	470	940	90	$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1 S.		direct			3	430	250	1450	50000
2	785	1250	110	4	$\frac{3}{4}$	1 S.		"		2	1	450	254	1200	22000
3	575	785	100	4		1 S.		"		2	2	350	185	1100	21000
4	850	1250	50	3	$\frac{5}{8}$	2 S.		110	220	2	2	355	200	1200	22000
5	800	640	130	3	$\frac{3}{4}$	2 S.				2	2	355	200	1200	20000
6	630	940	90	$4\frac{1}{2}$		1 S.		direct			4	400	270	1500	10000
7	500	705	45	4		2 S.		100	200	2	2	280	157	900	9000
8	655	1072	100	3	$\frac{5}{8}$	1 S.		direct		4		380	210	1000	16000
9	550	630	$\frac{100}{200}$	5	$\frac{1}{2}$	2 S.		"		1	4	300	157	1100	18000

D. Cylinderdurchmesser.
H. Hub.
T. Tourenzahl pr. Min.
Sp. Dampfspannung.
Fg. Fällung.
St. System der Steuerung.
S. Schieber.

vorhandener Walzenstrassen.

Tabelle II.

4. Grobeisenstrassen.

	Dampfmaschine.							Walzenstrasse.					Production pr. 24 Stunden. kg
	D.	H.	T.	Sp.	Fg.	St.	Schw.	Duo.	Trio.	Wd.	Zd.	L.	
1	630	1250	80	4	$\frac{7}{10}$	1 S.	27000	2	1	575	288	1500	15000
2	850	1250	80	3	$\frac{3}{4}$	2 S.	17000	3	1	630	354	1800	12000
3	837	1100	75	4		1 S.	25000	1	2	575	290	1500	12000
4	993	1256	70	4		2 S.	32000	2	2	575	290	2000	12000
5	710	1100	$\frac{70}{100}$	3	$\frac{5}{8}$	1 S.	25000		3	500	260	1800	
6	940	1400	70	3	$\frac{3}{4}$	1 S.	30000	3		628	340	2000	20000

5. Schienenstrassen.

1	1098	1570	60	4	$\frac{3}{4}$	1 S.	43700		3	660	350	1750	240000
2	1000	1412	80	5	$\frac{1}{2}$	2 S.	30000		2	600	340	1450	200000
	Zwilling												
3	942	1250	70	4	$\frac{5}{8}$	2 S.	30500		4	670	365	2100	160000
4	1100	1250	100	5	$\frac{3}{4}$	1 S.	48000		2	630	325	1400	250000
5	1660	900	90	$3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	2 S.	39000		2	680	355	2000	300000
6	733	942	100	$3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	2 S.	23000		2	500	260	1400	110000
7	914	1527	75	4	$\frac{1}{2}$	V.	50000						

6. Blockstrassen.

1	837	1240	60	$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{3}$	1 S.	28000	3		500	300	1500	70000
	Zwilling reversirbar												
2	864	1220	120	$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1 S.		1		840	400	2600	200000

7. Feinblechstrassen.

1	837	1107	70	3	$\frac{3}{4}$	2 S.		2		520	315	1250	4800
2	650	1600	50	3	$\frac{3}{4}$	1 S.	24700	2		550		1570	8000
3	780	1250	45	3	$\frac{3}{10}$	V.	35000	3		550	400	1200	10000
4	785	1255	50	3	$\frac{3}{4}$	1 S.	25000	3		628		1250	4500
5	845	1100	45	$2\frac{1}{2}$		2 S.		3		630	460	1500	7900
6	660	1100	64	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	2 S.		3		580	390	1260	

8. Kesselblechstrassen.

	Zwilling reversirbar												
1	942	1570	60	3	$\frac{3}{4}$	1 S.		1		732	470	2200	
2	940	1570	60	$3\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	1 S.	32500	2		654	418		20000
3	1025	1415	50	$2\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	V.	40000	2		630	365	2200	
4	1100	1600	35	$2\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	V.	45000	2		735	470	2510	25000
5	1000	1400	40	3	$\frac{7}{10}$	1 S.	21700	2					15000
6	1100	1400	50	3	$\frac{1}{2}$	V.	30000						
7	942	1570	40	3	$\frac{3}{4}$	1 S.	31400	2		680		2500	24000
8	1100	1250	70	3	$\frac{3}{4}$	1 S.	31000			560		2200	

V. Ventil.

Schw. Gewicht der Schwungräder in kg.

Z. Zahnräder.

R. Riemen.

Wd. Walzendurchmesser.

Zd. Zapfendurchmesser.

L. Ballenlänge.

Schwellenstrasse.

A. Vorwalze.

Zusammenstellung der Versuche VI, VII, VIII.

Nr. des Stichs.	Umdrehungen pr. Stich.	Kaliber-Querschnitt, qcm	Abnahmeoefficient,	Blocklänge, m	Wirksamer Walzen- Durchmesser, m	Schwung- radarbeit pr. Stich.		Totale Walzarbeit pr. Stich.		Verhältnisse der Schwungrad- arbeit zur totalen Walzarbeit.	Druck im Kaliber, Tons.	Kraft, um Block durch Walzen zu ziehen, Tons.	Kraft, um Block durch Walzen zu ziehen pr. qcm, Kilo.	Zapfenreib. Arbeit pr. Stich.	Theoretische Deformi- rungsarbeit pr. Stich, m Tons	Deformierungsarbeit aus Druck in Kaliber- und Walzen-Durchmesser be- rechnet pr. Stich m Tons.	Berührungsfläche in den Walzen, qcm	Druck pr. qcm Berüh- rungsfläche, Kilo.
						Einzel.	Mittel.	Einzel.	Mittel.									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.		
I.	0,7	301,0	0,803	1,330	0,567	120		132,0		0,694	119,4	161,0	535	17,9	35,3	19,31	230	518
						108		173,0										
						85	104,3	145,8	150,2									
						313		450,8										
II.	0,9	243,0	0,808	1,650	0,590	180		214,0		0,933	132,3	111,0	457	25,7	34,2	24,78	224	591
						249		175,0										
						35	154,6	107,0	165,3									
						464		496,0										
III.	1,1	192,0	0,793	2,08	0,618	351		100,3		0,651	89,7	58,9	307	21,3	36,8	19,23	213	421
						124		127,0										
						53	88,5	180,0	135,8									
						177		407,3										
IV.	1,4	148,0	0,771	2,70	0,636	225		199,0		0,662	131,0	64,1	434	39,5	41,5	33,8	203	646
						238		285,0										
						17	160,0		242,0									
						480		484										
V.	1,7	113,0	0,764	3,54	0,644	99		103,0		0,571	81,0	18,9	168	19,5	43,0	24,5	187	434
						33		118,0										
						65	65,6	123,0	114,6									
						197		344,0										
VI.	2,2	82,0	0,726	4,87	0,688	365		290		0,981	102,6	22,1	269	48,3	51,1	37,2	178	576
						170		168										
						290	230	242	243,3									
						460		700										

Zum Auswalzen erforderliche

241,9 158,8

totale mittlere Walzarbeit = Summa 1042,2 m Tons.

Totale indicirte Arbeit resp. 1394 m Tons, 1371 m Tons, 1989 m Tons, mittel 1584,0 m Tons.

Totale Umdrehungen resp. 46, 40 und 52, mittel 46 Umdrehungen.

Zeit resp. 51, 45, 44 Sekunden, mittel 50 Sekunden.

$$\text{Nutzeffekt} = \frac{1042,2}{1584,0} = 0,659.$$

Gutehoffnungshütte.

Tabelle III.

B. Fertigwalze.

Zusammenstellung der Versuche IX, XI, XII.

Nr. des Stichts.	Umdrehungen pr. Stich.	Kaliber-Querschnitt. qcm	Abnahme-coefficient.	Blocklänge. m	Wirksamer Walzen-Durchmesser. m	Schwungradarbeit pr. Stich.		Totale Walzarbeit pr. Stich.		Verhältnis der Schwungradarbeit zur totalen Walzarbeit.	Druck im Kaliber. Tons.	Kraft, um Block durch Walzen zu ziehen. Tons.	Kraft, um Block durch Walzen zu ziehen pr. qcm. Kilo.	Zapfenreib. Arbeit pr. Stich.	Theoretische Deformierungsarbeit pr. Stich. m Tons	Deformierungsarbeit aus Druck in Kaliber- und Walzen-Durchmesser berechnet pr. Stich. m Tons.	Berührungsfläche in den Walzen. qcm	Druck pr. qcm Berührungsfläche. Kilo.
						Einzel. m Tons	Mittel. m Tons	Einzel. m Tons	Mittel. m Tons									
I.	3,1	57,9	0,707	6,91	0,710	100,0	200,0	273,0	313,3	0,639	105,5	45,3	783	70,2	54,8	47,2	166	633
						240,0		301,0										
						260,0		360,0										
						600,0		984,0										
II.	4,15	42,5	0,734	9,41	0,725	89,0	165,0	273,0	248,0	0,666	104,4	26,6	626	93,0	49,3	49,1	130	800
						170,0		161,0										
						236,0		310,0										
						495		744,0										
III.	5,3	32,6	0,769	12,30	0,724	203,0	211,6	427,0	366,6	0,577	99,4	29,6	908	113,6	41,5	48,3	98	1020
						220,0		297,0										
						212,0		376,0										
						635,0		1100,0										
IV.	6,45	27,1	0,832	14,80	0,733	108,0	248,6	423,0	425,6	0,584	80,1	28,8	1070	111,4	29,0	35,4	71	1130
						380,0		286,0										
						258,0		568,0										
						746		1277,0										
V.	7,55	24,3	0,897	16,50	0,694	120,0	220,6	429,0	443,0	0,501	59,0	27,1	1120	96,1	16,5	21,8	66,2	900?
						175,0		329,0										
						367,0		571,0										
						662		1329,0										

Zum Auswalzen erforderliche totale mittlere Walzarbeit = Summa 1798,5 m Tons. 191,1 201,8

Die dabei entwickelten indicirten Arbeiten resp. 2802, 2821 und 2133, also im mittel = 2585 m Tons.

Die totalen Umdrehungen resp. 62, 78, 58, mittel = 66 Umdrehungen.

Die totale Walzzeit resp. 60, 69, 50, mittel = 59,6 Sekunden.

$$\text{Nutzeffekt } \frac{1798,5}{2585,0} = 0,697.$$

Summa der theoretischen Deformierungsarbeit in Vor- und Fertigwalzen 432 m Tons.

„ „ berechneten „ „ „ „ „ „ 359 „ „

Zu Tabelle III.

Schwellenstr. Gutehoffnungshütte.

Es hat sich durch Versuche bei gebremsten Walzenzapfen ergeben, dass der Reibungscoëfficient dem kleineren Werthe $f = 0,025$ entspricht, daher für die Zapfenreiarbeit die eingeklammerten Werthe richtig sind.

Ferner ergab sich bei Aufzeichnung der Velocimeter-Curven, dass die Werthe von (8) in etwa zu ändern sind: es sind diese geänderten Werthe nebst den Resultaten über die Reibungsarbeit zwischen Walzen und Paketen in folgender Tabelle enthalten.

	Nr. des Sticks	Totale Walzarbeit nach den Versuchen	Reiarbeit zwischen Paket und Walzen	Zapfenreiarbeit und Deformationsarbeit	Totale Walzarbeit berechnet = Sa. 18—19
		8	18	19	
		m Tons	m Tons	m Tons	
Vorwalze	I	150	108	24	132
	II	165	124	31	155
	III	135	111	25	136
	IV	242	150	44	194
	V	114	131	32	163
	VI	234	182	50	232
	Summa	1041			1082
Fertigwalze	I	331	242	65	307
	II	364	277	63	340
	III	335	376	77	453
	IV	442	390	64	454
	V	450	368	46	414
	Summa	1922			1968
Summa		1041			1012
		1922			1968
		2963 m Tons.		Summa	2980 m Tons.

Erläuterungen zur Tabelle III.

Dampfmaschine: Cyl.-Durchm. 1,100 m. Hub 1,250 m. Touren pr. M. 70—80.

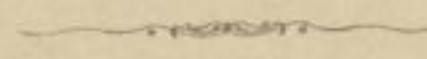
Für je 1 kg Dampfdruck pr. qcm Kolbenfläche pr. Umdrehung leistet die Maschine 23,75 m Tons indicirte Arbeit.

Die lebendige Kraft des Schwungrades beträgt bei 1 Umdrehung pro Sekunde 1000 m Tons.

Das totale Gewicht desselben ist 56 400 kg; der äussere Durchmesser 7,500.

Die Leerlaufarbeit der Maschine und Walzenstrasse ist gleich 10 m Tons per Umdrehung.

Die Blöcke sind vorgeschmiedet auf 1,130 m Länge bei 150×250 Querschnitt; das Volumen eines solchen beträgt 0,040 cbm, das Gewicht 310 kg.



Walzversuch bei Schulz, Knaut & Co.

Tabelle V.

Abnahme d. Blechdicke in mm per Stück.	Nr. des Stücks.	L. meter	Blechdicke mm.	Umdrehungen per Stück.	Abnahmekoeffizient.	Berührungsfläche zwischen Walzen u. Blech.	Druck in Berührungs- fläche per qcm.	Breite der Berührungs- fläche.	Totaldruck auf Walzen.	Schwungradarbeit per Stück	netto Dampfbarkeit per Stück	Gesamtwalzarbeit per Stück.	Zapfenreibarbeit per Stück.	Theoret. Deformierungs- arbeit per Stück.	Walzarbeit aus Walzen- Durchm. und -Druck berechnet.	Kraft, um Block durch Walzen zu ziehen.	do. per qcm Querschnitt.	Reibarb. in Walzen Ar- + Zapfenreibarbeit Ze- + Arbeit aus Walzen- Durchm. u. Druck W	Arb. in Tons	Arb. in Tons
2,0	I	1,720	14	0,853	0,875	203	121	2,56	24,0	40,0	15,0	55,0	3,67	12,0	1,21	34,3	307	38,5	33,6	
2,0	II	2,000	12	0,991	0,858	203	127	2,56	25,8	28,0	15,0	43,0	4,6	14,4	1,51	21,5	224	45,3	38,9	
1,4	III	2,270	10,6	1,12	0,848	170,0	152	2,14	25,8	32,0	9,0	41,0	5,18	15,2	1,37	17,9	212	49,6	43,1	
1,5	IV	2,640	9,1	1,31	0,859	176,0	167	2,21	29,4	64,0	10,5	74,5	6,93	18,7	1,96	28,2	388	59,3	50,4	
1,5	V	3,166	7,6	1,56	0,838	176,0	173	2,21	30,4	60,0	13,3	73,2	8,53	15,9	2,43	24,3	400	82,1	71,1	
1,5	VI	3,930	6,1	1,95	0,804	176,0	242	2,21	42,6	112,0	7,8	119,8	14,9	19,7	4,25	30,6	627	151,0	13,2	
0,7	VII	4,440	5,4	2,20	0,886	120,0	163	1,51	28,6	44,0	8,8	52,8	11,3	11,2	2,19	11,9	275	59,6	46,1	
												Summa	462,9					Summa	485,4	

Aus den Velocimeter-Curven und Indicator-Diagrammen ergibt sich eine totale indicirte Dampfbarkeit = 813 m Tons,

da ferner die totale Walzarbeit zu 462 m Tons gefunden wurde, so ist der Nutzeffect = $\frac{462}{813} = 0,569$.

Die Platine war 16 mm \times 0,800 \times 1,500 m }
Das fertige Blech 5,4 mm \times 0,805 \times 4,40 m } Gewicht 147 Kilo.

Die verticale Maschine hat (1100 mm längl. Durchm.
(1255 mm Hub.

Die Leistung per Umdr., per Kilo, per qcm = 24 m Tons.

Leb. Kraft im Schwungrad bei 1 Umdr. pr. Sek. = 400 m Tons.

Leerlaufarbeit der Maschine ohne Walzen = 1,84 m Tons }
" " " mit " = 3,75 " } Umdr.

Totales Schwungradgewicht = 30 900 Kilo.

Schwungring-Gewicht + $\frac{1}{3}$ Armgewicht = 20 000 Kilo.

Diameter = 6,600 m.

Schienenstrasse.

A. Vorwalze.

Zusammenstellung der Versuche XVIII, XX XXVIII.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Schwungradarbeit pr. Stich.		Totale Walzarbeit pr. Stich.		9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
						Einzel. m Tons	Mittel. m Tons	Einzel. m Tons	Mittel. m Tons									
I.	1,26	380,0	0,864	1,66	0,420	141,0 133,0	141,3 150,0	154,9 142,1	150,4 154,4	0,934	82,88	90,7	239	21,5 (5,69)	91,4?	31,8?	251	329?
II.	1,42	330,0	0,869	1,91	0,430	67,0 138,0	84,0 122,6	166,0 168,7	139,6	0,878	77,46	70,3	201	22,5 (5,96)	34,7	17,92	140,3	553
III.	1,58	290,0	0,879	2,18	0,440	149,0 84,0	141,0 230,0	175,0 90,6	175,8	0,802	68,10	80,7	278	22,1 (5,8)	32,4	20,8	128,6	532
IV.	1,79	250,0	0,863	2,52	0,450	198,0 184,0	172,0 136,0	144,0 219,0	196,5	0,878	90,84	77,9	310	33,5 (8,87)	37,0	24,9	114,3	797
V.	1,99	220,0	0,880	2,86	0,460	75,0 113,0	100,0 112,0	99,0 121,0	124,0	0,807	59,93	43,3	197	24,6 (6,51)	32,4	18,5	108,9	549
VI.	2,25	190,0	0,864	3,32	0,470	104,0 130,0	128,6 152,0	135,0 166,9	170,8	0,737	85,78	50,1	264	39,9 (10,57)	37,0	30,0	119,7	721
VII.	2,50	167,0	0,880	3,77	0,480	236,0 172,0	137,3 161,0	269,0 176,7	222,8	0,617	66,68	59,1	354	34,3 (9,08)	32,4	28,26	86,4	771
VIII.	2,90	142,0	0,850	4,45	0,490	180,0 181,0	175,3 165,0	222,0 238,1	215,8	0,814	77,47	38,6	272	46,3 (12,20)	41,1	34,9	80,2	966
IX.	3,40	118,0	0,830	5,34	0,500	94,0 121,0	115,6 132,0	146,7 187,9	164,5	0,702	68,10	30,8	261	47,8 (12,66)	47,4	35,4	79,3	859
X.	3,94	100,0	0,848	6,30	0,510	216,0 220,0	213,6 205,0	280,0 236,9	271,3	0,786	81,72	43,1	431	66,4 (17,59)	41,1	45,8	73,3	1110

Mittlere totale Walzarbeit 1831 m Tons 335,5 256,5

„ „ indicirte Dampfarbeit 3641 „ „ Nutzeffekt 0,503.

Mittlere Tourenzahl = $(89 + 81 + 130) \frac{1}{3} = 100$.

„ Zeit = $(57, 57, 124) \frac{1}{3} = 79$ Sekunden.

Actien-Gesellschaft Phönix.

Tabelle IV.

B. Fertigwalze.

Zusammenstellung der Versuche XXVI, XXV, XXIV.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Schwungradarbeit pr. Stich.		Totale Walzarbeit pr. Stich.		9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
						Einzel.	Mittel.	Einzel.	Mittel.									
I.	4,30	90,0	0,900	7,00	0,520	107,0	107,0	196,2	195,7	0,546	72,26	28,0	311	68,7	—	—	—	—
						105,0	107,0	196,0	196,0					(18,2)				
II.	5,28	72,0	0,800	8,77	0,530	170,0	178,6	276,0	286,0	0,624	77,93	32,6	453	85,0	55,0	62,9	70,8	1090
						194,0	172,0	301,0	301,0					(22,5)				
III.	7,95	62,5	0,869	10,10	0,540	90,0	126,3	210,0	247,9	0,509	68,85	24,5	393	84,6	34,0	51,4	58,5	1170
						141,0	148,0	268,0	268,0					(22,4)				
IV.	6,94	52,4	0,839	12,0	0,550	104,0	121,0	215,0	253,0	0,479	68,10	21,0	400	97,7	45,7	61,2	61,6	1110
						113,0	146,0	286,0	286,0					(25,9)				
V.	7,62	47,0	0,897	13,4	0,560	77,0	53,6	205	191,0	0,281	43,88	14,3	407	68,9	28,3	32,8	48,3	915
						48,0	36,0	166	166					(18,25)				

Mittlere totale Walzarbeit 1173,9 m Tons. 163,0 208,3
 „ „ indicirte Dampfarbeit 1936,0 „ „
 Nutzeffect 0,608.

Mittlere Tourenzahl = $\frac{1}{3}$ (73,22 + 57,62 + 47,5) = 59,4.
 „ Walzzeit = $\frac{1}{3}$ (51 + 40,2 + 34) = Sekunden.

Summa der theoretischen Deformierungsarbeit in Vor- und Fertigwalze 498 m Tons.
 „ „ berechneten „ „ „ „ „ 464 „ „

Erläuterungen zur Tabelle IV:

Dampfmaschine: Cyl.-Durchm. 1,000 m, Hub 1,412 m, Touren pr. M. 70–80.
 Für je 1 kg Dampfdruck pr. qcm Kolbenfläche pr. Umdrehung leistet die Maschine 22,22 m Tons indicirte Arbeit.
 Die lebendige Kraft des Schwungrades beträgt bei 1 Umdrehung pr. Sekunde 500,0 m Tons.
 Das totale Gewicht desselben ist 30 000 kg; der äussere Durchmesser 7 m.
 Die Leerlaufarbeit der Maschine ohne Walzenrain ist 4,99 m Tons per Umdrehung.
 mit 7,50
 Die Blöcke für doppelte Schienenlänge wiegen 485 kg; das Volumen eines solchen beträgt 0,063 cbm. Dieselben werden vorgeschmiedet auf 23 $\frac{1}{2}$ cm Quadrat, 1,150 m Länge. Das Profil ist: Württembergische Staatsbahn.

In den Tabellen ist:

- Col. 2. Die Umdrehungen pr. Stich sind aus den Velocimeter-Streifen entnommen.
- 3. Die Kaliber-Querschnitte sind aus den Schablonen mit Hilfe des Planimeters gewonnen.
- 4. Aus Kaliber-Querschnitten berechnet.
- 5. Blocklänge aus Volumen und Kaliber-Querschnitt berechnet.
- 6. Der wirksame Walzen-Durchmesser = Blocklänge: π . Umdrehungen pr. Stich.
- 7 und 8. Aus Velocimeter und Indicator-Diagrammen berechnet.
- 9. Aus Col. 7; Col. 8.
- 10. Mittlere Werthe der hydraulischen Druckmesser.
- 11. Kraft, um Block durch Walzen zu ziehen, ist = totale Walzarbeit dividirt durch Blocklänge.
- 12. Ist Werth aus 11 dividirt durch Block-Querschnitt.
- 13. Aus Druck im Kaliber, Zapfen-Durchmesser, Anzahl der Umdrehungen pr. Stich und Reibungs-Coëfficient = $\frac{1}{10}$; die eingeklammerten Werthe sind mit dem Reibungs-Coëfficienten 0,0256 berechnet.
- 14. Aus theoretisch entwickelter Formel berechnet.
- 15. Ist mit Zugrundelegung der ermittelten Drucke in den Kalibern aus den Dimensionen des Walzwerks und der Kaliber bestimmt.
- 16. Aus Dimensionen der Blöcke und Walzen berechnet.
- 17. Ist-Druck im Kaliber dividirt durch Berührungsfläche.

Ueber die technische Ausbildung künftiger Hüttenleute.

Unsere neue Zeitschrift, welche in erster Reihe die praktischen Bedürfnisse der deutschen Eisenindustrie vertreten soll, ist zweifellos der richtige Ort zum Meinungs-austausch über die beste Ausbildung künftiger Hüttenleute.

Manche technische Hochschulen empfehlen für das Hüttenfach vollständige, mehrjährige Studienpläne, über deren Nothwendigkeit und Zweckmässigkeit sich streiten lässt. Die technischen Ansprüche an den Hüttenmann sind zweifacher Art, einerseits verlangt man Kenntnisse des Bau- und Maschinenwesens, andererseits einige Vertrautheit mit der Chemie. Je nach der Specialität treten die betreffenden Anforderungen in den Vorder- oder Hintergrund. Hochofen- und Stahlleute bleiben stets mehr Chemiker, während beim Walzwerksmann das Maschinenwesen, beim hüttenmännischen Bautechniker Maschinen- und Bauwesen die erste Rolle spielen. Der eine widmet auf der Schule seine Zeit hauptsächlich dem chemischen Laboratorium, der andere beschäftigt sich mehr mit Bau- und Maschinenwissenschaften, jeder wird beim Eintritt in die Praxis seine Specialkenntnisse bestens zu verwerthen suchen, daher von selbst in eine bestimmte Laufbahn gedrängt. Der Verfasser fühlt keinen Beruf, Vorschläge zu machen über Mittel und Wege, welche diesen Zwiespalt in der theoretischen Ausbildung künftiger Hüttenleute etwa beseitigen könnten, sondern beschränkt sich der Einfachheit wegen auf eine getrennte Behandlung der Maschinen- und Hüttentechniker.

Die Frage: Ist das Studium auf einer technischen Hochschule für Maschinen- und Hüttentechniker unbedingt nothwendig? beantworte ich mit einem offenen Nein, trotzdem mir deshalb wahrscheinlich der Vorwurf arger Ketzerei und böser Zweifelsucht an der alleinseligmachenden Wirkung unserer Polytechniken nicht erspart bleiben wird. Lassen wir jedoch allgemeine Erörterungen bei Seite, fassen dagegen zwei bestimmte Fälle ins Auge, indem wir uns ein paar Musterknaben denken, von denen der eine nach der neuerdings üblichen, gelehrten Weise, der andere nach unserer praktischen Methode ausgebildet werden soll. Der Leser mag dann selbst entscheiden, auf welcher Seite die grössere Wahrscheinlichkeit des Erfolges liegt.

Zwei gleichalterige und gleichbegabte Abiturienten einer Realschule I. Ordnung beabsichtigen Maschinentechniker zu werden. A besucht eine technische Hochschule und macht den jetzt gebräuchlichen vierjährigen Coursus durch, hört also beispielsweise nach dem Aachener Studienplane folgende Vorlesungen. 1. Jahr: höhere Mathematik I, darstellende Geometrie, Mechanik I,

Experimentalphysik, Elemente der Chemie, Elemente der Mineralogie, Elemente der Geognosie, Technologie I, Bauconstruction I. 2. Jahr: höhere Mathematik II, Geometrie der Lage und Graphostatik, Mechanik II, mechanische Wärmetheorie, beschreibende Maschinenlehre, Maschinenelemente, Maschinen zum Heben von Lasten, höhere Bauconstruction mit mathematischer Begründung, technische Chemie. 3. Jahr: theoretische Maschinenlehre, Kinematik, Technologie II, elektrische Telegraphie, praktische Geometrie I, Construction einfacher Gebäude, Heizung und Ventilation, Bau der Dampfmaschinen und Kessel, Wasserräder, Maschinen zum Heben von Lasten. 4. Jahr: Bau der Dampfmaschinen und Kessel, Locomotivbau und Eisenschiffbau, Fabrikanlagen, eiserne Brücken, Wege- und Eisenbahnbau II, gewerbliche Betriebslehre, Figuren- und Landschaftszeichnen. Gelegenheit zum Maschinenzeichnen ist gegeben im 2. Jahre zwei Stunden, im 3. vier Stunden, im 4. sechs Stunden wöchentlich bei Anwesenheit eines Assistenten.

Nach beendetem Studium soll der sofortige Eintritt in eine Maschinenfabrik gelingen. Das erste Jahre, vielleicht auch das zweite, wird sicherlich durch Einarbeiten in die praktische Beschäftigung beansprucht, daher von einer erheblichen Leistung und entsprechenden Besoldung kaum die Rede sein kann. Der für die Düsseldorfer Gerwerbeausstellung bearbeitete Specialcatalog der technischen Hochschule zu Aachen gibt Seite 37 an: „Die im weiteren zum Studium wie für Unterhalt und Wohnung erforderlichen Mittel belaufen sich, je nach den Ansprüchen, auf 900 Mark und darüber.“ Ueber Berücksichtigung der Ferien und sonstiger, unvermeidlicher Auslagen dürfte 1250 *M* jährlich oder rot. 5000 *M* für das vierjährige Studium nicht zu hoch gegriffen sein. Dazu soll ein Zuschuss in den beiden ersten praktischen Jahren von im Ganzen 1000 *M* kommen, so dass vom Abgange von der Realschule bis zur vollen Unterhaltungsfähigkeit sechs Jahre Zeit und ein Geldaufwand von 6000 *M* erforderlich wären.

B tritt aus der Realschule in die Maschinenfabrik, wird während einer gewissen Zeit zur allgemeinen Orientirung in den Werkstätten beschäftigt und dann aufs technische Bureau genommen, um dort von der Pike an zu dienen. Die tägliche Bureauzeit von mindestens acht Stunden muss volens nolens eingehalten werden, für tüchtiges Arbeiten sorgen die bureaulleitenden Ingenieure zur Genüge; auf Sauberkeit, Richtigkeit und Deutlichkeit der Zeichnungen wird naturgemäss ein viel grösserer Werth als bei den Constructionenübungen der Schulen gelegt, daher

dieser sehr wichtige Theil der technischen Erziehung den Polytechniken weit überlegen ist. Die unmittelbare Verbindung der Constructionsbureaus mit den Werkstätten befördert die Ausbildung der jungen Leute ungemein, vor deren Augen die Maschinen entstehen, zuerst auf dem Papier, dann in Modellen, Guss- und Schmiedestücken, bis zur vollen Fertigstellung. Jede Unklarheit über Einzelheiten kann sofort durch eigene Anschauung und Erkundigung beseitigt werden. Die vollständige Ausbildung einer Realschule I. Ordnung befähigt den strebsamen Jüngling durch Selbststudium, alles das zu lernen, was er für seine spätere Laufbahn nothwendig hat, sogar darüber hinaus. Das Verständniss der Lehrbücher über höhere Mathematik, Naturwissenschaften, Statik, Mechanik, Maschinenbau, Technologie, Ingenieur- und Bauwesen, allgemeine Wissenschaften u. s. w. unterliegt keiner Schwierigkeit, so dass der Lernbegierige in der Lage ist, jede fühlbare Lücke durch eigenes Studium zu ergänzen.

Mit einer vierjährigen Lehrzeit dürfte die volle Unterhaltungsfähigkeit erreicht sein, bei einem Geldaufwande von $1100 + 700 + 500 + 200 = 2500$ \mathcal{M} . Der Lehrling würde an Gehalt empfangen: das 1. Jahr nichts, das 2. \mathcal{M} 400, das 3. \mathcal{M} 600, das 4. \mathcal{M} 900. Der Unterschied von $1250 - 1100 = 150$ \mathcal{M} des jährlichen Unterhaltes gegen den Polytechniker ist durch den Wegfall der Studiengelder begründet, die Seite 37 des oben genannten Specialcatalogs auf \mathcal{M} 148 jährlich geschätzt worden. B gebraucht demnach zwei Jahre und \mathcal{M} 3500 weniger als A bis zur vollen Erhaltungsfähigkeit; auf Anrathen seiner bisherigen Vorgesetzten geht er nach England, wo gewandte deutsche Zeichner gern aufgenommen werden und bei bescheidenen Ansprüchen ihren Lebensunterhalt reichlich verdienen; nach zweijährigem Aufenthalte kehrt er von dort zurück und bewirbt sich mit A gleichzeitig um eine etwas selbständigere, auskömmliche Stelle. Ich frage, wen wird man vorziehen, denjenigen mit vierjährigem theoretischem Studium und zweijähriger Praxis oder den mit sechsjähriger Praxis, davon zwei Jahre im Auslande mit vollständiger Beherrschung der englischen Sprache? Die Zeit verwischt allmählich ganz die Unterschiede zwischen unseren beiden Concurrenten, und hängt das Vorkommen später lediglich von specieller Befähigung und Glück ab, dabei wird aber Herrn A sehr wenig mehr von seiner akademischen Bildung übrig geblieben sein, er vielmehr wie jeder ältere, im Betriebe steckende Techniker sein Augenmerk auf die rauhe, in erster Reihe nach Geldverdienst fragende Praxis richten.

Nach dem Aachener Studienplane hören Hüttenleute bei vierjährigem Studium im 1. Jahre: höhere Mathematik I, Mechanik I, Experimentalphysik, darstellende Geometrie, Experimentalchemie,

qualitative Chemie, Bauconstruction I, Technologie I, im 2. Jahre: Geognosie I, Krystallographie, Mineralogie, Paläontologie, technische Chemie, quantitative Chemie, beschreibende Maschinenlehre, Heizung und Ventilation, Maschinenelemente, Maschinen zum Heben von Lasten, im 3. Jahre: Geognosie II, mineralogisches und krystallographisches Publikum, allgemeine Hüttenkunde, Hüttenanlagen, theoretische Maschinenlehre, Wasserräder etc., im 4. Jahre: hüttenmännische Probirkunst, Technologie II, mineralogisches und krystallographisches Publikum, Bau der Dampfmaschinen und Kessel, Construction einfacher Gebäude. Die freien Stunden sind zu Arbeiten im Laboratorium bestimmt. Im Programm ist auch ein nur dreijähriges Studium für Hüttenleute vorgesehen, wahrscheinlich wird aber das vierjährige besonders empfohlen. Bis zur vollen Erhaltungsfähigkeit stellt sich der Aufwand an Zeit und Geld keinesfalls geringer wie beim Maschinentechniker; zwei Jahre praktische Thätigkeit nach beendetem vierjährigem Studium sind sicher erforderlich, bis der angehende Hüttenmann A so viel leistet, dass er von seinem Verdienste einigermassen anständig leben kann. Die jungen Leute haben selten die nöthige Sicherheit im Analysiren, sondern müssen sich diese erst unter Leitung des Laboratoriumsvorstehers auf der Hütte erwerben, den übrigen Betrieben stehen sie anfänglich noch fremder und unbehilflicher gegenüber, so dass eine nutzbringende Thätigkeit sich nur allmählich entwickelt.

Ohne alle Vorkenntnisse der analytischen Chemie in die Praxis einzutreten, würden wir dem Musterknaben B nicht empfehlen, dagegen genügt der 1- bis $1\frac{1}{2}$ jährige Besuch eines zuverlässigen Laboratoriums, ob dies eine Privat-, Universitäts- oder andere Anstalt, ist gleichgültig. Darauf folgende dreijährige Praxis auf einem Hüttenwerke, theils im Laboratorium, theils im Betriebe neben genügendem Selbststudium sichern dem strebsamen Lehrling volle Erhaltungsfähigkeit und seine Zukunft. Mehrjähriger Besuch des Auslandes, wo eine den Lebensunterhalt deckende Thätigkeit unschwer zu erlangen ist, erachten wir auch hier für sehr erspriesslich. Im grossen Ganzen werden sich dieselben Ersparnisse an Zeit und Geld ergeben wie beim Maschinentechniker. Wir sagen wiederum, wer erhält den Vorzug bei gleichzeitiger Erwerbung um eine selbständige Stellung, der Hüttenmann mit vierjährigem theoretischen Studium und zweijähriger Praxis oder der andere mit fünfjähriger Praxis, darunter zwei Jahre im Auslande und mit Beherrschung fremder Sprachen?

Unser Beweisverfahren leidet an Einseitigkeit, ist deshalb nicht ganz zutreffend, weil die schroffe Trennung zwischen Maschinenmann und Hütten- techniker nicht bestehen, im Gegentheil Beides ineinander übergreifen und sich ergänzen soll.

Die beiden Hauptrichtungen wurden jedoch absichtlich getrennt behandelt, weil die diesseitigen Meinungen sich dabei klarer und deutlicher ausdrücken liessen.

Die empfohlene praktische Vorbildungsweise ist keineswegs neu, sondern in England und Nordamerika allgemein üblich. Wenn man dort vielfach über deren Mängel klagt, namentlich bezüglich theoretischer Kenntnisse, so liegt nach unserer Auffassung der Uebelstand hauptsächlich in der Unzulänglichkeit der allgemeinen wissenschaftlichen Vorbildung, wodurch ein den praktischen Fortschritten entsprechendes Selbststudium ungemein erschwert, in manchen Fällen unmöglich gemacht wird. Man darf nicht übersehen, dass viele technische Lehranstalten in England und Nordamerika kaum eine höhere Ausbildung in Mathematik und Naturwissenschaften verleihen als unsere Realschulen I. Ordnung. Engländer und Nordamerikaner wollen durchaus nicht das bei ihnen bisher übliche Verfahren gänzlich beseitigen, sondern dem Lehrling durch eine bessere

Vorbildung das Erlernen des gewählten Specialfaches erleichtern. Umgekehrt werden wir in Deutschland über kurz oder lang dazu kommen, die nach und nach verlängerte Studienzeit wieder abzukürzen und ein früheres Eintreten in die Praxis vorzuziehen.

Der Verfasser verkennt keineswegs die Lichtseiten eines ausgedehnten akademischen Studiums, leugnet aber die unbedingte Nothwendigkeit desselben. Die mathematischen und naturwissenschaftlichen Vorkommnisse, welche eine Realschule I. Ordnung verleiht, in Verbindung mit gründlichem Selbststudium, können den Besuch einer technischen Hochschule für manche Fächer der Industrie entbehrlich machen und geben dem jungen Manne, namentlich bei beschränkten Geldmitteln, die Möglichkeit an die Hand, unmittelbar sofort in die Praxis einzutreten, ohne seine Zukunft zu gefährden.

Der Verfasser lässt sich gern eines Bessern belehren, sofern seine Ansichten nicht richtig sein sollten.

Schlink.

Beiträge zur Beurtheilung der gegenwärtigen Tarifpolitik.

II.

Eine vergleichende Zusammenstellung von Frachtsätzen, welche für Rohmaterialien-Transporte auf den Belgischen und auf den Bahnen der Nachbarländer zur Zeit bestehen und im vorigen Monate zufolge eines Antrags auf weitere Reduction der Belgischen Transporttarife von dem Minister der öffentlichen Arbeiten der Belgischen Repräsentantenkammer vorgelegt wurde, veranlasst uns zu einigen nachträglichen Bemerkungen zu den in der vorigen Nummer gebrachten Ausführungen über Minette-Transporte aus Lothringen nach den rheinisch-westfälischen Hochofenwerken. Aus der erwähnten officiellen Zusammenstellung* heben wir hier nur diejenigen Frachtsätze heraus, welche für den vorliegenden Fall ganz besonderes Interesse darbieten und für die richtige Bemessung der Frachten für Minette-Transporte einigen Werth haben.

Nach dem Tarif der Belgischen Staatsbahn beträgt die Fracht für Rohmaterialien-Transporte in Waggonladungen von 10 000 kg bei einer Entfernung von:

150 km	50 Fr. od. 40 M.	= 2,66 Mpfg.	pro Tonne und Kilometer, incl. Expeditionsgebühr.
200 "	55 "	" 44 "	= 2,20 " do.
250 "	60 "	" 48 "	= 1,92 " do.

Ziehen wir hiergegen die im Local- und Nachbarverkehr der rheinisch-westfälischen Bahnen und jüngst auch für Eisenerz-Transporte von holländischen Binnenstationen nach Rheinland und West-

falen eingeführten Ausnahme-Frachtsätze in Vergleich, wonach die Fracht für Waggonladungen von 10 000 kg bei Entfernungen von:

150 km: a.	Expeditionsgebühr	M 12	} in S ^a 40 M
b.	für die ersten 50 km = 2,00 Mpfg. pro Tonne und km	M 10	
c.	für die übrigen 100 km = 1,80 Mpfg. pro Tonne und km	M 18	
200 km: ad a und b	M 22	} in S ^a 49 M
" c für 150 km =	1,80 Mpfg. pr. Tonne und km	M 27	
250 km: ad a und b	M 22	} in S ^a 58 M
" c für 200 km =	1,80 Mpfg. pr. Tonne und km	M 36	

beträgt, dann finden wir, dass die Grundtaxe für Rasenerze aus Holland nach Rheinland und Westfalen — die aber für Minette-Transporte noch nicht eingeführt worden ist — der Fracht für Rohmaterialien-Transporte auf Belgischen Staatsbahnen bei einer Entfernung von 100 km genau entspricht, dass sie aber bei einer Entfernung von 200 km reichlich 10% und bei einer solchen von 250 km schon beinahe 21% höher ist als die Frachten auf den Belgischen Staatsbahnen. Wir sehen ferner, dass auf Belgischen Staatsbahnen schon für Relationen von 200 km die durchschnittliche Frachteinheit von 2,2 Mpfg.

* Glückauf Nr. 53, Essen, 2. Juli 1881.

pr. Tonne und Kilometer erreicht wird, die auf Preussischen Staatsbahnen erst bei 275 km eintritt und auch für weitere Entfernungen gültig bleibt, d. h. nicht unterschritten wird, wogegen auf Belgischen Staatsbahnen schon bei 250 km Entfernung eine durchschnittliche Frachteinheit von 1,92 Mpf. pr. Tonne und Kilometer gewährt ist, die folglich bei Anwendung einer Expeditionsgebühr von 12 M pr. 10 000 kg auf einer Frachteinheit von 1,44 Mpf. pr. Tonne und Kilometer basiert.

Die Fracht für Minette-Transporte von Hayingen nach Mülheim a. d. Ruhr — Entfernung 339 km — hat früher für die volle Waggonladung von 10 000 kg M 87,— betragen; pr. Juni und Juli cr. wurden dagegen „ 83,— erhoben, während schon vor ein paar Monaten ein Tarif in Kraft treten sollte, wonach „ 79,— erhoben werden sollen, jetzt auch thatsächlich erhoben werden.

Nach dem mehrfach erwähnten Tarif für Transporte holländischer Rasenerze würde diese Fracht sich für 339 km = 2,2 Mpf. auf „ 74,58 belaufen, wogegen dasselbe Quantum nach der oben bezeichneten Grundtaxe der Belgischen Staatsbahnen von 1,44 Mpf. pr. Tonne und Kilometer für 339 km rot. M 49 unter Zuschlag einer Expeditionsgebühr von M 12.— zu „ 61,— transportirt werden würde, sofern nicht eine noch billigere Grundtaxe für grössere Entfernungen, als diejenige von 250 km in Anwendung käme, wenn die Belgischen Staatsbahnen mit so grossen Transportentfernungen zu rechnen hätten, wie es auf Preussischen Staatsbahnen der Fall ist. Aber trotzdem sehen die Belgischen Industriellen sich gezwungen, in der Repräsentantenkammer weitere Frachtreduktionen zu beantragen, und die deutschen Industriellen? nun, in *Glückauf* Nr. 53 ist es zu lesen: „Wir werden uns glücklich schätzen, wenn auf den Deutschen Bahnen erst ähnliche Grundsätze zur Anwendung gekommen sein werden, wie sie für die Belgische Staatsregierung bei Bemessung der Tarife massgebend sind.“ —

In der vergleichenden Zusammenstellung bietet die ziemlich gleichmässig, den wachsenden Entfernungen entsprechend fallende Scala der Frachtsätze auf den Belgischen Staatsbahnen ein interessantes und lehrreiches Bild. Bei 100 km Entfernung beträgt die Fracht für 10 000 kg 45 Francs. Bringen wir hiervon 10 Francs Expeditionsgebühr in Abzug — mit diesem Satze begnügt man sich in Belgien bei Rohmaterialien-Massentransporten, wogegen die Deutschen Bahnverwaltungen 50% mehr, nämlich 12 Mark = 15 Francs erheben — dann erhalten wir eine

II.

Frachteinheit von 3 1/2 Cent. pr. Tonne und Kilometer, ziemlich annähernd dem Maximaleinheitsätze von 2,7 Mpf. pr. Tonne und Kilometer entsprechend, welcher für die in den Specialtarif III der Preussischen Staatsbahnen classificirten Güter massgebend ist. Nach Abzug von 10 Francs Expeditionsgebühr fällt die für 100 km Entfernung gültige Frachteinheit von 3 1/2 Cent. auf Belgischen Staatsbahnen:

bei 150 km Entf. auf 2 2/3 Ct. pr. Tonne u. km = 24%
 „ 200 „ „ 2 1/4 „ „ „ = 37%
 „ 250 „ „ 2 „ „ „ = 43%

und nehmen wir statt dessen die für 150 km Entfernung auf Belgischen Staatsbahnen gültige Frachteinheit als Grundlage, weil dieselbe, wie oben ausgeführt, der für holländische Rasenerztransporte bei Entfernungen von 275 km auf Preussischen Staatsbahnen jetzt gültigen Ausnahme-Frachteinheit von 2,2 Mpf. pr. Tonne und Kilometer entspricht, dann sehen wir, dass auf Belgischen Staatsbahnen bei 200 km Entfernung eine Reduction der Frachteinheit von 15% und bei 250 km Entfernung eine solche von 25% eintritt.

Der in unserm vorigen Artikel berührte, s. Z. von der Rheinischen Eisenbahn projectirte neue Localgütertarif mit einer, der zunehmenden Entfernung entsprechend fallenden Frachtskala sollte auf alle Transporte der Rheinischen Eisenbahn Anwendung finden und in der Weise gebildet werden, dass die Streckenfrachten für Transporte auf grössere Entfernungen in angemessener Abstufung ermässigt würden, wodurch z. B. in den Specialtarifen

	I	II	u. III
m. d. Maximaleinheitsätzen r. Mpf. 4,45	3,50	u.	2,70
f. d. erste Zone v. 150—300 km	11	6	7%
„ „ zweite „ „ 300—400 „	22	14	19%
„ „ dritte „ „ über 400 „	33	29	26%

Frachtreduktionen eintreten sollten. Hiernach würden alle in den Specialtarif III gehörigen Güter — Rohmaterialien — in der ersten Zone zu 2,50 Mpf.

„ zweiten „ „ 2,20 „
 „ dritten „ „ 2,00 „ pr. Tonne und km

transportirt worden sein, und man darf wohl annehmen, dass dementsprechend auch die Frachten der für Ausnahmetarife geeigneten Massentransporte inzwischen so normirt sein würden, dass sie mit den Frachtsätzen der Belgischen Staatsbahnen einen besseren Vergleich aushalten würden, als es jetzt der Fall ist, trotzdem nicht zu verkennen ist, dass gerade für die Güter des Specialtarifs III die Einführung von Ausnahmetarifen, sowohl für specielle Routen, als noch mehr im Allgemeinen stattgefunden, hat auch jetzt noch unausgesetzt angestrebt wird, während ähnliche gemeinsame Bestrebungen bezüglich der in den Specialtarif II gehörigen Güter fast gänzlich vermisst werden. Dieses muss um so auffallender erscheinen, als nicht allein aus den Gütern dieses Tarifs ganz bedeutende Massentransporte

5

mit enormen Frachtausgaben entstehen, an denen ausnahmslos sämtliche Werke der Eisen- und Stahlindustrie mit ihren Fabrikaten, nämlich Schienen und anderm Eisenbahnmaterial, allen Gusswaaren, Röhren, Stabeisen und Blechen etc. betheiligt sind, sondern auch durchweg ohne Rücksicht darauf, ob das Transportquantum aus einem oder mehreren Hundert Waggonladungen besteht, ohne Rücksicht darauf, ob die Transportroute 50 oder 500 und mehr Kilometer lang ist, ohne Rücksicht darauf, ob nur ein Waggon zum Transport erstellt wird oder ob fünf oder zehn Waggons in einem Zuge erstellt werden, zur Maximalfrachteinheit von 3,50 Mpf. pr. Tonne und Kilometer nebst 12 M Expeditionsgelühr gefahren werden mit Ausnahme von einzelnen billigen Sätzen, die nur für ganz bestimmte Routen und oft auch nur für ganz specielle Eisen- oder Stahlgattungen construiert worden sind.

Nach dem von der Rheinischen Eisenbahn projectirten Streckenfrachttarif würde die Maximalfrachteinheit von 3,50 Mpf. pr. Tonne und km: in der I. ermässigten Zone auf c. 3,30 Mpf.

II. " " " " 3,00 "

III. " " " " 2,50 "

reducirt worden sein. Da diese ermässigten Frachten nicht an die Bedingung der gleichzeitigen Aufgabe mehrerer Waggonladungen in einem Zuge geknüpft waren, so blieb ausser den allgemeinen Grundsätzen für Construirung von Ausnahmetarifen die Erwägung in Frage, welchen Werth plötzlich auftretende Massentransporte nach einer bestimmten Richtung für die Bildung von Ausnahmetarifen ganz besonders in solchen Fällen haben würden, wo die Transportroute wesentlich mehr als 400 Kilometer betragen möchte. Thatsächlich sind nun nach und nach eine Anzahl von Ausnahmetarifen für specielle Verkehrsrichtungen entstanden, die auf wesentlich billigeren Grundtaxen für Artikel des Specialtarifs II beruhen, als obige Streckenfrachten gewähren, wie aus den nachfolgenden Tabellen hervorgeht.

Ausnahme-Frachtsätze für Schienen, Röhren und sonstige Artikel des Specialtarifs II.

Von Mülheim a. d. Ruhr nach :	Bei einer Entfernung v. Kilometer	Im Ganzen Mark	pr. Tonne u. km n. Abzug einer Expedi- tionsgelühr v. 12 M. Mpf.
Rotterdam	208	55,—	2,067
Antwerpen	234	63,20	2,190
Vlissingen	277	73,—	2,202
Leer	231	63,—	2,208
Hamburg	375	95,—	2,213
Emden	256	69,—	2,226
Bremen	265	71,—	2,226
Amsterdam	192	55,—	2,242
Papenburg	214	60,—	2,243
Lübeck	454	115,—	2,269
Harburg	353	95,—	2,351
Stettin	650	165,—	2,354
Kiel	489	128,—	2,372

Wir haben zu vorstehender Zusammenstellung diejenigen Tarife benutzt, die vorwiegend zur Begünstigung des Exports auf dem Seewege eingeführt sind, bei denen ausserdem aber auch die Concurrenz des Wasserweges in Betracht gezogen zu sein scheint. Für Relationen von pr. pr. 200 km Länge finden wir hier die bekannten billigsten Frachteinheiten für Eisen- und Stahlfabricate von 2 bis 2 2/3 Mpf. pr. Tonne und Kilometer. Sämtliche Frachteinheiten weichen nicht sehr voneinander ab, gleichwohl ist es auffallend, dass für die kürzesten Entfernungen die billigsten Einheitssätze, für 2- und 3mal grössere Entfernungen 10 bis 15% höhere Grundtaxen gelten. Wo obige Voraussetzungen nicht vollkommen zutreffen, sind selbst für ganz bedeutende Entfernungen die Ermässigungen der Maximaltaxe wesentlich geringer. Fast durchweg bewendet es aber bei dem Maximalsatze von 3 1/2 Mpf. oder man hat höhere Sätze vereinbart, wie dieses ganz besonders für sächsische Stationen folgendes Verzeichniss zeigt:

Von Mülheim a. d. Ruhr nach :	Entfernung in Kilometer	Im Ganzen pr. 10 000 kg Mark	pr. Tonne u. km n. Abzug von 12 M. Expeditions- gelühr. Mpf.
Insterburg	1196	357,—	2,885
Königsberg	1105	333,—	2,905
Danzig	973	296,—	2,919
Memel	1342	406,—	2,936
Bromberg	848	261,—	2,936
Basel	583	187,—	3,002
Berlin }	515	167,—	3,010
Potsdam }			
Strassburg	493	180,—	3,409
Minden	195	80,—	3,487
Magdeburg	401	152,—	3,491
Leipzig	461	173,—	3,492
Wilhelmshaven	292	114,—	3,493
Breslau	806	294,—	3,499
Quedlinburg	380	145,—	3,500
Hannover	259	103,—	3,514
Stuttgart	464	179,—	3,599
Greiz	536	206,—	3,620
Hadersleben	621	237,—	3,623
Bodenbach	651	255,—	3,733
Dresden	576	227,—	3,733

Zum Vergleich lassen wir hier einige Frachtsätze der Oberschlesischen Bahnen folgen:

Von Königshütte nach :	Entfernung in Kilometer	Im Ganzen pr. 10 000 kg Mark	pr. Tonne u. km n. Abzug von 12 M. Expeditions- gelühr. Mpf.
Thorn	488	144,—	2,70
Mogilno	428	144,—	3,08
Rawitzsch	246	88,—	3,09
Grottkau	163	64,—	3,19
Berlin	522	168,—	2,99
Stettin	534	143,—	2,45

	Entfernung in Kilometer	Im Ganzen pr. 10 000 kg Mark	pr. Tonne u. km n. Abzug von 12 M. Expeditions- gebühr. Mpfg.
Von Gleiwitz nach:			
Stettin	512	137,—	2,441
Berlin	491	162,—	3,055
Von Borsigwerk nach:			
Bromberg	510	154,—	2,784
Thorn	460	144,—	2,870
Stettin	524	141,—	2,462
Berlin	503	164,—	3,022
Von Tarnowitz nach:			
Bromberg	518	154,—	2,741
Darkehmen	833	268,—	3,073
Graudenz	587	182,—	2,896
Von Zabrze nach:			
Bromberg	504	151,—	2,758
Stettin	523	141,—	2,467
Berlin	499	164,—	3,046

Bekanntlich wurde erst im vorigen Jahre die Fracht nach Berlin aus diesseitigem Bezirk, welche 192 Mark pr. 10 000 kg oder 3,495 Mpfg. pr. Tonne und Kilometer betrug, derjenigen der Oberschlesischen Bahnen gleichgestellt. Aehnliche Benachtheiligungen der rheinisch-westfälischen Werke im Transportwesen nach dem Osten bestehen heute noch, und wie nöthig es war, dass die vorigjährigen Verhandlungen wegen Gleichstellung der Frachtsätze für Transporte nach Berlin jetzt für andere Verkehrsrouten wieder aufgenommen worden sind, zeigt die Frachtverschiedenheit, welche für Transporte nach Bromberg besteht. Aus Oberschlesien beträgt die Durchlaufsrouten bis Bromberg 500 km und die Frachteinheit 2,75 Mpfg., dagegen ist die Transportstrecke aus dem rheinisch-westfälischen Hüttenbezirk beinahe 70% länger, aber die Frachteinheit von 2,94 Mpfg. um etwa 7% höher, während das Umgekehrte der Fall sein müsste. —

Im Hannoversch-Rheinischen Verbands-Gütertarif ist für Güter des Specialtarifs II ohne Rücksicht auf die Entfernung ausser \mathcal{N} 12 Expeditionsgebühr pr. 10 000 kg durchweg die Maximalfracht von $3\frac{1}{2}$ Mpfg. pr. Tonne und Kilometer zu Grunde gelegt, denn für eine Waggonladung von 10 000 kg werden berechnet:

auf 20 km Entf. \mathcal{N} 19 od. \mathcal{N} 12 Expdgb. u. $3\frac{1}{2}$ Mpfg. pr. Tonne und km.
 „ 800 „ „ 292 „ „ 12 „ „ $3\frac{1}{2}$ „ „ „

Dagegen finden wir im Rheinisch-Bayerischen Verbands besonders für ausgedehnte Relationen einzelne Ermässigungen, z. B.:

Von Mülheim a. d. Ruhr nach:	Entfernung in Kilometer	Im Ganzen pr. 10 000 kg Mark	pr. Tonne u. km n. Abzug von 12 M. Expeditions- gebühr. Mpfg.
Lindau	847	252,—	2,833
Rothenbach	808	250,—	2,946
Oberstaufen	795	254,—	3,044

Von Mülheim a. d. Ruhr nach:	Entfernung in Kilometer	Im Ganzen pr. 10 000 kg Mark	pr. Tonne u. kg n. Abzug von 12 M. Expeditions- gebühr. Mpfg.
Dillingen	639	208,—	3,067
Lauingen	644	210,—	3,075
Meiningen	734	240,—	3,106
Dietmannsried	756	247,—	3,109
Bäumenheim	619	207,—	3,150
Oberdorf u. Immenstadt	768	255,—	3,164
Augsburg	654	227,—	3,287
München	704	248,—	3,352
Bamberg	528	191,—	3,390

Es sei hier bemerkt, dass bis zur Mitte vorigen Jahres eine Ausnahmefracht für Lindau bestand, welche auf einer Frachteinheit von 2,5 Mpfg. basirte.

Vorstehende Tabellen haben wir einer Denkschrift entnommen, welche von einem rheinischen Hüttenwerke dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten vor einiger Zeit unterbreitet worden ist und deren Inhalt gelegentlich der Verhandlungen über die Gleichstellung der Frachten aus dem rheinisch-westfälischen Industriebezirke mit denen aus Oberschlesien nach verschiedenen Versandstationen im Osten zur Kenntniss der Interessenten gelangte. In derselben ist in ausführlicher Weise dargelegt und durch eine grosse Zahl von Beispielen bewiesen, dass die bestehenden Ausnahmetarife, die zum grössten Theile ganz unerklärliche Missverhältnisse hinsichtlich der Frachtabmessungen und der Transportrouten zahlenmässig darthun, in keiner Weise genügen, sobald plötzlich grosse Massentransporte in einer bestimmten Richtung und für solche Stationen auftreten, die in den Ausnahmetarifen nicht vorgesehen sind. Es wurden ganz besonders Röhrentransporte hervorgehoben, die für Neuanlage von städtischen Wasserwerken, Canalisationen etc. sehr häufig in ganz bedeutenden Massen nach Verkehrspunkten zu befördern sind, welche bis dahin keine durchschlagende Veranlassung darboten, in den allgemeinen Ausnahmetarifen berücksichtigt zu werden. Da für solche sporadisch auftretende Massentransporte, meist für aussergewöhnlich weite Entfernungen bestimmt, die Eisenbahnfracht von schwerwiegendem Einfluss auf Calculation und Preisstellung ist, ein Resultat darüber aber, ob eine Ausnahmefracht mit Rücksicht auf Transportquantum und Durchlaufsrouten, analog den bestehenden Ausnahmetarifen, für den speciellen Fall eintreten werde, bei den zuständigen Eisenbahndirectionen entweder gar nicht oder doch für die Offertabgabe nicht früh genug zu erwirken sei, so wurden generelle Anordnungen beantragt, nach denen es in das Ermessen der Eisenbahndirectionen gestellt sei, in besonderen Fällen billigere Frachten als die im Normaltarif vorgesehenen entweder einzuräumen oder deren Beantragung höheren Orts in feste Aussicht zu

stellen. Zu diesem Zwecke wurde darauf hingewiesen, dass

1. für die im Specialtarif II enthaltenen Güter, sobald sie als Massentransport vorkommen, sogenannte Streckenfrachten eingeführt würden, bei denen
 - a. der Umfang der Transporte binnen einer gewissen Frist,
 - b. die Grösse der Transportroute und
 - c. die Möglichkeit der Erstellung mehrerer Waggonladungen in einem Zuge, oder gar ganzer Extrazüge
 vollkommen Berücksichtigung fänden;

2. dass für die richtige Abmessung der Fracht solcher Transporte in gegebenen Fällen die Concurrenz des Wasserweges in Betracht gezogen werden könne, und
3. wurde es als gerecht bezeichnet, dass alle Massentransporte aus dem Specialtarif II zu denselben Frachtsätzen transportirt würden, welche für Schienentransporte auf derselben Route Geltung haben, damit diejenigen Ungleichheiten beseitigt würden, die thatsächlich beständen und eine Begünstigung der Schienentransporte im Tarifwesen bekundeten, wie aus folgender Tabelle ersichtlich sei:

	Für Schienen:			Für Röhren und andere Eisen- und Stahl-Artikel:			
	Entfernung in Kilometer	Im Ganzen per 10 000 kg Mark	pr. Tonne u. km n. Abzug von 12 M. Expeditionsgebühr Mpfg.	Im Ganzen pr. 10 000 kg Mark	pr. Tonne u. km n. Abzug von 12 M. Expeditionsgebühr Mpfg.	Mehr pr. 10 000 kg als für Schienen	
						Mark	%
Von Oberhausen nach							
Hanau	325	107	2,923	126,—	3,508	19	17 ³ / ₄
Darmstadt	308	105	3,019	120,—	3,507	15	14 ¹ / ₃
Frankfurt a. M.	300	99	2,900	112,—	3,333	13	13 ¹ / ₈
Offenbach	293	103	3,106	122,—	3,754	19	18 ¹ / ₂
Mainz	254	89	3,031	101,—	3,504	12	13 ¹ / ₂
Von Mülheim a. d. Ruhr nach							
Apenrade	595	179	2,807	219,—	3,479	40	22 ¹ / ₃
Tönning	575	173	2,901	211,—	3,461	38	22
Flensburg	555	168	2,811	205,—	3,478	37	22
Rendsburg	493	150	2,800	185,—	3,510	35	23 ¹ / ₃
Neumünster	458	140	2,795	173,—	3,515	33	23 ¹ / ₂
Ottensen und Allona	383	122	2,872	149,—	3,577	27	22 ¹ / ₈

NB. Mit dem 1. April 1881 und dem 20. October 1880 sind in obigen Schienenfrachten einige unerhebliche Aenderungen eingetreten, dagegen die Röhrenfrachten denen für Schienen zwar genähert, aber nicht ganz gleichgestellt worden.

Zur Begründung der dem Herrn Minister unterbreiteten Wünsche wurde ferner darauf hingewiesen, dass eine ganze Reihe von Fabricaten der Eisen- und Stahlindustrie in grossen Massen transportirt würden, die keinen höheren Preiswerth haben als Schienen, z. B. Stabeisen, Bleche und Röhren; aus letzteren seien seit etwa 10 Jahren nach und nach Massentransporte entstanden, die man früher in Deutschland nicht gekannt habe; die Productionsfähigkeit der deutschen Röhrengiessereien von mehr als vier Millionen Centner pr. Jahr liefere hierzu den Beweis, zeige andererseits aber auch die Nothwendigkeit, dass die Pflege dieses Massenartikels durch Benachtheiligungen oder Vernachlässigung auf dem Gebiete der Tarifpolitik nicht erschwert oder gehemmt werde. Dieses alles sei während der zu Anfang des Jahres 1877 gepflogenen Tarifreform-Verhandlungen constatirt und in Folge dessen sogar vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustriellen beantragt worden, unter Andern sowohl Schienen wie auch gusseiserne Röhren

aus den im Tarifentwurf vorgesehenen Specialtarifen I resp. II in den Specialtarif III zu versetzen mit einer Expeditionsgebühr von 6 Mark pr. 10 000 kg statt 12 Mark. Bezüglich der Röhren wurde hierbei besonders betont und anerkannt, dass dieselben vorzugsweise einen Consumtionsartikel für sanitäre Zwecke bilden, nämlich für Wasserleitungen und Canalisationen, welche meistens von Communalbehörden ins Leben gerufen werden müssen. Billige Rohrpreise, durch billige Transportfrachten ermöglicht, setzen die gedachten Behörden leichter in Stand, den Anforderungen der Gesundheitspflege nachzukommen, sei es hier durch Anlage eines Wasserwerks behufs Herbeischaffung besseren Trinkwassers, sei es dort durch Herstellung von Canalisationen zur Entfernung und Verwerthung gesundheitsschädlicher Excremente oder sonstiger Abfallstoffe etc., in jedem Falle zum Vortheile der betreffenden Commune und in weiterem Sinne zum sanitären Wohle der ganzen Nation.

Die auf diese Denkschrift ertheilte Antwort

des Herrn Ministers bietet ein allgemeines Interesse, weshalb wir dieselbe dem Wortlaute nach hier wiedergeben:

„Berlin, den 29. Mai 1880.

Auf die Vorstellung vom 20. d. Mts. wird der Actiengesellschaft erwidert, dass der öffentliche und sanitäre Zweck der Verwendung gusseiserner Röhren bereits für die Einreihung dieses Artikels in den Specialtarif II und für die hierdurch gebotene allgemeine Frachtermässigung bestimmend gewesen ist.

Wenn sich hiernach gusseiserne Röhren in derselben regulären Tarifklasse wie Schienen befinden, so kann hieraus allein ein berechtigter Grund nicht entnommen werden, diese Gleichstellung auch auf alle Ausnahmetarife zu übertragen. Die Voraussetzungen, unter welchen Ausnahmetarife im öffentlichen Interesse für einzelne Frachtgegenstände eingeführt werden, treffen nicht ohne weiteres auch bei anderen, in der nämlichen regulären Klasse aufgeführten Gegenständen zu. Ausnahmetarife erfordern vielmehr ihrer ganzen Natur und Bestimmung nach die specielle Prüfung der Nothwendigkeit oder Nützlichkeit im Einzelfalle, sowohl hinsichtlich der Frachtartikel wie der Verkehrsrichtungen, für welche die Genehmigung der Aufsichtsbehörde in Antrag gebracht wird.

Den in der Eingabe gestellten Anträgen kann daher in ihrer Allgemeinheit nicht entsprochen werden. Der Actiengesellschaft muss vielmehr überlassen bleiben, für diejenigen Verkehrsrelationen, in welchen im öffentlichen Verkehrsinteresse ermässigte Ausnahmetarife für gusseiserne Röhren für erforderlich gehalten werden, entsprechende motivirte Anträge bei den zuständigen Königlichen Eisenbahn-Directionen einzubringen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten:
gez.: Maybach.“

Der in dem Schlusspassus gegebenen Directive entsprechend beantragte demnächst die Actiengesellschaft bei der Königlichen Direction der Rheinischen Eisenbahn eine Ermässigung der tarifmässigen Fracht von 25,2 Mark pr. Tonne für ein nach München zu transportirendes Lieferungsobject von 5000 Tonnen in minimo, indem darauf hingewiesen wurde, dass es sich um ein aussergewöhnliches Quantum für eine Durchlaufsroute von 714 km handele, dass die Lieferung in scharfer Concurrenz gegen geographisch günstiger belegene Hüttenwerke nur zu einem Preise habe errungen werden können, dem die tarifmässige hohe Eisenbahnfracht von 3,360 Mpf. pr. Tonne und Kilometer unmöglich habe zu Grunde gelegt werden dürfen, wenn sonst das Geschäft habe zum Abschluss kommen können. Man habe geglaubt, eine billige Ausnahmefracht ohne jedes Risiko in Calculation ziehen zu können,

weil bei Gustavsburg oder Ludwigshaven der Wasserweg zu benutzen sei, weil ferner für wesentlich kürzere Relationen eine grosse Zahl von Ausnahmefrachten eingeführt sei, die auf einer Frachteinheit von 2, $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ Mpf. — letztere z. B. für Sendungen nach Lindau — basirten und weil endlich Einzel-Sendungen von nicht weniger als 50 000 kg in einem Zuge bedingungslos zugestanden würden, sofern für die Erwirkung eines billigen Ausnahmetarifs hierauf Werth gelegt werden sollte. Ausserdem wurde darauf hingewiesen, dass im Falle der Verweigerung einer angemessenen Frachtreduction der ganze in Rede stehende Transport ebenso dem Wasserwege bis Gustavsburg oder Ludwigshaven überwiesen werden würde, wie es im vorhergehenden Jahre mit Sendungen nach Mannheim, Darmstadt und Stuttgart wegen verweigerter Eisenbahn-Frachtermässigung der Fall gewesen wäre.

Die Königliche Direction der Rheinischen Eisenbahn benachrichtigte zunächst das Hüttenwerk, dass sie mit den betheiligten Bahnverwaltungen wegen der beantragten Frachtermässigung in Verbindung getreten sei, und liess dann die Mittheilung folgen, dass ihr Antrag von den betheiligten Bahnverwaltungen ablehnend beschieden worden sei.

Dass die Ablehnung sich generell auf das verneinende Votum der süddeutschen Bahnverwaltung stützen, musste um so auffallender erscheinen, als die diesseitigen Bahnen gegen den Wasserweg zu concurriren und deshalb mehr Veranlassung haben, eine Ermässigung der Fracht einzuräumen, als jene Bahnen, denen der fragliche Transport auch dann zufallen musste, wenn der Wasserweg gewählt wurde. Die Hessische Ludwigsbahn bewarb sich auch sofort um den Transport ex Schiff Gustavsburg, indem sie sich darauf berief, dass der Rheinischen Eisenbahn von ihr der Vorschlag gemacht worden sei, die Fracht nach München um 2,6 Mark pr. Tonne zu ermässigen, dieser Vorschlag sei aber von der Rheinischen Eisenbahn abgelehnt worden, ebenso ein bezüglicher Gegenvorschlag der letzteren seitens der süddeutschen Eisenbahnen.

Unter Hervorhebung dieser Thatsachen und unter Bezugnahme auf das oben mitgetheilte Ministerialrescript wurde das Hüttenwerk bei dem Herrn Minister für öffentliche Arbeiten vorstellig, trat aber auch gleichzeitig mit der Königlichen Eisenbahndirection zu Elberfeld wegen Uebernahme des Transports nach München in Verhandlungen. Während letztere noch schwebten, ging von der Königlichen Direction der Rheinischen Eisenbahn im Auftrage des Herrn Ministers der Bescheid ein, dass eine Ermässigung der Eisenbahnfrachtsätze für die Transporte nach München nicht eintreten könne. Der Frachtsatz, welcher für die Aufnahme der Concurrenz gegen die

Wasserstrasse für erforderlich bezeichnet worden wäre, sei zu niedrig, als dass dessen Einführung angezeigt erscheinen könnte, zumal da hieraus weitgehende Consequenzen für eine grosse Reihe bestehender anderer Frachtsätze folgen müssten. Auch würde die Etablierung des gewünschten Ausnahmefrachtsatzes, nachdem die Lieferung bereits fest übertragen sei, sich als eine Begünstigung des Hüttenwerkes den anderen Concurrenten gegenüber darstellen. Berichtigend wurde noch hinzugefügt, dass die Entfernung nicht 714, sondern 726 km und somit die Frachteinheit nur 3,30 Mpfg. betrage.

Dem gegenüber bedarf es füglich nur des Hinweises auf die stets betonten, durch die Schifffahrt gewährleisteten billigeren Frachten nach München, da in Berücksichtigung dieser Frachtsätze bereits die Offerte gestellt und das Lieferungsgeschäft abgeschlossen worden war. Von einer Begünstigung des Unternehmens konnte somit keine Rede, sondern lediglich die Frage zu erörtern sein, ob die Eisenbahnen der Concurrenz per Schifffahrt im vorliegenden Falle Rechnung tragen und sich den nicht unbedeutenden Transport und eine Frachteinnahme von pr. pr. 96 000 bis 100 000 Mark durch einen Ausnahmetarif nach Analogie bestehender Tarife sichern wollten. Offenbar hat die Königliche Eisenbahn-Direction zu Elberfeld diese Anschauung getheilt, denn etwa 4 Wochen nach Empfang vorstehender ministeriellen Entscheidung wurde von derselben dem Hüttenwerke die Mittheilung, dass die Berg-Märk. Eisenbahn mit den beteiligten Bahnverwaltungen die Einführung eines Ausnahme-Frachtsatzes nach München-Ostbahnhof zu \mathcal{M} 193,20 pr. 10 000 kg vereinbart habe und die Aeusserung, ob bei diesem Satze der Bahnweg benutzt werden würde, gewünscht, damit die erforderliche höhere Zustimmung zur Einführung dieses Ausnahmesatzes nachgesucht werden könne.

Da nach der oben citirten abweisenden Entscheidung des Herrn Ministers nicht anzunehmen war, dass unter Mitwirkung preussischer Staatsbahnen oder unter Staatsverwaltung stehender Eisenbahnen ein *convenabler* Ausnahmetarif werde zu Stande kommen können, waren die Verhandlungen wegen des Wassertransports bis Ludwigshafen oder Gustavsburg und namentlich wegen des Weitertransports der Schiffsloadungen ab Ludwigshafen oder Gustavsburg für den einen Fall mit der General-Direction der Grossherzogl. Badischen Staatseisenbahn in Carlsruhe und für den andern Fall mit der Special-Direction der Hessischen Ludwigsbahn zu Mainz eingeleitet worden. Von letzterer wurde in Verbindung mit der General-Direction der Königlich Bayerischen Staatsbahnen ein Ausnahmetarif ex Schiff Gustavsburg bis Ostbahnhof München zugesagt, mit dessen Höhe von 139 Mark pr. 10 000 kg sich das Hüttenwerk einverstanden erklärt hatte. Dasselbe

war deshalb ausser Stande, der Königlichen Eisenbahn-Direction zu Elberfeld die gewünschte Zusage zu machen, erklärte sich aber bereit, zu der immerhin noch etwas zu hohen Bahnfracht von 193,20 Mark pr. 10 000 kg den Bahnweg zu wählen, sofern die Einführung dieses Satzes vom Herrn Minister genehmigt werde und unter Zustimmung der Special-Direction der Hessischen Ludwigsbahn auf den Wassertransport verzichtet werden könnte. Die hierzu nöthigen Schritte versprach das Hüttenwerk sofort zu thun, wenn die höhere Genehmigung des Ausnahmesatzes erfolgt sei. Der Herr Minister lehnte jedoch in Consequenz der früheren Entscheidung die Genehmigung zur Einführung des Ausnahmetarifs ab.

Die Transporte gehen nun zu Wasser bis Gustavsburg in einer Gesamtfracht von 188 $\frac{1}{2}$ Mark bis Ostbahnhof München, also mit einer Frachtersparniss von 63 $\frac{1}{2}$ Mark pr. 10 000 kg gegen den bestehenden Vereinstarif, was auf das Minimal-Lieferungsquantum von 5000 Tonnen oder 500 Doppelwaggon eine Gesamt-Frachtersparniss von beinahe 32 000 Mark ausmacht.

Wäre der von der Königlichen Direction zu Elberfeld mit den beteiligten Bahnen vereinbarte Ausnahmetarif zur Einführung gelangt und dann der Bahnweg benutzt worden, dann würde die Ersparniss allerdings 2350 Mark weniger, aber noch immerhin 27 500 Mark betragen haben, womit das Hüttenwerk zufrieden gewesen wäre. Hierdurch wären die Transporte den diesseitigen Bahnen zugefallen, wozu auch unzweifelhaft die Rheinische Bahn gehören musste, weil die Berg-Märk. Eisenbahn nur bis zur Station Opladen, von hier ab aber die Rheinische Eisenbahn an dem Transporte beteiligt war. Dieser Ausnahmetarif basirte auf einer Frachteinheit von 2 $\frac{1}{2}$ Mpfg. pr. Tonne und Kilometer, während unter Benutzung des Wasserwegs jetzt etwas mehr als 2 $\frac{1}{3}$ Mpfg. pr. Tonne und Kilometer bezahlt wird.

Wenn wir nun an diesen Vorfall die Fragen knüpfen wollen, ob einestheils der Mangel »des öffentlichen Verkehrsinteresses« dem verlangten Ausnahmetarif entgegenstand, und ob andererseits »die specielle Prüfung der Nothwendigkeit oder Nützlichkeit im Einzelfalle sowohl hinsichtlich der Frachtartikel wie der Verkehrsrichtungen« zu Ungunsten des Ausnahmetarifs ausfallen musste, dann treten zunächst die kaum merkbar voneinander abweichenden Anschauungen der verschiedenen Eisenbahndirectionen hervor. Alle sind für eine Frachtermässigung eingetreten, die Königliche Direction der Rheinischen Eisenbahn anfänglich allerdings nicht zur Genüge, später aber in Verbindung mit der Berg-Märkischen und den süddeutschen Bahnen in einem ausreichenden Masse. Dieses dürfte für den vorliegenden Fall genügen, aber im Allgemeinen werden diese Fragen selbst in analogen Fällen immerhin dehnbar sein, so lange nicht principiell feststeht und höheren Orts

anerkannt ist, inwiefern der Schutz eines hervorragenden Industriezweiges im Tarifwesen die Interessen der Eisenbahnen selbst fördert. Was die Röhrenindustrie betrifft, die sich durch vermehrten Consum im Inlande sowie vermöge des Exports nach Russland, Italien, Dänemark und Holland in dem letzten Decennium schon wesentlich gehoben und bedeutende Transportmassen gestellt hat, trotzdem aber noch nicht ein Drittheil der Leistungsfähigkeit deutscher Fabriken erreichen konnte, so treten die Vortheile klar hervor, welche für das Verkehrswesen aus einer Vermehrung der Production entspringen müssen. Vom Standpunkte des öffentlichen Verkehrsinteresses kann hiernach die Rücksichtnahme auf diesen Industriezweig, der, wie nachgewiesen, auch in anderer Hinsicht ein wichtiges öffentliches Interesse darbietet, bei der Bildung von Ausnahmetarifen oder bei Gewährung ermässigter Frachten in Einzelfällen nur strenge indicirt sein. Für die Nothwendigkeit einer solchen Stütze bedarf es vom industriellen Standpunkte nur des Hinweises auf die bedrückte Lage des Röhrenmarktes und auf die schlechten Bilanzresultate der Röhrengiesereien, die auf die Dauer unbedingt dazu führen werden, dass noch manches Hüttenwerk den Röhrenguss verlassen muss, wie es thatsächlich verschiedene Werke zu thun schon gezwungen gewesen sind. Die Folgen, die dann nicht ausbleiben können, liegen klar auf der Hand, und sie weisen in mannigfacher Richtung auf die sorgsamste Pflege eines Fabricates hin, welches zwar nicht die Bedeutung der Eisenbahnschienen, weder dem Preise noch der Masse nach, hat, aber doch ebensowohl der Beachtung auf handels- und staatswirthschaftlichen Gebieten werth ist wie diese. Und hiermit dürfte dann auch die Frage der Nothwendigkeit oder Nützlichkeit von Ausnahmetarifen für diesen Frachtartikel als erledigt zu betrachten sein.

Was schliesslich die mehrfach hervorgehobene Concurrenz der Eisenbahnen mit den Wasserstrassen anbelangt, so kann wohl nicht in Abrede gestellt werden, dass hier bestimmte Rücksichten auf die Schifffahrtsinteressen seitens der Staatsregierung innerhalb gewisser Grenzen zu beobachten sind. Ebensowenig kann aber geleugnet werden, dass Hüttenwerke, welche sich erwiesenermassen mit ihren Massentransporten, die plötzlich und sporadisch nach einer aussergewöhnlichen und oft sehr ausgedehnten Richtung auftreten, in einer Ausnahmestellung befinden, einen berechtigten Anspruch auf entsprechende Berücksichtigung bei der Einführung von ermässigten Frachttarifen haben. Können hierzu Massnahmen getroffen werden, etwa durch Bildung von Streckenfrachten, die sich den für den allgemeinen Güterverkehr geltenden Grundsätzen einfügen oder anpassen, so wäre dieses das rationellste, sonst aber muss jeder specielle Fall einer sorgsam besondern Behandlung in einer den betreffenden Industriezweig schützenden Weise unterzogen werden. Verneinenden Falls muss unwillkürlich der Gedanke in den Vordergrund treten, dass diejenigen Wirkungen nicht gehemmt werden dürfen, die durch die Concurrenz der Transportanstalten sich ebenso naturgemäss ergeben wie auf anderen Erwerbsgebieten, wo die Concurrenz um Arbeit ringt und in öffentlichen Submissionen von Staats- und Gemeinde-Behörden nur demjenigen der Sieg zufällt, der das vortheilhafteste Anerbieten macht. Auch kann es nicht auffällig erscheinen, wenn die industriellen Werke sich bei Beurtheilung solcher Vorfälle neuerdings zu weiteren Betrachtungen über die Frage gedrängt sehen: ob Staatsbahnen oder Eisenbahnen gemischten Systems wünschenswerther und gedeihlicher sind.

Zs.

Selbstthätige Kippvorrichtung zum Entladen von Eisenbahnwagen von 2,5 bis 4 Meter Radstand

D.R.-Patent Nr. 6129

der Gutehoffnungshütte in Oberhausen a. d. Ruhr.

Von Leo Kühne, Ingenieur in Sterkrade.

Die gesteigerten Anforderungen, welche seitens der Eisenbahnverwaltungen in den letzten Jahren an eine bessere Ausnutzung der Transportmittel für Massengüter, namentlich der Steinkohlen, gestellt worden sind und welche hauptsächlich ein schnelleres Entladen derselben bezweckten, haben den Erfolg aufzuweisen, dass die interessirten Kreise, Eisenbahnverwaltungen sowohl als wie die Kohlenproducenten und ausführenden Techniker, mit Eifer die zweckmässige

Construction einer solchen Vorrichtung angestrebt, ausgeführt und dieselbe den verschiedensten örtlichen Verhältnissen angepasst haben.

Diese Vorrichtungen werden der Mehrzahl nach, entweder theilweise oder vollständig, durch hydraulischen Druck betrieben oder aber die Masse der zu entladenden Kohle selbst als Betriebskraft benutzt. Nach dem letzteren Princip ist auch die auf Blatt V dargestellte und daher selbstthätige Kippvorrichtung

construirt, welche der *Gutehoffnungshütte in Oberhausen a. d. Ruhr* patentirt und von ihr bereits mehrmals ausgeführt wurde.

Die Bedingungen, welche eine gute Entladevorrichtung erfüllen soll, um ein zufriedenstellendes Ueberführen der Kohlen von Waggon zu Lagerplatz oder Schiff zu ermöglichen, sind an anderen Orten*) so ausführlich mitgetheilt, dass wir an dieser Stelle nur auf selbige verweisen und hier nur die Beschreibung des vorerwähnten Kippers mit seiner zusammenhängenden Anlage und der damit erzielten Betriebsergebnisse geben wollen.

Wie aus der Zeichnung Blatt V Fig. 1—4 ersichtlich, wird der Waggon auf die um die beiden Zapfen a schwingende Bühne aufgeföhren und auf dieser, in später zu erläuternder Weise, in einer solchen horizontalen Entfernung von den Drehzapfen festgehalten, dass bei der Stellung der Bühne wie Fig. 5 das Moment von Waggon mit Kohlenmasse, welche die Vorwärtsdrehung einzuleiten und auszuführen haben, grösser ist als das Moment der rückwärtsdrehenden Bühne; dass ferner aber auch, nachdem diese Bewegung vollendet und der Waggon seines Inhalts entleert ist, wobei er die Stellung Fig. 6 u. 7 angenommen hat, das Moment der rückwärtsdrehenden Bühne grösser ist als dasjenige des leeren Waggons, damit ein selbstthätiges Rückschlagen in seine erste Position Fig. 8 erfolgt.

Mit anderen Worten: Beim Aufföhren ist der Waggon in einer solchen Stellung festzubalten, dass der Schwerpunkt des ganzen sich bewegenden Systems bei dem beladenen Wagen vor, also hier rechts, und bei dem entladenen Wagen hinter oder links von der Drehaxe der Bühne liegt.

Aus den Textfiguren wolle man noch entnehmen, dass bei der gewählten Höhenlage des Drehpunktes, für beide Bewegungsrichtungen, das drehende Moment mit zunehmendem Drehwinkel der Bühne abnimmt und schliesslich in Null übergeht, ein Umstand, dem das leichte Aufsetzen der Bühne auf die Hubbegrenzungsbalken in den Endstellungen zuzuschreiben und der für die Haltbarkeit des Kippers von wesentlichem Einflusse ist.

Das Festhalten des Waggons geschieht ebenfalls selbstthätig. Beim Aufföhren drücken die Laufkränze der beiden vorderen Räder die seitwärts über Schienenoberkante vorstehenden Hebel b nieder. Die hierdurch bewirkte Drehung der Axe c setzt eine weitere Hebelverbindung in Bewegung, wodurch die beiden mit Fanghaken versehenen Hebel gehoben werden, die Haken die Vorderaxe umgreifen und den Waggon arretiren.

Die auf den Hebeln d angebrachten Gegengewichte

*) 1. Zeitschrift für Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen. Jahrgang 1877, pag. 298: „Bericht der königl. engl. Commission über die Selbstentzündung der Steinkohlen in Schiffen.“

2. Glasers Annalen, Band V, Jahrgang 1879, pag. 277: „Kohlenverladevorrichtung für die Nordseehäfen,“ von Regierungsbaumeister P. Schachert.

3. Deutsche Bauzeitung, Jahrgang 1881, pag. 50: „Ueber das Verladen der westfälischen Kohle im Hafen von Ruhrort,“ von Regierungsbaumeister P. Gerhardt.

gleichem das Gewicht der Fanghebel nicht vollständig aus. Die letzteren haben noch so viel Uebergewicht, dass sie bei Beginn des Wagenrückfahrens sofort in die ursprüngliche Lage zurückkehren, damit etwa vor der Vorderaxe tiefer gelegene Theile, wie Bremsaxen und Stangen, nicht gegen dieselben anstossen.

Durch die Benutzung der Laufkränze als Anlauffläche für die Hebel b ist stets ein Heben der Fänger auf gleiche Höhe über Schienenoberkante verbürgt, während dies durch die Benutzung des Spurkränzes nicht in demselben Masse zu erzielen ist, indem derselbe je nach Abnutzung der Räder mehr oder minder hoch unter Schienenoberkante vorsteht, die Axe der Hebel somit um einen grösseren oder kleineren Winkel dreht und daher auch die Haken ungleich hebt.

Da die Endbewegung der Hebel stets erfolgt, wenn sich die Mitte des Rades senkrecht über dem Angriffspunkt derselben befindet, so ist auch die Differenz im Durchmesser der Räder bei den verschiedenen Wagen ohne Einfluss auf die Hebung der Haken.

Diese Differenz macht sich in anderer Weise geltend. Fertigt man die Haken mit den Hebeln aus einem Stück an und trägt den ungleichen Axenhöhen über Schienenoberkante dadurch Rechnung, dass man den Mund der Haken entsprechend grösser macht, als dies der Durchmesser der Axen erfordert, so functioniren die Haken zwar bei den verschiedenen Höhen, indessen tritt dann, namentlich bei den niederen Axen, das Bestreben ein, die sich im Innern des Hakenmundes darbietende schiefe Ebene hinanzulaufen und die Fanghebel niederzudrücken. Weil nun durch die übrige starre Hebelverbindung ein Ausweichen nicht möglich ist, wird die Elasticität der Hebel mit ihren übrigen Theilen in Anspruch genommen, welche dann das vollständige Stillhalten des Waggons mit herbeiföhren muss. Um dies zu vermeiden, sind die Haken in den Bolzen drehbar und an ihrem andern Ende so schwer angefertigt, dass sie sich stets wieder heben, wenn ein Niederdrücken stattgefunden hat. Diese Hebung wird durch den Stift e begrenzt.

Die oben aufgestellten Bedingungen für die selbstthätige Vor- und Rückwärtskipfung wären leicht zu erfüllen, wenn die zum Kohlentransport verwandten Wagen einigermaßen in ihren Verhältnissen und, was hier besonders wichtig, in ihrem Radstande übereinstimmten. Denn da die vertikale Schwerpunktaxe der Wagen in der Mitte der Räder liegt, der Schwerpunkt aber trotz der verschiedenen Wagendimensionen ungefähr die gleiche Entfernung von dem Drehpunkt der Bühne beibehält und das Festhalten von letzterer aus an der Vorderaxe geschieht, so muss diese und also auch der ganze Wagen, je nach dem verschiedenen Radstande, eine andere Stellung mit der Bühne erhalten.

Zu diesem Zwecke ist das System der Fanghaken mit Hebel in der Bühne fahrbar gemacht und geschieht die Bewegung desselben durch das Handrad f , welches von dem Arbeiter, der auch die übrigen Manipulationen ausführt, gestellt wird. Das Handrad wirkt mittelst Uebersetzung auf die Schraube g , für welche das Querhaupt h die Mutter bildet. Auf der Spindel i

befindet sich ein Index k , welcher auf einer angebrachten Scala die Stellung der Fanghaken für die resp. Radstände direct angibt. Der übrige Zusammenhang geht aus der Zeichnung so deutlich hervor, dass wir denselben nicht weiter erklären.

Ganz besonders möchten wir aber hier hervorheben, dass das Verschieben der Fanghaken nur selten erforderlich ist und nicht etwa bei jedem aufzufahrenden Waggon zu geschehen hat, der einen etwas andern Radstand besitzt wie der vor ihm aufgefahrene. Auf den zuerst erbauten Kippern werden die Waggon bis zu 3, 4 Meter Radstand selbstthätig ohne Nachhülfe entladen. Etwas grössere Wagen bedürfen einer Nachhülfe mit der kleinen Winde l , welche durch Radübersetzung auf die Zahnkranzsegmente m wirkt, in denen die Bühne aufgehängt ist. Es sollen indessen in nächster Zeit Wagen mit 4 Meter Radstand in den Betrieb gelangen und würde für diese die Entladung mittelst der Winde schwierig zu bewirken sein, weshalb die obige Anordnung getroffen wurde.

Die kleine Winde ist aber in der Praxis auch in anderer Hinsicht recht zweckmässig befunden, um die Bühne willkürlich behufs Controlirung drehen zu können und deshalb auch an diesem Kipper beibehalten.

Auf der in die Zahnkranzsegmente n einwirkenden Welle sitzt noch die Bremscheibe o , deren Bedienung durch die Hebel p geschieht.

In der Praxis gestaltet sich der Vorgang des Kippens wie nachstehend. Der mit der Handhabung betraute Arbeiter zieht die Bremse an, stellt dieselbe mittelst eines durch den Hebel p gesteckten Stiftes an das Säulchen q fest und bringt, wenn nöthig, durch Drehung des Handrades f die Fänger in die erforderliche Stellung für den zu entladenden Wagen, dessen Radstand ihm von einem der Wagentransporteur bemerkt worden ist.

Nachdem der Wagen aufgefahren, von den Fängern erfasst und festgehalten ist, wird die vordere bewegliche Kopfbrake aufgeschlossen, die Bremse so lange gelöst, bis der Wagen ganz gekippt ist, und hierauf wieder so lange angezogen, bis sich der Inhalt in den Trichter entleert hat, worauf wieder ein Lösen der Bremse erfolgt und der Wagen in seine ursprüngliche Position zurückschlägt, abgefahren und das Verfahren von neuem ausgeführt werden kann.

Bei einiger Uebung hat sich der betreffende Arbeiter an der Bauart und dem Aeussern der Wagen deren Radstand so bestimmt gemerkt, dass das vorerwähnte Angeben desselben nicht mehr nöthig ist.

Aus dem Waggon fallen die Kohlen zunächst in den Trichter r , dessen Mündung durch die Klappe s und die kleine Winde t beliebig zu öffnen und zu schliessen ist.

Von hier aus wird die weitere Ueberführung zu Lager oder Schiff durch die Rinnen vermittelt, und hierbei ist darauf zu achten, dass die Kohlen die Schütterinnen in geschlossenem Strome passiren, wodurch dem Zerstückeln derselben vorgebeugt wird.

Um die freie Fallhöhe von Waggon zu Trichter

II.

thunlichst zu vermindern, wird der Trichter möglichst gefüllt gehalten und eine Entleerung durch die Klappe nicht eher vorgenommen, bis oben gleichzeitig Zuführung stattfindet.

Zum Kippen eignen sich naturgemäss nur solche Wagen, bei welchen die ganze Kopfbrake oder ein Theil derselben geöffnet werden kann. Eine grössere Anzahl Kohlenwaggon ist aber bis jetzt noch nicht mit dieser Einrichtung versehen, und gelangen, namentlich zur Winterzeit bei gesteigertem Kohlenbedarf, Wagen älterer Construction zur Anwendung, bei denen die Entladung durch die Thüren der Langwände geschehen muss. Hierzu ist an den Seitenquadranten der Bühne je eine Schütterinne u angebracht, auf welche die Kohlen durch die geöffneten Thüren aufgeworfen werden und welche dieselben dann ebenfalls dem Trichter zuführen.

Auf Blatt V ist noch die Gesamtanlage eines Kippers sowie die Situation der von der *Gutehoffnungshütte* im *Ruhrorter* Hafen ausgeführten Vorrichtungen angegeben.

Der niedrigste schiffbare Wasserstand der Ruhr beträgt 0,25 m und der höchste 6,36 m über Null des Amsterdamer Pegels. Durch Hinwegnahme der unteren oder beider Schütterinnen sowie durch Veränderung ihres Steigungswinkels wird die Länge derselben den verschiedenen Wasserständen angepasst. Bei höchstem Wasserstande wird der Trichter r auf den Schienen in die Aussparung des Mauerwerks zurückgefahren und die Kohlen dann aus dem Waggon direct ins Schiff gekippt. Die zu der Entladevorrichtung führenden Schienengeleise für beladene und entladene Wagen können vor derselben durch eine Weiche vereinigt werden; eine kleine Drehscheibe ist aber stets herzustellen, um Bremswagen, deren eine Kopfbrake, des Sitzes wegen, nicht zu öffnen ist, nöthigenfalls zu wenden.

Die ausgeführten Kipper haben während ihres mehrjährigen Betriebs ein sehr zufriedenstellendes Resultat ergeben. In zwölfstündiger Schicht werden mit denselben 120 Waggon zu Schiff verladen. Das Auf- und Abbringen der Wagen geschieht hierbei durch Arbeiter und sind dafür 4 Personen erforderlich. Eine Ersetzung der letzteren durch eine Maschine, die sowohl den Wagentransport als wie das Umdrehen der Drehscheiben ausführt, ist bisher nicht zur Anwendung gelangt. Ebenso geschieht das Verholen der Schiffe auf alte Weise durch die Schiffsmannschaft mittelst Bootshaken, und nimmt dies besonders viel Zeit in Anspruch. Damit diese Zeit nicht ganz für den Betrieb des Kippers verloren geht, ist der Inhalt des Trichters für zwei Doppelwaggon bemessen, die während des Verholens bei geschlossener Klappe in denselben abgeführt werden.

Gestatten die örtlichen Verhältnisse die Anwendung des vorstehenden Systems, so ist dessen Ausführung nur zu empfehlen, und würde der Verfasser sich freuen, wenn diese Zeilen Veranlassung wären, dasselbe bei Entwurf derartiger neuer Anlagen ernstlich mit in Erwägung zu ziehen.

G

Fortschritte in der Fabrication von basischen Ziegeln und basischen Ofenausfütterungen.

Von J. Massenez in Hoerde.

Es ist bekannt, welch allgemeines Interesse in metallurgischen Kreisen die Erfindung der Herren Thomas und Gilchrist in Bezug auf die Herstellung basischer Ziegel aus Dolomit hervorgerufen hat. Es bedurfte dieser Erfindung, um die bis dahin für undurchführbar gehaltene Entphosphorung des Roheisens bei der Stahl- und Flusseisenbereitung im Converter und Siemens-Martinofen zu lösen. Die zahlreichen Hüttenwerke, welche bereits nach dem Thomasschen Process arbeiten, bedienen sich sämtlich zur Ausfütterung ihrer Converter und Flammöfen der Thomasschen Ziegel respective der Thomasschen basischen Masse. Die Zusammensetzung dieses basischen Ofenfuttermaterials schwankt je nach der Composition der dazu verwandten Dolomite, immer aber ist bei derselben der Kalkgehalt vorherrschend.

Dem Verwendungszweck des Materials entsprechend, soll dasselbe möglichst wenig Kieselsäure enthalten. Die unterste Grenze des Gehalts an Kieselsäure wird dabei bestimmt durch die Ansprüche, welche an die Dichtigkeit der Ziegel respective der Mörtelmasse und an die möglichste Vermeidung des Zerfallens derselben an der Luft durch Anziehen von Feuchtigkeit gemacht werden.

Die Thomasstahlwerke haben binnen kurzer Zeit eine Reihe von Erfahrungen in Bezug auf die Anfertigung und die Behandlung dieses basischen Ofenfuttermaterials gesammelt, welche dessen Dauer in dem Converter gegenüber den anfänglichen Resultaten wesentlich vergrößert haben. Insbesondere hat man gelernt, durch sehr einfache Mittel die Converterwandungen billiger und haltbarer darzustellen und auch die Dauer der Böden zu einer gewissen Regelmässigkeit gebracht, so dass der Verbrauch an basischem Material heute so wesentlich gesunken ist, dass die ökonomischen Vortheile des Thomasschen Processes längst ausser Zweifel stehen.

Es ist indess nicht zu verkennen, dass die Anwendung der Kalkmagnesiaziegel und der Kalkmagnesiamasse mancherlei Unbequemlichkeiten im Gefolge hat. In erster Linie ist zu berücksichtigen, dass man Sorge tragen muss, stets mit möglichst frisch gebrannter basischer Masse zu arbeiten. Die Dolomitziegel, wenn dieselben auch noch so hart gebrannt sind, vermögen doch dem Einflusse der Atmosphären nicht zu widerstehen und zerfallen nach einiger Zeit an der Luft. Man muss dieses Material sorgfältig vor Wasser hüten, und es ist deshalb unbedingt erforderlich, sowohl die Thomasschen Ziegel als

die Thomassche basische Masse bei ihrer Verwendung in den Oefen nicht mit Wasser, sondern mit kohlenwasserstoffhaltigen Körpern (Theer, Petroleum u. s. w.) zu vermauern. Dieser Uebelstand liegt in der bekannten Eigenschaft des Kalks, bei der Hydratbildung zu zerfallen.

Als eine wesentliche Verbesserung der Durchführung des Thomasschen Processes muss es daher begrüsst werden, wenn Mittel gefunden werden, den Kalk als Ausfütterungsmaterial der Converter und Flammöfen, in welchen der Entphosphorungsprocess durchgeführt werden soll, entbehrlich zu machen und durch einen basischen Körper zu ersetzen, dem die genannten, für den vorliegenden Fall schädlichen Eigenschaften des gebrannten Kalks fehlen. Mit Recht haben daher schon seit einer Reihe von Jahren hervorragende Metallurgen auf die wichtige Rolle hingewiesen, welche die Magnesia bei den Hüttenprocessen zu spielen berufen wäre, sofern es gelänge, dieses Material billig genug zu beschaffen. So hebt Gruner in seinem »Traité de métallurgie« die vorzügliche Verwendbarkeit der Magnesia zu basischen feuerfesten Ofenausfütterungen hervor und bedauert nur, dass dieselbe des hohen Preises wegen kaum für Schmelztiegel zu Laboratoriumszwecken benutzt werden könne.

Dr. C. W. Siemens machte auf dem Meeting des Iron and Steel Institute im Mai 1879 die Mittheilung, er habe sich bei seinen Oefen der Magnesiaziegel bedient, und dieses Ofenfutter sei vorzüglich gewesen, doch sei dasselbe wegen des zu hohen Preises nicht zu empfehlen. Auch S. G. Thomas glaubte bloss der zu hohen Kosten halber von der Anwendung der Magnesia absehen zu müssen; denn bei Gelegenheit desselben Meetings gibt er die Kosten einer einzigen Converterausfütterung mit Magnesia je nach der Convertergrösse auf 10 000 bis 20 000 *M* an.

Die todtgebrannte Magnesia vereinigt alle Eigenschaften, welche für ihre Verwendung als basisches Ofenfuttermaterial in Betracht kommen, indem dieselbe in den höchsten Temperaturen feuerbeständig und gleichzeitig gegen Wasser absolut unempfindlich ist. Die früheren Versuche, Ziegel aus Magnesia herzustellen, sind für die hüttenmännische Praxis im Grossen ohne Bedeutung gewesen. Auch ist es früher nicht gelungen, Magnesiaziegel von hinreichender Reinheit darzustellen. Man verwandte zur Ziegelfabrication bis jetzt den natürlich vorkommenden Magnesit, die kohlen-saure Magnesia. Letztere findet sich in grossen Mengen, jedoch ziemlich

unrein, auf Euböa. Auf dem Continent kommt dieselbe in abbauwürdiger Menge in Steiermark und bei Frankenstein in Schlesien vor. Tessié du Motay verwandte zu den von ihm angefertigten Ziegeln Magnesit von Euböa. Obschon er denselben so viel wie möglich reinigte, so enthielten seine Ziegel doch noch eine beträchtliche Menge Kieselsäure. Magnesitproben aus Euböa, welche wir untersuchten, enthielten:

Kieselsäure	3,92 %
Eisenoxyd und Thonerde	0,98 %
Kohlensauren Kalk	6,84 %
Kohlensaure Magnesia	88,10 %
	99,84 %

In Hoerde untersuchte Magnesiaziegel von Tessié du Motay waren folgendermassen zusammengesetzt:

Kieselsäure	6,87 %
Eisenoxyd und Thonerde	1,86 %
Kalk	3,18 %
Magnesia	87,80 %
	99,71 %

Aus dem schlesischen Magnesit werden sehr schön aussehende Ziegel von der renommirten Fabrik feuerfester Ziegel der Herren Haupt & Lange in Brieg angefertigt. Diese Ziegel sollen auf schlesischen Hütten beim Flammofenbetrieb in Verwendung sein, doch lässt ihre Zusammensetzung sie für die Anwendung in Convertern als weniger geeignet erscheinen. Die Untersuchung von Ziegeln aus Brieg im Hoerder Laboratorium ergab:

Kieselsäure	9,65 %
Eisenoxyd und Thonerde	0,52 %
Kalk	0,78 %
Magnesia	89,78 %
	100,73 %

Aus steierischem Magnesit wurden auf den vormals Rothschild'schen Werken in Witkowitz Ziegel dargestellt.

Alle diese aus Magnesit dargestellten Ofenfütterungen haben nun den Nachtheil, dass sie, abgesehen von dem unerwünscht hohen Gehalt an Kieselsäure, sich viel zu theuer stellen. Neuerdings nun sind eine Reihe von Versuchen gemacht worden, reine Magnesia auf künstlichem Wege billig darzustellen, und es haben zwei Methoden in vollem Masse zu dem gewünschten Erfolge geführt. Die erste dieser Methoden nimmt ihr Rohmaterial zur Hälfte aus den Abfalllaugen der Kalifabriken, zur andern Hälfte aus Dolomit. Die Abfalllaugen der Stassfurter Kalindustrie sind gesättigte Chlormagnesiumlaugen, für welche man bis jetzt nur eine äusserst beschränkte Verwendung hatte. Dieselben enthalten im Liter 372,7 Gramm Chlormagnesium. Viele Tausende von Centnern dieser Laugen muss man heute alltäglich in die Flüsse ableiten. Zwar sind von verschiedenen Chemikern Anstrengungen gemacht

worden, die Magnesia daraus zu gewinnen (insbesondere durch Eindampfen der Laugen zu festem Chlormagnesium und durch Behandlung dieses Chlormagnesiums bei hoher Temperatur unter Zuleitung stark überhitzter Wasserdämpfe), doch ist es nicht gelungen, auf diese Weise das Chlor hinreichend zu entfernen, und es ergaben diese Versuche ein viel zu theures und dabei nicht zweckentsprechendes Product.

In der denkbar einfachsten Weise ist die Darstellung der Magnesia aus den Abfalllaugen durch Prosper Closson gelöst worden, indem derselbe die Laugen mit Aetzdolomit behandelt und auf diese Weise nicht nur die Magnesia des Chlormagnesiums, sondern auch die des Dolomits gleichzeitig fällt nach der Formel $Mg Cl_2 + Ca O Mg O = Ca Cl_2 + 2 Mg O$.

Nach dem Clossonschen Verfahren wird der rohe Dolomit bis zum Austreiben der Kohlensäure gebrannt, mit Wasser zu Milch angerührt und mit der Chlormagnesiumlauge in Rührbotichen eingemaischt. Die Reaction vollzieht sich sehr schnell und sicher. Die Magnesia wird in Filterpressen abgepresst und der Rest von Chlormagnesiumlauge ausgewaschen. Das so gewonnene Material ist vollkommen plastisches Magnesiahydrat, welches alsdann zu Chamotte gebrannt wird, die entweder direct mit Wasser angefeuchtet in die Oefen eingestampft werden kann oder zu Ziegeln geformt wird. Zur Herstellung von 1000 kg Magnesia sind erforderlich circa

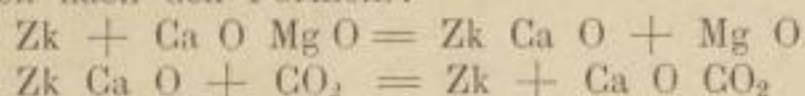
1250 kg Aetzdolomit und

8750 „ gewöhnliche Stassfurter Abfalllauge.

Die gesammten Arbeitslöhne für das Einmischen, Abpressen, Aussüssen und Formen des Magnesiahydrats zu Ziegeln zum Zweck der Trocknung übersteigen pro Tonne Magnesia nicht 4 Mark. Da die Endlaugen nahezu werthlos sind, der Preis des Aetzdolomits aber nicht den des gewöhnlichen gebrannten Kalks übersteigt, so ergibt sich hieraus leicht, dass diese Methode der Magnesiagewinnung geeignet ist, ein sehr billiges Product für die Herstellung basischen feuerfesten Materials zu liefern. Das Clossonsche Verfahren wird selbstverständlich zweckmässig nur am Gewinnungsort der Laugen selbst oder in nicht zu weiter Entfernung davon angewandt werden können.

Fast gleichzeitig mit dem Clossonschen Verfahren ist jedoch eine andere, ebenfalls sehr einfache Productionsmethode der Magnesia von Professor Dr. C. Scheibler in Berlin aufgefunden worden, welche überall da angewandt werden kann, wo man überhaupt Dolomit zur Verfügung hat. Scheibler gewinnt die im Dolomit enthaltene Magnesia, indem er die Eigenschaft verdünnter Zuckertlösungen, den Kalk aufzulösen, dagegen kohlensauren Kalk auszuschleiden, zu einem ingenösen Kreisprocesse combinirt hat. Nach dem Scheiblerschen Verfahren wird der Dolomit eben-

falls bis zur Austreibung der Kohlensäure gebrannt und die Dolomitmilch in eine Melasselösung, welche 10—15 Volumprocente Zucker enthält, unter Umrühren eingetragen. Es findet dabei binnen wenigen Minuten die Zersetzung des Dolomits in der Weise statt, dass löslicher Zuckerkalk gebildet und die Magnesia abgeschieden wird. Letztere wird durch Decantiren, Centrifugiren oder mittelst der Filterpresse von der Zuckerkalklösung getrennt. In die Zuckerkalklösung wird ein Theil der Kohlensäure aus dem Dolomitbrennofen eingeführt und der Kalk als kohlen-saurer Kalk in feinsten Vertheilung niedergeschlagen. Der kohlen-saure Kalk wird dann ebenfalls abgepresst und die so regenerirte Zuckerlösung immer wieder zur Zersetzung neuer Mengen von Aetzdolomit verwandt. Die Reaction geht vor sich nach den Formeln:



Nach den bis jetzt in Hoerde durchgeführten Versuchen mit beiden Verfahrungsweisen, der Glossonschen und der Scheiblerschen, ergibt es sich, dass die Selbstkosten beider Methoden ungefähr gleich sind. Beide Methoden haben den Vorzug, dass sie zur Herstellung grosser Mengen von technisch reiner Magnesia nur sehr geringe Arbeitskräfte beanspruchen.

Es wurde in Hoerde nach dem Scheiblerschen Verfahren Magnesia von folgender Zusammensetzung dargestellt:

Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde	1,47 %
Kalk	2,18 %
Magnesia	95,99 %
	<hr/>
	99,64 %

Nach dem Glossonschen Verfahren in Hoerde dargestellte Magnesia enthielt:

Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde	1,05 %
Kalk	1,94 %
Magnesia	96,60 %
	<hr/>
	99,59 %

Die Darstellung von Ziegeln und Formstücken aus der künstlich hergestellten Magnesia bietet in Hoerde keine Schwierigkeiten mehr. Der grosse Vorzug der Magnesiachamotte, gegen Wasser sich unempfindlich zu zeigen, gestattet, aus diesem Material die complicirtesten Formstücke anzufertigen und zu brennen, ohne dass Reissen oder Schwindung eintritt. Man erhält auf diese Weise Converterböden von chemisch vollständig homogenem Material und von grosser Dichtigkeit und Härte. Ich glaube sagen zu dürfen, dass die Magnesiaziegel nicht theurer, oder doch nicht nennenswerth theurer werden als Dolomitziegel, während die Haltbarkeit der Magnesiaziegel nach unseren bisherigen Versuchen weit grösser ist als jene der Kalkmagnesiaziegel.

Ueber die mit Magnesiaziegeln und Magnesiachamotte erzielten Resultate werden demnächst weitere Mittheilungen folgen.

Zur Frage der Qualitätsbestimmungen von Eisen und Stahl.

Von Prof. L. Tetmajer.

(Aus der „Eisenbahn“, Bl. XV, Nr. 3.)

Die Nothwendigkeit einer Berichterstattung an die vom Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein eingesetzte Commission zur Classification und Feststellung entsprechender Qualitätsansätze für die wichtigsten unserer Baumaterialien, veranlasste mich zu einer objectiven Prüfung des Werthes der modernen Qualitätsbestimmungen von Eisen und Stahl. Die gewonnenen Resultate sind schon vor Abschluss fraglicher Werthvergleiche derart kennzeichnend, dass ich für diese Tagesfrage auf einiges Interesse meiner Fachgenossen hoffen darf; sie verdienen um so mehr Beachtung, als die kürzlich von Seiten des Vereins deutscher Hüttenmänner veröffentlichte Classification und die darin niedergelegten Qualitätsansätze der wichtigsten Eisen- und Stahlarten in principiellem, aber nicht ganz consequent durchgeführtem Gegensatz zu denjenigen stehen, welche auf Grund der Ergebnisse zahlreicher Versuche der deutschen Eisenbahnverwaltungen sich in Deutschland, Oester-

reich und theilweise auch in der Schweiz eingebürgert haben.

Bis auf die neueste Zeit suchte man den Sicherheitsgrad einer Eisen- oder Stahlconstruction durch möglichst hoch geschraubte Forderungen der Bruchfestigkeit des Materials zu erhöhen. Die meisten Submissionsbedingungen bei Lieferung von Constructionsmaterial zu Maschinen-, Brücken-, Eisenbahn- oder Hochbauzwecken entbehrten bestimmter Vorschriften der mit der gewünschten Festigkeit zu verbindenden Zähigkeit, und wo Bestimmungen in dieser Richtung angesetzt erscheinen, sind dieselben meist sehr roher Natur, manchen Zufälligkeiten preisgegeben oder so schwer zu controliren, dass ihr praktischer Werth mindestens zweifelhaft ist.

Die meisten älteren Bedingnisshäfte zur Lieferung von Eisen und Stahl enthielten, wie erwähnt, Qualitätsvorschriften, welche, abgesehen von den rein mechanischen, oft schlecht organisirten und

durchgeführten Schlag-, Biege- oder Schweissproben, in der Festsetzung möglichst hoher Bruchbelastungen culminirten; es lag dabei stillschweigend die Ueberzeugung zu Grunde, dass das Mass erforderlicher Zähigkeit als Eigenschaft des Materials in allen Fällen mitgeliefert werde.

Ueber den Werth solcher Vorschriften kann kaum Zweifel bestehen, seit strengere Qualitätsproben an Maschinenbestandtheilen, Eisenbahnmateriale u. d. m. ausgeführt werden, die während ihrer Dienstleistung gebrochen sind, und wir constatiren, dass man im Bewusstsein der Unzulässigkeit der älteren Qualitätsansätze in der neuesten Zeit mit förmlicher Hast das Hergebrachte zu beseitigen und durch die neueren Vorschriften zu ersetzen bestrebt ist. Dass dabei manches Nützliche eingeflochten wurde, anderes theils aus Unkenntniss der Sache, theils aus Gründen mehr oder weniger berechtigten Misstrauens aus den Submissionsbedingungen hinausgefallen ist, ist selbstredend und kann nicht befremden. Auch steht ausser Frage, dass durch weitere Forschung, Discussion und wechselseitiges Entgegenkommen von Seiten der Producenten und Consumenten die schwebende Frage bald aus ihrer jetzigen Entwicklungsphase treten und zu einer allseitig befriedigenden Lösung gelangen wird.

Abstrahiren wir von der Festsetzung der Grenz- und Bruchkraft (resp. Grenz- und Bruchmodus) als für die Materialqualität nicht charakteristisch, so bleiben noch die folgenden beiden Bestimmungsweisen übrig, nämlich:

- 1) Festsetzung von minima Zugfestigkeit und minima Contraction,
- 2) Festsetzung von minima Zugfestigkeit und minima Dehnung

zu beleuchten.

Der erste Standpunkt wird durch den Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und durch den Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen vertreten. Der letztgenannte Verein acceptirte den Wöhlerschen Qualitätscoefficienten, bestehend aus:

$n = \text{Bruch in Kilo pro mm}^2 + \text{Contraction in } \%$
und fordert, dass bei Submissionen unter Zugrundelegung von bestimmten, für die unterschiedlichen Zwecke verschieden gewählten minimalen Ansätzen von Zugfestigkeit und Contraction der Ausweis geliefert werde, dass die Summe der aus dem Versuch hervorgegangenen Grössen (absolute Festigkeit und Contraction) mindestens eine Zahl n erreicht, die grösser als die Summe der normirten Minima von Festigkeit und Contraction angenommen ist.

Zweck dieser Zusatzbestimmung war die Fixirung gewisser Spielräume für die Ausführung einer Lieferung, wobei namentlich Qualitäten in Nähe der gleichzeitigen Minima beider Grössen ausgeschlossen wurden.

Den zweiten Standpunkt nehmen die deutschen Producenten ein, obschon in ihren kürzlich bekannt gegebenen Qualitätsansätzen die Berechtigung der Contraction zugestanden wird; die Ansätze lauten meist auf

minima Zugfestigkeit, minima Contraction oder minima Dehnung.

Den Werth dieser Standpunkte einigermaßen zu beleuchten, ist Zweck folgender Zeilen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass bei sonst gleicher Festigkeit dasjenige Material die grösste Bruchsicherheit gewähren wird, welches die grösste Zähigkeit besitzt. Zähigkeit als solche lässt sich schwer correct ausdrücken. So viel ist indessen sicher, dass der zum Bruche erforderliche Arbeitsaufwand mit dem Zähigkeitsgrade des Materials sich nahezu proportional verändert. Soll durch Schlag oder allmähliche Belastung Bruch erfolgen, so muss die Arbeitscapacität des Materials, also sein Widerstandsvmögen, bedingt durch Festigkeit und Zähigkeit, überwunden werden; dabei ist die fragliche Arbeitscapacität durch Ausmass eines Diagramms erhältlich, welches aus Belastung und Längenänderung für ein orthogonales Coordinatensystem in der Art gebildet wird, dass man zur Längenänderung als Abscisse die correspondirende Belastung als Ordinaten aufträgt und die so gefundenen Punkte durch einen continuirlichen Linienzug verbindet.

Fig. 21 auf Bl. II stellt ein solches Arbeitsdiagramm dar; es bezieht sich auf einen Stab

von der Länge 1 cm,
vom Querschnitt $F \text{ cm}^2$.

Bezeichnet nun:

Δ' die Dehnung an der Elasticitätsgrenze,

G die Grenzkraft,

T die max. Tragkraft des Stabes,

Δ'' die correspondirende Dehnung;

ferner

B die Bruchkraft,

Δ''' die Dehnung nach Bruch,

dann wird der Arbeitsaufwand bei Streckung des Stabes bis an seine Elasticitätsgrenze

$$A = \frac{1}{2} G \Delta',$$

bei Dehnung bis zur max. Tragkraft

$$A' = \frac{\eta}{5} T \cdot (\Delta'' - \Delta')$$
 betragen, wobei:

$$\eta T > \frac{T + G}{2} \text{ also } \eta > \frac{1}{2} + \frac{G}{2T} \text{ ist,}$$

da jenseit der Elasticitätsgrenze die Dehnungen in grösseren Proportionen wachsen, als die Kraftüberschüsse über der Grenzkraft.

Tritt nach Ueberwindung der max. Tragkraft eine locale Contraction des Stabes auf, so wird schliesslich Bruch durch B , durch einen relativ kleinen Theil der Tragkraft T erzeugt. Immer-

hin wird dabei ein Arbeitsaufwand im Betrage von:

$$A'' = \zeta T \cdot (A''' - A')$$

nöthig, wobei aus ähnlichen Gründen wie vorher:

$$T > \frac{T+B}{2} \text{ oder } \zeta > \frac{1}{2} + \frac{B}{2T}$$

Für zähe Materialien wäre somit der zur Trennung der Theile erforderliche Arbeitsaufwand:

$$A_1 = A + A' + A''$$

oder

$$A_1 = \frac{1}{2} G A'' + T [\eta (A'' - A A') + \zeta (A''' - A'')]$$

In diesem Ausdrucke ist die elastische Längenänderung A' gegenüber der bleibenden Dehnung verschwindend, kann also = 0 gesetzt werden, und es reducirt sich vorstehende Gleichung auf:

$$A_1 = A' + A'' = T [\eta A'' + \zeta (A''' - A'')]$$

Die Erfahrung lehrt, dass die Dehnungen A'' resp. A''' von der Form und den gewählten Abmessungen der Versuchsstücke abhängig ist; zur Vergleichung der Qualitäten verschiedener Eisensorten hat man daher den Versuchsstücken unbedingt gleiche Form und Dimensionen zu ertheilen.

Unter Voraussetzung einheitlicher Versuchsstücke können nun auf experimentalem Wege A_1 , T und die Dehnungen bestimmt und auf Grund der Resultate zweier Versuche gleicher Art die unbekanntenen Coëfficienten η und ζ ermittelt werden.

Für gewöhnliche Bedürfnisse der Praxis wird man $A'' = A''' = A$ der Dehnung des Normalstabes nach Bruch, und

$T =$ der Bruchbelastung B annehmen dürfen und den Coëfficienten η aus der Gleichung

$$A = \eta B A$$

zu ermitteln haben.

Der auf diese Weise erhaltene Ausdruck wird Näherungswerthe für die Arbeitscapacität des Materials liefern, die der Wirklichkeit desto näher fallen, je geringer der Arbeitsaufwand während der Contractionserscheinung gewesen ist. Hinsichtlich des Coëfficienten η ist anzuführen, dass dieser für die verschiedenen Constructions- und Eisenbahnmaterialien voraussichtlich nur wenig schwanken wird; sein Werth hängt lediglich von der chemischen Zusammensetzung und der mechanischen Behandlung des Materials während seiner Fabrication zusammen, ist also unter sonst gleichen Verhältnissen verschieden bei homogenen oder packetirten Materialien, verschieden bei solchen, die bei hoher oder relativ niedriger Temperatur erzeugt, geschmiedet oder gewalzt wurden, etc.

Im Grossen und Ganzen ist jedoch η für die gleiche Materialgattung als **constant** anzusehen. Damit wäre, den Nachweis dieser Constanz vorbehalten,

dargethan, dass das Arbeitsvermögen einer Eisen- oder Stahl-Gattung einfach dem Producte aus Bruchkraft in Dehnung nach dem Bruch proportional ist, und dass folglich, abgesehen von gewissen rein mechanischen Qualitätsproben, eine wissenschaftlich wie praktisch befriedigende Qualitätsbestimmung für Constructions- und Eisenbahnmaterial in der Normirung minimaler Bruchbelastungen und minimaler Dehnungen bestehen müsse.

Im Gegensatz zu dieser Auffassung stehen diejenigen Techniker, welche nach Kirkaldys und Wöhlers Vorgang die Contraction, d. h. die Abminderung des ursprünglichen Stabquerschnitts an der Bruchstelle als Mass der Zähigkeit des Materials, neben der Grösse der Bruchbelastung den Qualitätsbestimmungen zu Grunde legen.

Nun aber ist leicht einzusehen und bestätigen Versuche, dass die Contraction etwas ganz Locales und der Ausdruck ist einer zufälligen, durch Unhomogenität bedingten stellenweisen Weichheit des Materials, die als solche nicht mit der nöthigen Zuverlässigkeit und Correctheit als Massstab für die Zähigkeit des Fabricats überhaupt dienen kann. Wäre dem so, so müsste auch zwischen Arbeitscapacität und Contraction ein bestimmtes Verhältniss bestehen, welches zu finden man sich bisher aus genannten Gründen vergebens abmühte.

Anders verhält sich die Sache mit der Dehnung. Sie bringt in erster Linie die Gleichmässigkeit des Fabricats zum Ausdruck, und ihre Grösse hängt unter gleichen Verhältnissen vom Zähigkeits- resp. Sprödigkeitsgrade des Materials ab.

Aus den zahlreichen Versuchen Wöhlers, Bauschingers, Styffes etc., sowie aus eigenen Erfahrungen geht unzweifelhaft hervor, dass mit wachsender Zähigkeit Dehnung und Contraction wächst, die Bruchfestigkeit abnimmt; während jedoch die Contraction eine völlig locale Erscheinung ist und mit der Arbeitscapacität des Materials keinen inneren Zusammenhang besitzt, ist die Dehnung dieser proportional und besitzt bei Prüfung geschweisster Schmiedeeisensorten, wie bei Façoneisen, Blechen etc., noch den Vorzug einer leichteren und sicheren Bestimmungsfähigkeit. An Stelle der Wöhlerschen Qualitätszahl

$$n = \Sigma [\text{Zugfestigkeit in Kilo pro } mm^2 + \text{Contraction in } \%]$$

hat daher das die Arbeitscapacität charakterisirende Product:

$$\frac{A_1}{\eta} = A = \text{minima Zugfestigk.} \times \text{minima Dehnung}$$

zu treten und Aufgabe einer Commission zur Classification des Eisens und Stahles wäre, unter

Zugrundelegung eines Normalstabes, die Minima der Bruchbelastung und der Dehnung mit Rücksicht auf die speciellen Verwendungszwecke und unter gehöriger Würdigung der Schwierigkeiten hüttenmännischer Manipulationen zu normiren. Der hohe Kostenpunkt solcher Arbeiten macht es uns unmöglich, den bezeichneten Zweck mit Nachdruck zu verfolgen, und es bleibt daher nichts Anderes übrig, als die bisherigen Versuchsergebnisse zu benutzen, obschon dieselben leider nicht an einheitlichen Versuchsstäben vorgenommen wurden und namentlich die Dehnungen sich auf verschieden lange Stücke der Versuchsstäbe beziehen.

Wir lassen nun auszugsweise die Zusammenstellung einiger Versuche, nämlich:

1. mit ungewalzter, und nach Uchatius-Methode gewalzter 10%iger Kanonenbronze,
2. mit Stahlschienen,
3. mit Winkeleisen (Brückenmaterial),
4. mit Rundeisen (Nietmaterial)

in der Absicht folgen, um daran die Constanz von η und die Beziehungen des Arbeitsvermögens des Materials zur Contraction, soweit es hier der Raum erlaubt, klar zu legen. Die Versuche mit Kanonenbronze und Stahlschienen sind an Rundstäben von $3,7 \text{ cm}^2$, das Rundeisennietmaterial an Stäben von $2,1$ bis $2,4 \text{ cm}^2$, die Winkeleisen an Versuchsstäben von $1,9$ bis $2,2 \text{ cm}^2$ Querschnittfläche ausgeführt worden. Dabei betrug die beobachtete, ursprüngliche Stablänge durchweg 10 cm ; die Abweichung von der sonst üblichen Stablänge von 20 cm war durch die Länge des uns zur Prüfung eingesandten Materials bedingt.

In diesen Zusammenstellungen bezeichnet:

- Prot.-Nr. das laufende Protokoll-Numero,
 β in t den Bruchmodul, bezogen auf den cm^2 ,
 φ die Contraction in %, und
 λ die Dehnung nach Bruch in %.

Resultate einiger Zerreissungsproben.

1) Schweiz. 10% Kanonenbronze.
 (Ungewalzt.)

Prot.-Nr.	βt	$\varphi\%$	$\lambda\%$	$A \text{ cm}$	$\frac{A}{\varphi} \text{ l cm}$	η
1702) im Mittel:	3,06	43,9	58,0	56,0	1,28	0,83
1707)						
1703) "	3,09	38,3	50,5	48,8	1,27	0,83
1706)						
1708) "	3,24	39,95	54,5	54,4	1,36	0,83
1711)						
1765) "	3,26	40,1	59,3	61,8	1,54	0,849
1768)						
1763) "	3,33	40,4	58,1	60,1	1,49	0,823
1764)						
1769) "	3,23	38,9	56,6	58,1	1,49	0,847
1770)						
Im Mittel:				1,41	0,835	
Maximum:				1,54	0,849	
Minimum:				1,27	0,823	
Schwankung in %:				21,3	3,2	

1^a) Schweiz. 10% Kanonenbronze.

(Nach Uchatius gedichtet.)

Prot.-Nr.	βt	$\varphi\%$	$\lambda\%$	$A \text{ cm}$	$\frac{A}{\varphi} \text{ l cm}$	η
1704) im Mittel:	3,12	17,8	13,2	14,2	0,970	0,910
1705)						
1709) "	3,23	22,6	16,7	18,6	0,825	0,925
1710)						
1766) "	3,25	25,9	21,2	23,3	0,900	0,910
1767)						
Im Mittel:					0,898	0,915
Maximum:					0,970	0,925
Minimum:					0,825	0,910
Schwankung in %:					16,6	1,6

2) Fluss-Stahlschienen.

Prot.-Nr.	βt	$\varphi\%$	$\lambda\%$	$A \text{ cm}$	$\frac{A}{\varphi} \text{ l cm}$	η
1316 Gutehoffn.-Hütte	6,90	6,4	7,4	13,2	2,06	0,81
1317 Bochum	4,61	57,1	32,9	45,2	0,78	0,93
1390 Gutehoffn.-Hütte	6,80	10,3	13,8	26,7	2,59	0,89
1391 Osnabrück	6,55	42,0	23,6	46,4	1,10	0,92
1392 Phönix	5,70	39,8	26,5	43,5	1,09	0,91
1393 Phönix	5,70	31,9	24,9	41,3	1,29	0,91
1398 Hösch	5,27	41,0	30,0	42,4	1,03	0,91
1399 Hösch	5,10	45,3	26,0	35,6	0,78	0,92
1400 Hösch	5,75	19,4	22,8	38,0	1,96	0,90
1401 Hösch	5,75	30,0	26,3	42,8	1,40	0,90
1402 Gutehoffn.-Hütte	6,40	38,2	26,2	49,5	1,29	0,93
1724 Gutehoffn.-Hütte	5,40	31,3	26,7	42,4	1,35	0,91
1725 Gutehoffn.-Hütte	5,10	33,4	24,4	36,5	1,09	0,90
Im Mittel:					1,45	0,903
Maximum:					2,59	0,93
Minimum:					0,78	0,81
Schwankung in %:					23,2	14,8

3) Winkeleisen (Brückenmaterial).

Prot.-Nr.	βt	$\varphi\%$	$\lambda\%$	$A \text{ cm}$	$\frac{A}{\varphi} \text{ l cm}$	η
1238 Stumm	3,66	15,8	15,7	9,5	0,60	0,87
1866 (Belgisch)	3,81	15,0	9,2	5,5	0,37	0,84
1868 "	3,83	13,3	10,7	6,2	0,47	0,85
1869 "	3,90	16,9	13,2	8,5	0,50	0,90
1870 "	3,66	16,0	11,4	7,0	0,44	0,89
1873 "	3,45	7,7	6,0	3,6	0,47	0,88
1889 Stumm	3,43	18,4	12,0	7,2	0,39	0,88
1899 "	3,66	16,6	15,0	9,0	0,54	0,89
1900 "	3,44	17,1	11,3	6,4	0,37	0,86
1906 "	3,68	21,1	20,6	14,3	0,68	0,91
1907 "	3,74	15,7	14,2	9,1	0,58	0,90
1908 Nayenge	3,90	13,1	17,5	9,1	0,70	0,85
Im Mittel:					0,509	0,876
Maximum:					0,700	0,910
Minimum:					0,370	0,840
Schwankung in %:					89	8,3

4) *Rundeisen* (Nietmaterial).

Prot.- Nr.	βt	$\varphi\%$	$\lambda\%$	A_{cm}	$\frac{A}{\varphi} l_{cm}$	η
1229	4,06	54,0	27,0	24,5	0,454	0,906
1234	3,82	48,0	26,9	28,2	0,588	0,895
1235	3,68	49,2	25,8	14,0	0,420	0,890
1531	3,84	44,8	21,2	16,1	0,360	0,905
1532	4,14	28,9	21,1	18,5	0,640	0,915
1533	4,11	42,9	25,6	22,9	0,535	0,905
1534	3,62	44,6	24,8	18,8	0,421	0,902
1535	4,00	49,9	25,8	22,0	0,440	0,915
1537	3,89	40,7	24,6	20,8	0,515	0,915
1538	3,94	49,2	25,7	21,3	0,433	0,905
1786	3,93	39,0	17,4	14,5	0,373	0,890

1788	3,68	48,6	20,6	16,1	0,333	0,910
1790	3,70	47,8	24,0	19,9	0,410	0,920
1791	4,05	30,6	11,8	9,3	0,340	0,830
im Mittel:					0,418	0,839
Maximum:					0,640	0,920
Minimum:					0,333	0,830
Schwankung in %:					62,2	10,8

Die vorstehenden Zahlenwerthe sprechen nun klar das Verhältniss der Arbeitscapacität eines Materials zur Contraction, sowie die Constanz von η aus. Die Schwankung, welche letzterer Coefficient aufweist, liegt innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler und war theilweise durch die Veränderlichkeit der Form und Querschnittsgrösse der Versuchsstäbe bedingt.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 14155 vom 25. October 1880.

A. Ledebur in Freiberg, Sachsen.

Verfahren zur Vorbereitung der Manganerze für die Ferromangan- oder Rohmanganerzeugung im Hochofen.

Das Vorbereitungsverfahren besteht darin, dass die Manganerze vor ihrer Verarbeitung in niedrigere Oxydationsstufen umgewandelt werden. Dies lässt sich auf zweierlei Weise erreichen:

1. indem man die Erze in einem geschlossenen Apparate der Einwirkung eines hochoerhitzten Windstromes aussetzt,
2. indem man bei einer Temperatur von über 200° C. einen kohlenoxydreichen Gasstrom auf sie einwirken lässt. Es ist hierbei ein Schacht- oder Herdofen anwendbar.

Nr. 13906 vom 27. Mai 1880.

James Gowans, Edinburg, England.

Verbesserungen in der Herstellung von Strassenpflaster unter Benutzung eiserner Stäbe.

Der Erfinder legt die Pflastersteine zwischen die \perp -förmigen Stäbe aus Gusseisen, deren Rippen nach oben stehen, zum Zwecke, die Tragfähigkeit der Pflasterdecke zu erhöhen und die Abnutzung des Materials zu vermindern. (Warum hier nicht gewalzte Stäbe von einfachem \perp -Eisen nehmen? Anm. d. Red.)

Nr. 13696 vom 4. November 1880.

Philip Middleton in London.

Neuerungen an Bessemer-Birnen.

Die Neuerung besteht darin, dass der Schildzapfenring in zwei halbkreisförmige Theile zerlegt wird, von denen der eine mit den Schildzapfen verbunden bleibt, während der andere zum Zwecke der Auswechslung der Birne an dieser mittelst Bolzen etc. befestigt ist.

Nr. 13030 vom 7. August 1880.

Joseph und Henry Law in Bleckheaton, Grafschaft York, England.

Verfahren und Einrichtung zum Härten und Anlassen von Stahldraht für Kratzenbeschläge.

Nach diesem Verfahren wird der Stahldraht dadurch gehärtet, dass man ihn durch ein aus geschmolzenem Blei oder durch ein aus einer Legirung aus Blei und Zinn gebildetes Bad, nachdem er vorher ein Talgbad passirt hat, hindurchzieht, und dass derselbe hierauf nacheinander noch durch ein Oelbad und durch ein zweites Bleibad hindurchgezogen wird, wo das Anlassen desselben stattfindet.

Den Bleibädern wird ein geringes Quantum Soda oder Pottasche und etwas pulverisirte Holzkohle zur Verhinderung der Oxydation beigelegt.

Nr. 13550 vom 17. October 1880.

Union, Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie in Dortmund.

Doppelpuddelofen.

Dieser Doppelpuddelofen besteht aus einem langen Herd, dessen Seitenwände etwa auf halber Länge derartig zusammengezogen sind, dass, obwohl die Communication beider Abtheilungen bestehen bleibt, jede für sich durch eine in der Mitte jeder Abtheilung an entgegengesetzten Seiten angebrachte Thür bedient werden kann.

Nr. 13976 vom 26. October 1880.

J. Gabriel Seeberger in Mkt. Redwitz, Fichtelgebirge.

Apparat und Verfahren zur Verzinkung von Eisen.

Der Apparat besteht aus einem eisernen, kastenförmigen Gefäss, welches zum grössten Theil mit Blei gefüllt ist. Auf diesem Blei schwimmt eine vier cm hohe Zinkschicht. Um eine Berührung des Eisens mit dem Zink zu vermeiden, werden mit Rändern versehene Thonplatten oben in das Gefäss eingehängt.

Das zu verzinkende Eisenblech hat daher nur die schwache Zinkschicht zu passiren, verzinkt sich dabei vollständig und taucht dann unter derselben in das geschmolzene Blei. Dadurch ist es möglich, dem Zink nur die nothwendigste Berührungsfläche mit dem zu verzinkenden Eisen zu geben, so dass eine möglichst vollkommene Verzinkung ohne Hartzinkbildung erhalten wird.

Nr. 13971 vom 5. October 1880.

(II. Zusatz-Patent zu Nr. 11539 vom 6. August 1879.)

Otto Junghann und Herrmann Uelsmann
in Königshütte, Oberschlesien.

Neuerungen an dem unter Nr. 11539 patentirten Verfahren zur Herstellung basischer feuerfester Massen.

Das Verfahren der Herstellung feuerfester, basischer Ziegel nach dem Patent Nr. 11539 kann auch dahin modificirt werden, dass die rohen Kalk-, Dolomit- oder Magnesitmassen gemahlen und, mit den angegebenen Bindemitteln gemischt, erst zu Chamotte gebrannt und alsdann zur Herstellung von Ziegeln verwandt werden, wobei die betreffende Chamotte durch Theer, welchem noch bis zu 3% der Bindemittel zugesetzt werden, plastisch gemacht wird.

Nr. 13679 vom 15. Juni 1880.

(I. Zusatz-Patent zu Nr. 10815 vom 27. Mai 1879.)

Franz Würtenberger in Ruhrort.

Neuerungen an der Vorrichtung zum Einblasen pulverförmiger und gasförmiger Substanzen in das in einem Flammofen enthaltene Eisenbad.

An der im Patent Nr. 10815 beschriebenen Vorrichtung zur Luftzuführung in das in einem Flammofen enthaltene Metallbad sind folgende Neuerungen angebracht.

- I. Die Düsenröhren sind am Vertheilungsstück befestigt.
- II. Eine zweitheilige, schmiedeeiserne Platte ist zum Schutze und zum Festhalten der Düsenröhren angebracht.

Nr. 13614 vom 6. Januar 1880.

(II. Zusatz-Patent zu Nr. 12700 vom 10. April 1879.)

Rheinische Stahlwerke in Ruhrort und Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein in Hoerde.

Neuerung in dem unter Nr. 12700 patentirten Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemerprocesse.

Die Neuerung bezieht sich auf die Verwendung von Phosphorit, Knochenasche oder Knochenmehl in Mischung mit Thon, Asphalt oder anderen kohlenstoffhaltigen Körpern als Ofenfutter bei dem unter Nr. 12700 patentirten Verfahren.

Nr. 14005 vom 11. November 1880.

Rheinische Stahlwerke, Meiderich, und Hoerder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hoerde.
Verfahren zum Ausfüttern basischer Bessemer-Birnen.

Möglichst bald nach der letzten Charge, welche das Futter auszuhalten vermag, wird Coks in die Birne gefüllt und durch leises Blasen in Brand gesetzt, dann dieselbe horizontal gedreht, die Mündung durch einen Rost aus Eisenstäben verschlossen, dann diese nach unten gewendet, das Bodenstück der Birne bis zum Beginn des cylindrischen Theiles abgenommen und eine gusseiserne Patrize eingesetzt. Der äussere Durchmesser derselben ist gleich dem inneren eines neuen Fatters, und die Länge entspricht demjenigen Theil der Wandung, welcher am meisten verschleisst. Zwischen diese Patrize und den in der Birne stehen gebliebenen Theil der Birne wird nun die basische Auskleidungsmasse, gebr. Dolomit mit Theer oder sonstige dem Verkoken unterworfenen Substanzen, gestampft, während die Patrize durch den auf dem Roste brennenden Coks erhitzt und somit die Verkokeng erzielt wird.

Vermischtes.

Zur Classification von Eisen und Stahl. — Wie nothwendig es ist, die Classifications-Bedingungen für Eisen und Stahl einheitlich zu regeln, hat sich bei den jüngst stattgehabten Submissionen, welche von vier verschiedenen Staatsbahnen für Stahlschienen, Schwellen und Kleineisenzeug ausgeschrieben, wiederum klar gezeigt.

Während die Cöln-Mindener Eisenbahn für flusseiserne Schwellen eine absolute Festigkeit von mindestens 45 kg pro qmm, eine Contraction von mindestens 25% fordert und weiter bedingt, dass beide Ziffern addirt die Summe von 80 ergeben, fordert die Königl. Direction in Magdeburg für flusseiserne Schwellen eine absolute Festigkeit von mindestens 40 kg und eine Contraction von mindestens 40%.

Für schweisseiserne Schwellen fordert die Cöln-Mindener Bahn eine absolute Festigkeit von mindestens 35 kg, eine Contraction von mindestens 25%, beide Ziffern addirt sollen mindestens 70 ergeben; die Königl. Direction in Magdeburg schreibt ebenfalls eine absolute Festigkeit von 35 kg bei 25% Contraction vor, verlangt indessen nicht die Gesamtziffer 70.

Für flusseiserne Seitenlaschen verlangt die Königl. Direction in Hannover eine absolute Festigkeit von mindestens 45 kg, eine Contraction von mindestens 40% und eine Gesamtziffer von 90, die Königl. Direction in Bromberg erhebt bezüglich absoluter Festigkeit und Contraction dieselben Ansprüche, erhöht aber die Gesamtziffer auf 95, andererseits verlangt die Königl. Direction in Magdeburg für flusseiserne

II.

Laschen eine absolute Festigkeit von mindestens 50 kg, eine Contraction von mindestens 20% und eine Gesamtziffer von 85.

Für schweisseiserne Laschen und Klemmplatten verlangt die Königl. Direction in Bromberg eine absolute Festigkeit von mindestens 33 kg, eine Contraction von mindestens 25% und eine Gesamtziffer von 65, während die Königl. Direction in Hannover mindestens 36 kg absolute Festigkeit, 35% Contraction und eine Gesamtziffer von 75 vorschreibt.

Abgesehen davon, dass einzelne der aufgeführten Qualitätsziffern überhaupt, auch bei Verwendung des vorzüglichsten Rohmaterials, nicht zu erreichen sind und es nicht zu begreifen ist, wie derartige unerfüllbare Ansprüche in den Bedingnisheften Aufnahme finden konnten, so geht doch aus vorstehender Zusammenstellung evident hervor, dass der gegenwärtige Zustand beziehentlich die gegenwärtige Zerfahrenheit nicht von Bestand sein kann.

L.

Der basische Process. — Nachdem Herr Thomas aus Amerika zurückgekehrt ist, scheint die Bildung einer neuen Stahl-Compagnie zu Middlesbrough, zu welchem Zwecke ein Consortium 20 Acres Land vor einigen Monaten gekauft hat, Fortschritte zu machen. Die Gesellschaft wird die Firma „North-Eastern Steel-Company, Limited“ erhalten, und es werden die Herren S. G. Thomas, P. C. Gilchrist, A. J. Dorman, T. Wrightson und J. Denton erste Leiter sein. Es wird erzählt, dass die Gründer und ihre Freunde von der verlangten Summe von 200 000 £ schon 80 000 £ gezeichnet

7

haben. Man will nur basisch arbeiten und in erster Reihe Ingots, geschmiedete Blöcke, Knüppel und Radreifen fabriciren. Es werden vier Converter aufgestellt werden für eine wöchentliche Production von 2000 Tonnen. Man hofft, dass sich ein reges Geschäft mit den Walzwerken der Umgegend in geschmiedeten und vorgewalzten Blöcken entwickeln wird und dass, wenn Eisen auch für andere Zwecke als die Schienenfabrication durch Stahl ersetzt werden sollte, die Werke ihr Interesse darin finden werden, nicht gegen, sondern mit der neuen Gesellschaft zusammen zu arbeiten. Auch wird beabsichtigt, Einrichtungen und Arrangements mit einigen der benachbarten Hochofenbesitzern zu treffen, um das Roheisen in geschmolzenem Zustande zu verwenden. Ein sehr erfahrener Ingenieur von grossem Rufe ist einstweilen als Generaldirector gewonnen. Wenn, wie zu hoffen ist, der Rest der Actien gezeichnet worden, so wird man sofort vorgehen, um Ende 1882 oder im Anfang 1883 im Betriebe zu sein. Die Entstehung dieser Gesellschaft ist das Resultat der Anstrengungen derjenigen in dem Districte, welche grosse Hoffnungen für die Zukunft des basischen Processes hegen. Wir fühlen uns indessen verpflichtet hinzuzufügen, dass es eine grosse Anzahl Anderer gibt, deren Stellung und Erfahrung sie berechtigen, den commerciellen Erfolg des basischen Processes noch für problematisch zu halten, wie dies auch der Sieg von Stahl über Eisen, mit Ausnahme bei den Schienen, zur Zeit noch ist.

(*Engineer*, 1. Juli 1881.)

Die tiefste Kohlengrube in England. — Bis jetzt galten die Rose-Brioge- und die Moss-Zeche bei Wigan für die tiefsten Kohlenbaue in England, da dieselben eine Tiefe von 820 Yards = 750 Meter erreichen. Diese sind nunmehr von einem neuen Bau überflügelt, der in der Nähe von Ahston reiche Kohlenlager eröffnete. Eine Actiengesellschaft liess volle 6 Jahre in dieser Gegend Bohrungen auf Steinkohle vornehmen, und endlich wurde in der Tiefe von 895 Yards = 818 Meter ein 6 Fuss mächtiges Flötz entdeckt, worauf man in einer Tiefe von 905 Yards = 868 Meter auf ein zweites, 4 Fuss mächtiges Flötz stiess, so dass man unterhalb derselben noch weitere abbaufähige Flötze vermuthet. Die Kohle ist von guter Qualität, zu Haushaltzwecken sowie zur Vercokung geeignet und bietet den Vortheil, dass sie in einer der bevölkerterten Gegenden Englands gelegen ist. Die Abbaufäche beträgt circa 2000 Acres, und wird die volle Förderung, die man nach 6 Monaten zu erreichen hofft, auf 1500 bis 2000 Tonnen täglich geschätzt. Die Temperatur in einer Tiefe von 860 Yards betrug 78 Grad Fahrenheit = 25,5 Grad Celsius. Die Abteufung des Schachtes hat eine Tiefe von 895 Yards, die Bohrungen eine solche von 1050 Yards erreicht; der Schacht soll 950 Yards und somit die grösste Tiefe in England erreichen.

(*Deutsch-Oesterr. Montan-Ztg.*)

Die Aequivalenz einer englischen „Ton“. — Wenn man die neulich im englischen Parlamente erfolgte Ablehnung der Bill über die Einführung des Decimalmasses erwägt, muss man das Festhalten an dem veralteten englischen Gewichtssystem nicht mehr als Conservatismus, sondern als Starrsinn bezeichnen. Nichts beleuchtet den Charakter dieses Systems besser als die Aequivalenz einer „Ton“. Die Unbestimmtheit dieses Gewichtes grenzt schon an das Komische, in unseren Verwandlungstabellen finden wir zwar nur ein einziges Aequivalent für die englische Tonne, nämlich 20 Cwts. = 1016 kg, doch rechnet der Kupferschmelzer eine „Ton“ Erze mit 21 Cwts. = 2352 Pfund, eine Tonne Gusskupfer mit 2440 Pfund, Cokes wird zu 2000 Pfd. per „Ton“ gekauft, eine „Ton“ Frischerei-Roheisen beträgt 2268 Pfd., eine Tonne Rohschienen

2464 Pfd. und eine „Ton“ raffinirtes Metall 2700 Pfd. In Amerika wird Kohle zu 2240 Pfd. per „Ton“ gekauft, im Detail jedoch zu 2000 Pfd. verkauft. In England gibt die Tonne Kohle überall 2240 Pfd., nur in Newcastle 30 Cwts. 3480 Pfund unter dem Namen „Chaldron“. Es ist begreiflich, dass die technische Fachpresse für die Annahme der metrischen Tonne und mit der Zeit auch des ganzen metrischen Systems plaidirt, doch ist vom Parlamente eine solche Revolution nicht zu erwarten.

(*Deutsch-Oesterr. Montan-Ztg.*)

Proben mit Manganbronze. — Die englische Admiralität hat für das im Bau begriffene Kriegsschiff „Colossus“ angeordnet, dass die Propeller aus Manganbronze statt, wie früher beabsichtigt war, aus Geschützbronze hergestellt werden. Diesem Beschlusse gingen sorgfältige Versuche mit den beiden genannten Materialien voran, bei welchen dieselben zuerst auf Druck, dann auf Stoss probirt wurden. Stäbe von 1 Quadratzoll Querschnitt wurden auf Unterlagen im Abstände von 12 Zoll engl. gelegt, zuerst mit einem constanten Drucke im Mittel beansprucht, sodann mit einem auf 5 Fuss herabfallenden 50 Pfund schweren Blocke geprüft. Unter constantem Drucke brach die Geschützbronze bei 28 Centner (engl.), während die Manganbronze bis 54 Cwts. aushielt. Beim Stoss genügten 7 bis 8 Schläge, um die erstere zu brechen, während der Stab aus Manganbronze erst nach 13 bis 17 Stössen entzwei ging. Auch die Durchbiegung war bei letzterem Material bedeutender als bei ersterem, so dass es bei grösserer Zähigkeit die doppelte Festigkeit besitzt. Für Schiffspropeller wird speciell noch als Vortheil der Manganbronze geltend gemacht, dass an Maschinengewicht gespart werden kann und dass die Schraubenflächen schärfer ausfallen können als bei anderen Materialien, wodurch bei gleicher Widerstandsfähigkeit das Wasser leichter durchbohrt wird. (*Oesterr.-Ung. Mont.-Ztg.*)

Fortschritte der Roheisen-Production der ganzen Erde seit 1869. — Nach dem Jahresberichte der British Iron Trade Association für 1880 betrug die Roheisen-Production in

	1869	1879
	Tons	
Deutschland	1 180 579	1 639 676
Belgien	534 419	448 371
Grossbritannien	5 445 757	5 995 000
Frankreich	1 018 899	1 344 759
Oesterreich-Ungarn	405 482	410 000
Russland	340 000	425 000
Schweden	176 068	205 800
Vereinigte Staaten	1 916 641	3 070 375

Zusammen 11 017 845 13 538 981

Es zeigen daher beinahe alle Staaten, mit Ausnahme von Belgien, dessen Production eine Verminderung von circa 16% aufweist, eine Zunahme, und rangiren hier in erster Linie die Vereinigten Staaten mit circa 60%, hierauf Deutschland mit 39%, Frankreich mit 32%, Russland mit 25%, Schweden mit 17%, England mit 10%, während Oesterreich-Ungarn nur mit ungefähr 1% Zunahme fungirt. (*Oesterr.-Ung. Montan-Ztg.*)

Elektrische Grubenschleppbahnen. — In Oberschlesien wird beabsichtigt, die bisher mittelst Pferde betriebenen Kohlenschleppbahnen von den einzelnen Schächten zu den Anschlussbahnen in elektrische umzuwandeln, und soll die erste derartige Bahn auf der Concordigrube zur Ausführung gelangen. Die Herstellung wurde selbstverständlich der Firma Siemens & Halske übertragen. Die neu projectirte Bahn soll sich jedoch von den bisherigen elektrischen Bahnen dadurch unterscheiden, dass die Zuleitung des elektrischen Stromes durch Drahtseile erfolgt, während dieselbe bisher durch die Schienen erfolgte. Auf den Seilen laufen

Contactwagen, welche mittelst Drähte mit der Locomotive in Verbindung stehen. Man glaubt eine Geschwindigkeit von 10—12 Kilometer per Stunde erzielen zu können. (Oesterr.-Ung. Montan-Ztg.)

Eiserne Quer- und Langschwellen. — Der Abhandlung des Ingenieurs Dunaj über die verhältnissmässigen Vorzüge von Lang- und Querschwellen, in welcher den letzteren das Wort geredet wird, tritt Ingenieur Pascher mit ganz entgegengesetzten Ansichten entgegen. Den Hauptvorteil der breiteren Basis spricht er den Querschwellen vollständig ab und beweist ziffermässig, dass bei annähernd gleichem Gewichte die Langschwellen eine grössere Auflagerfläche besitzen als die Querschwellen. Ein Querschwellen-Oberbau von z. B.

6,5 m besitzt 7 Schwellen von 2,2 m Länge und 0,24 m Breite (unteres Auflager), das gibt eine Auflagerfläche von 3,7 qm; ein Langschwellen-Oberbau derselben Länge und mit 0,3 m unterer Auflagerbreite, wie selbe fast allgemein als Minimum eingehalten wird, gibt 3,9 qm Auflagerfläche. Wenn man aber die Querschwellen zur Erzielung einer grösseren Auflagerfläche breit (Verlängerung nützt nichts) und stärker macht, dann werden Gewicht und Kosten vergrössert, also die Vortheile verringert. Die Behauptung, dass einzelne eiserne Querschwellen zwischen weichen imprägnirten Holzschwellen die Dauer der letzteren erhöhen, würdigt der Verfasser nicht einmal einer näheren Beleuchtung.

(Oesterr.-Ung. Montan-Ztg.)

Vereins-Nachrichten.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Daalen, R., Ingenieur, Heerdt bei Neuss.
Diefenbach, E., Ober-Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum.
Peipers, W., Ingenieur und Agent, Hohenlimburg.

Neue Mitglieder.

Zerwes, J., Director der Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr.
Lueg, Wilh., Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
Schreiber, Heinrich, Hüttenbesitzer, Struthhütte bei Herborn.
Thyssen, A., Walzwerksbesitzer, in Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
Schrader, Herm., Bergrath, Mülheim a. d. Ruhr.
Spamer, H., Director der Ilsederhütte bei Peine.
Schäfer, Carl, Ingenieur, in Firma Caspar Berninghaus Sohn, Essen.
André, E., Director der Eschweiler Eisenwalzwerks-Gesellschaft, Eschweiler-Aue.
Schürmann, H., Chemiker des Bochumer Vereins, Bochum.
Königs, E., Director des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Cöln.
Zilken, J., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Neu-Oberhausen.
Lempe, Th., Ober-Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
Brandt, W., Ingen. der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
Scheffer, E., Ingen. der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
Kirdorf, Adolf, Director des Aachener Hütten-Actienvereins, Rothe Erde bei Aachen.
Magéry, Director des Aachener Hütten-Actienvereins, Rothe Erde bei Aachen.
Mette, Director des Peiner Walzwerks, Peine.
van Ruth, Ingenieur, Duisburg.
Trinkaus, Chr., Banquier, in Firma C. G. Trinkaus, Düsseldorf.
Ladewig, Max, Hüttenmeister, Königshütte, O.-S.
Kattenkeuler, Carl, Director und Associé der Elbinger Eisenhütte in Elbing.

Briefkasten.

Um vielfache Anfragen zu beantworten, bitten wir die geehrten Herren Abonnenten und Inserenten, alle Geldsendungen an Herrn A. Bagel, Expedition der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, in Düsseldorf schicken zu wollen. Die verehrlichen Vereinsmitglieder, welche, wie bekannt, die Zeitschrift gratis erhalten, bitten wir, ihre Jahresbeiträge wie bisher an den Kassensführer des Vereins, Herrn Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. Westf., einsenden zu wollen.

In Anbetracht des hohen Interesses, welches ein möglichst prompter Bericht über die Patentertheilungen im Eisenhüttenfach, namentlich soweit dieselben an unsere Mitglieder zu erfolgen hat, ersuchen wir diese geehrten Mitglieder ergebenst, uns möglichst bald, nachdem sie die Nachricht über die Ertheilung des Patents erhalten haben, eine kurze Beschreibung mit den nöthigen Zeichnungen zugehen zu lassen. Die Herausgabe der Patentschriften erfolgt zum Theil so spät, dass nur durch Befolgung dieses Vorschlags eine richtige Uebersicht über den Patent-Verkehr in unserm Verein geschaffen werden kann. Durch die einfache Mittheilung der Patent-Beschreibungen wird bekanntlich einer eingehenden Besprechung der Neuerungen in keiner Weise vorgegriffen werden.

Die Redaction.

Besorgung & Verwertung

PATENT

PATENT

in allen Ländern

61

G. Adolf Hardt,

Civil-Ingenieur, Mitglied des Vereins deutscher Pat.-Anw. COLN. Sionsthal 11.

Specialität: Berg- und Hüttenwesen.

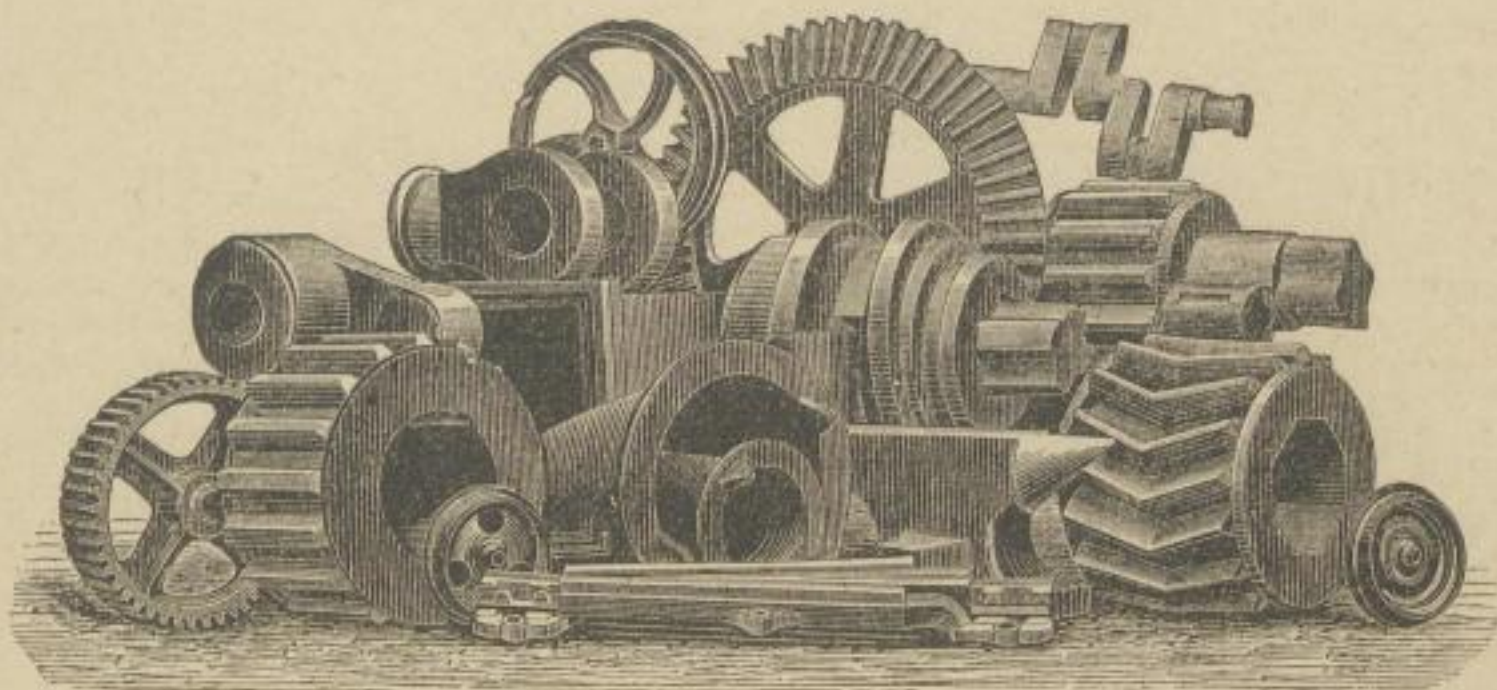
Franco-Offerten für
Stahlfedern zu Matratzen u. s. w.
unter A. B. 1 an die Exped. erbeten. 53

F. Asthöwer & Cie.

Tiegelgussstahlfabrik
Annen in Westfalen

Walzwerk und Façongießerei.

Hammerwerk und Mechanische Werkstatt.



liefern als Specialitäten:

I. Tiegelgussstahl-Façonguss.

a. Für Walz- und Hammerwerke.

Kammwalzen mit Winkelzähnen oder mit geraden und versetzten Zähnen, Griffkuppeln, Kuppel- und Laufspindeln, Muffen, Walzenständer, Vorwalzen, Luppenwalzen, Façonwalzen, Hammerbüse, Ambosse, Einsätze, Hammerführungen.

Die Kammwalzen mit Winkelzähnen, von uns seit 25 1/2 Jahren mit dem grössten Erfolg bei den ersten Walzwerken des In- und Auslandes eingeführt, empfehlen sich sehr durch ihren ruhigen Gang, geringen Verschleiss, daher lange Betriebsdauer.

b. Für Maschinenfabriken.

Zahnräder aller Art, Zahnstangen, Schnecken, Excenter, Kreuzköpfe, Kurbeln, Kolben, Stopfbüchsen, Ventile etc.

c. Für Eisenbahnbedarf-Fabriken.

Locomotiv- und Tenderräder, Wagenräder, Weichenzungen, Kreuz- und Herzstücke, Tramwayräder etc.

d. Für Brückenbau-Anstalten.

Auflager, Pendel, Rollen etc.

e. Für Schiffswerften.

Schiffsschrauben, Davids, Stirnröhre, Lagerstützen, Schraubenwellen-Lager, Steuerhebel, Kettenhaken, Plattenringe, Augbolzen, Augklampen etc.

f. Für sonstige Industrien.

Glühkisten, Glühtöpfe, Fettkasten, Retorten, Abdampfpfannen, Kollermühlenringe, Brechbacken, Pochschuhe, Presseylinder, Grubenwagenräder etc.

II. Schmiedestücke aus Stahl.

Achsen, gekröpfte Wellen, Pleuel-, Kuppel- und Kolbenstangen, Kolben etc.

III. Walzstahl.

Rund- und Quadratstahl von 13—105 mm (stärkere Dimensionen geschmiedet), Flachstahl.

IV. Waffen-Artikel.

Gewehrläufe, gewalzt oder in Façon geschmiedet. Waffenstahl zu Gewehr- und Revolvertheilen. Gewehrläufe in allen Stadien der Bearbeitung. Fertige Gewehrläufe.

Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als: Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliessenden Dammschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in grosser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser Technisches Bureau empfehlen wir zur Anfertigung von

Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit grösster Materialersparniss und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statistischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

Unsere Prospective, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.

19

Auf der Gewerbe- und Kunst-Ausstellung zu Düsseldorf mit der goldenen Staatsmedaille prämiirt.

Gussstahl- und Waffen-Fabrik Witten

vormals Beegze & Co.

in WITTEN a. d. RUHR.

Tiegelstahl. Martinstahl. Flusseisen.

Schmiedestücke. Bearbeitete Maschinenstücke. Stahlfaçonguss.

Walzstahl. Rund-, Kantig-, Flach-, Façon- und Werkzeugstahl. Feinbleche und Kesselbleche in Eisen und Stahl.

Walzknüppel. Feuerfeste Steine. Waffenstahl. Bessemer-Düsen.

Soweheläufe. Waffentheile. Fertige Militär-Mandfeuerwaffen und blanke Waffen.

GESCHÜTZE.

AUSGEDEHNTE EINRICHTUNGEN FÜR MASSENFABRICATION.

16

Eine sehr gut erhaltene

Zwillings-Reversir-Maschine

mit Stephenson'scher Coullissensteuerung,

Dampfzylinder-Durchmesser von 260 mm, Hub von 420 mm, einer Stärke der Kurbelwelle in den Lagerstellen von 118 mm, ist billig zu verkaufen. Die Maschine ist mit Drosselklappe und Anlass-Ventil versehen, sie leistet bei einer Umdrehungszahl von 70 per Minute und 4 Atmosphären Ueberdruck 25 Pferdekraft. Nähere Auskunft erteilt

Verwalter H. Briem in Lendersdorferhütte bei Düren.

27

II.

Englerth & Cünzer, Eschweiler-Aue,
Eisengiesserei und Maschinenfabrik (vorm. H. Gräser jr.)
liefern

Maschinen

jeder Art und Grösse für Hüttenbetrieb und Bergbau, besonders Walzwerks-, Gebläse-, Wasserhaltungs- (sp. unterirdische) und Fördermaschinen, Scheeren, Durchstösse, Pendelsägen, Kaltsägen (Patent Ehrhardt).

Betriebsmaschinen

erster Klasse mit und ohne Condensation, mit vorzüglichster Flachschieber-Präcisionssteuerung (auch für Walzwerks-Maschinen geeignet). — Umbau vorhandener Maschinen auf Präcisionssteuerung.

Sand- und Lehngussstücke jeder Grösse und Form, Pfannen, Kessel und Glühtöpfe für chemische und metallurgische Zwecke.

26

8

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in
H Ö R D E

Westfalen

Gegründet 1839

liefert:

A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nusskohlen, gewaschene Cokeskohlen und Cokes, von den Schächten Schleswig und Holstein des Hörder Kohlenwerks. Jahresproduction 5 $\frac{1}{2}$ Millionen Centner Kohlen.

B. Hohofen-Producte:

Weissstrahliges und graues Puddelroheisen, Giessereiroheisen, gleich dem der besten schottischen Marken, Bessemerroheisen, Roheisen für den Thomasstahlprocess, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor. Jahresproduction 90 000 Tonnen.

C. Producte der Stahlfabrik:

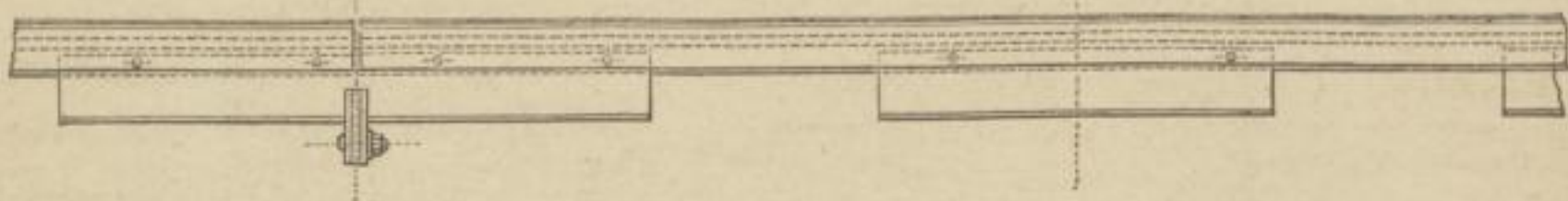
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

D. Walzwerksproducte aus Flussstahl, Flusseisen und Schweisseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querschwellen, Kleineisenzeug für eisernen Oberbau, Stabeisen und Feineisen, Façoneisen, als **L I C**, Speichen, Rinnen-, Roststab- und sonstige Façoneisen, Kesselbleche, Feibleche, Brückenbleche, Reservoirbleche, Riffelbleche. Drahtbillets und Walzdraht. Specialität in Pferdebahnen und Secundärbahnen: Der bewährte eiserne Oberbau nach dem System Rimbach. Productionsfähigkeit pro Jahr 90 000 Tonnen.

E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

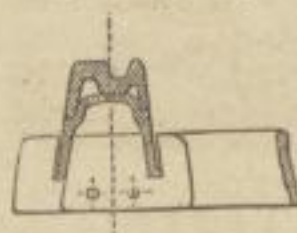
Montirte Räder, Radgestelle, fertig bestossene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.



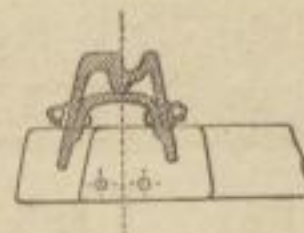
System Rimbach.

Alleinige Ausführung dem Hörder Verein übertragen.

2750 kg Tragfähigkeit.



3000 kg Tragfähigkeit.



5000 kg Tragfähigkeit.





Wagner & Co.

Eisengiesserei
und
Werkzeugmaschinen-Fabrik
in
Dortmund
empfehlen als
Specialität für Hüttenwerke:



Dampfklappen-Scheeren, Blechscheeren, Lochmaschinen zur Fabrication eiserner Schwellen, Lochmaschinen zur Fabrication von Laschen etc., Richtpressen aller Art, Fraismaschinen, Kaltsägen, Heisseisensägen, Pendelsägen, Biegemaschinen, Zerreißmaschinen, Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken etc., Drahtspitz- und Drahtwickelmaschinen, Schneidwalzen, Kreisscheeren, Walzenschleifmaschinen, Frictionshämmer, überhaupt

Werkzeugmaschinen aller Art.

Holzbearbeitungs-Maschinen,

als: Kreissägen, Bandsägen, Hobelmaschinen, Fraismaschinen aller Art etc. etc.

Complete Einrichtungen für Dampfsägewerke, Bauschreinereien
etc. etc. 8

Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen

3 Hohöfen grösster Construction
liefern:

Bessemer-Roheisen, auch **Hematite** zu Giesserei-Zwecken.
Puddel-Roheisen in allen Sorten, speciell für Feineisen und Draht.

Bronzene Staatsmedaille, Düsseldorf 1880, für hervorragende Leistungen. 14

Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

Prämiirt
auf der
Gewerbe-
und
Kunst-
Ausstellung
zu
Düsseldorf.



Specialität:
Vulkanisirt
Gummi-
Fabrikate
für
technische
Zwecke.

Carl Pahl, Dortmund. 15

PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

LAAR bei RUHRORT.

Schweizer-Aue. — Berge-Borbeck. — Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils
aus Eisen und Bessemerstahl.

Kleineisenzeug.

Eiserne Lang- und Querschwellen.

Ungeschweisste und geschweisste

Feinkorn-, Buddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication.

Siessereiroheisen.

Bessemer- und Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

Bergwerksproducte:

Eisenerze. — Kohlen.

Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

Tauenzeichenpapier — Pauspapier Pausleinwand.

Eine Fabrik, welche nur erste Qualitäten obiger Artikel erzeugt, wünscht durch Vermittelung von Agenten grössere gewerbliche Anlagen jeder Art, welche die Artikel consumiren, in ihren Kundenkreis zu ziehen.

Aussergewöhnlich hohe Provision

wird bewilligt und solchen Herren der Vorzug gegeben, welche mit der Verwendung der Artikel praktisch vertraut sind und gute Connexionen haben.

Offerten und Briefe beliebe man an die Expedition dieser Zeitschrift unter Chiffre A. S. 2 zu richten.

67

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke von Peter Harkort & Sohn

in
Wetter a. d. Ruhr

liefern:

Grob- und Feibleche

aus Schweisseisen für Kessel und Brücken, zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus Guss-, Fluss-, Raffinir- und Puddelstahl für landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe, Sägen, Wellbleche, Schiffsbekleidungen etc. etc. von 30 bis $\frac{1}{10}$ mm Dicke.

Schweiss- und Flussstahl, sowie Qualitätseisen,

gewalzt und geschmiedet, in Stäben für die Kleinindustrie, hauptsächlich für Werkzeuge.

Cementstahl, gewalzt, geschmiedet und zum Einschmelzen. — **Milanostahl.** 21

GEBRÜDER KLEIN Dahlbrucher Eisengiesserei

DAHLBRUCH in WESTFALEN

liefern vollständige maschinelle Einrichtungen für

Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke,

insbesondere: Gebläsemaschinen (Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen, Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb;

Hart- und Weichwalzen

(mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet), Sägen, Scheeren, Drahtzüge.

37

U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

DORTMUND

liefert:

Kohlen und Koke. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Giessereiroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl.

Laschen aus Schweisseisen, Flusseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweiss- und Flusseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweiss- und Flusseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemer-, Martinstahl und Flusseisen.

Radsätze für Waggon, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweiss- und Flusseisen.

Grubenwagen-Räder und **complete Sätze** für Bergwerke, Steinbrüche, Plantagen etc. aus **Temperstahl.**

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisenconstructions, Weichen, Kreuzungen.

Giesserei-Producte jeder Art. Poterieguss.

Geschosse.

Schmiedestücke.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jedem vorgeschriebenen Façon.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flusseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl, Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Profilirtes Eisen aller Art, als:

Winkelleisen	} nach Profilbuch.
T Eisen	
I Trägereisen	
□ Eisen	
Fenstereisen u. s. w.	

Kesselbleche in Prima, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flusseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Walzdraht in Eisen, Flusseisen, Martinstahl und Bessemerstahl.

Fabrikzeichen.



HANIEL & LUEG

Maschinenfabrik,
Eisengiesserei und Hammerwerk

— PÜSSELDORF —

fabriciren:

Gussstücke und Schmiedestücke

in allen Façons und bis zu den grössten Dimensionen, sowohl roh wie auch fertig bearbeitet.

Eisenconstructions jeder Art, speciell für Bergwerke.

Specialitäten:

- Bohrwerkzeuge und Cuvelagen für Schachtabbohrungen.
- Schachtpumpen. Geschmiedete Schachtgestänge. Schmiedeeiserne Fördergerüste.
- Schmiedestücke für Schiffbau und Maschinenbau in allen Façons und Dimensionen, roh und fertig bearbeitet.
- Schiffsanker jeder Art und Grösse.
- Complete Walzenstrassen. Hartgusswalzen, glatt und calibriert.
- Stehend gegossene Flantschen-Röhren in allen Dimensionen, bis 1 Meter lichten Durchmesser.

5



Capito & Klein

in Benrath

Puddel- und Blech-Walzwerk

fabriciren als Specialität:

Schwarzbleche

11

von $\frac{1}{2}$ —6 mm Stärke in den grössten Dimensionen und in sämtlichen, den verschiedenen Verwendungszwecken entsprechenden Qualitäten, namentlich:

Handelsbleche, Bleche für Verzinkereien, Schlossbleche, Falzbleche, Stanzbleche, Zuckerform- und Kastenbleche.

Aplerbecker Hütte

Brüggmann, Weyland & Co.

zu
APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,

liefert:

Puddel- und Giesserei-Roheisen,

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres zum Maschinenguss.

Das ausschliessliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantirt eine gleichmässige Qualität. 30



Auf der Gewerbe- und Kunst-Ausstellung zu Düsseldorf 1880
mit der goldenen Staats-Medaille prämiirt.

Gegründet
1808.

GUTEHOFFNUNGSHÜTTE,

Gegründet
1808.

Aktien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb
in Oberhausen II a. d. Ruhr, Rheinprovinz,

liefert:

A. Walzwerks-Produkte,

aus Schweisseisen, Flusseisen und Flussstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen,
Laschen und Unterlagsplatten.

Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen
Bahn-Oberbau.

Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Quadrat-,
Flach-, Schneid- und Band-Eisen.

Universal-Eisen.

Façoneisen, als **L-T-I-E**, Speichen, Reifen-,
Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststabeisen etc.

Gruben- und Winkel-Schienen.

Bleche, als: Kesselbleche in allen Qualitäten,
Fein-, Brücken- und Reservoir-Bleche, gestainte
und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.

Walzdraht.

Produktionsfähigkeit pro Jahr:

Eisenbahnschienen	60,000 t.
Eisenbahnschwellen	10,000 t.
Sonstige Stahlfabrikate	10,000 t.
Bleche	7,500 t.
Handelseisen incl. Brückenmaterial	40,000 t.
Walzdraht	6,000 t.

B. Stahlwerks-Produkte.

Façonguss aus Flusseisen und Flussstahl nach
eigenen und fremden Modellen.

C. Hochofen-Produkte.

Puddel-, Giesserei-, Bessemer- und Thomas-
Roheisen.

Spiegeleisen und Ferro-Mangan.

Produktionsfähigkeit pro Jahr:

Roheisen 170,000 t.

D. Maschinelle Produkte etc.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als
Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen,
Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfmaschinen etc.
Schiffsmaschinen bis zu den grössten Dimen-
sionen.

Druck- und Hebepumpen für Bergwerke.

Gestänge für Bergwerkspumpen von Façoneisen.
Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-
Schlössern aus bestem Hammereisen.

Waggonkipper, vollständig selbstthätig, Patent
Gutehoffnungshütte.

Maschinenguss jeder Art und Grösse.

Potierguss.

Geschosse in allen Kalibern, roh und mit
Hartblei-Ummantelung oder Kupferführung.

Schmiedestücke jeder Façon und jeder Grösse.

Schiffs-Ketten, Anker und Steven.

Dampfkessel, Reservoirs etc.

Eiserne Brücken, Dachconstructions jeder
Grösse.

Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den
Personen- u. Güterverkehr, eiserne Kähne etc.

Schwimmende Docks.

E. Bergbau-Produkte.

Förderkohlen von den eigenen Zechen Ober-
hausen, Osterfeld und Ludwig, vorzüglich
geeignet für Locomotiv- und Kessel-Feuerung,
Ziegeleien und Kalkbrennereien, sowie für
Hausbrand.

Gewaschene Nusskohlen der Zeche Oberhausen.

Patente.

Wasserhaltungsmaschinen mit Rotation und Hubpausen, System Kley.
Flachschieber- und Präcisions-Steuerungen für Dampfmaschinen, System
Gutehoffnungshütte.
Fördermaschinen mit Expansionssteuerung, System Versen.
Waggonkipper, vollständig selbstthätig, System Gutehoffnungshütte.
Schlösser für Rundeisengestänge.

Der Verein besitzt folgende Werke:

- I. Gutehoffnungshütte zu Sterkrade.
- II. St. Antonyhütte zu Osterfeld bei Sterkrade.
- III. Hammer Neu-Essen bei Oberhausen II.
- IV. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen II.
- V. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen II.
- VI. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen II.
- VII. Zeche Oberhausen in Oberhausen II.

- VIII. Schiffswerft Ruhrort in Ruhrort.
- IX. Zeche Neu-Essen II - Ludwig - in Relling-
hausen.
- X. Zeche Neu-Essen IV in Rellinghausen.
- XI. Zeche Osterfeld in Osterfeld.
- XII. Diverse Eisensteingruben in Nassau, Siegen,
Bayern, der Eifel etc.

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 7000.

Die Werkzeugmaschinenfabrik

von

Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf

und

ZELLA ST. BLASSII

— liefert: —

Sämmtliche Werkzeugmaschinen für Eisen- und Stahlbearbeitung,

als:

Drehbänke, Hobel-, Stoss-, Bohr-, Frais- und Shapingmaschinen etc., namentlich aber **ganz neue**

Specialmaschinen

für die **Adjustagen** und die **Appretur** der **Walzwerke**, als: die unter Nr. 6236 patentirten, rühmlichst bekannten, in über 200 Exemplaren bereits ausgeführten **Kaltsägemaschinen** mit nach eigener Methode gehärteten Sägenblättern (diese Kaltsägemaschinen liefere ich ausser nach Deutschland neuerdings nach England, Frankreich, Russland, Oesterreich etc.); **Winkelleisen-Appretir- und Richtmaschinen**, **Blechrictmaschinen**, **Rundeisenrichtmaschinen**, **Wellblechpressen**, **Bombirmaschinen**, **Verzink-Apparate**, **Einrichtung für complete Verzinkereien** mit Anleitung, **Scheeren** und **Lochmaschinen** für grobe Bleche, **Scheeren** und **Dublirmaschinen** für Feinbleche etc. etc.; **Material-Probir- und Zerreibmaschinen** mit Zeigerwerk und Indicator (System Pohlmeier); **Specialmaschinen** für die Herstellung und Bearbeitung von Kurbelwellen; **neue Kaltsägen ohne gezahnte Blätter** (schnelllaufend), **Warmsägen**

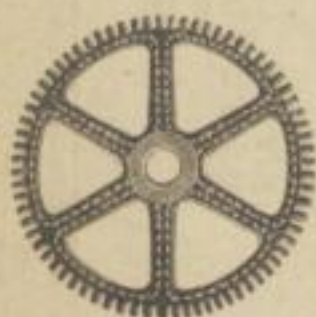
— etc. etc. —

56

Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer Maschinenfabrik, Eisen-, Stahl- und Metallgiesserei,

fertigen

mit 4 Formmaschinen
ohne Modell



Zahnräder

jeder Construction bis zu 7,5 m
Durchmesser, ebenso

Kammwalzen

mit Winkelzähnen,

Schneckenräder.

Bis zu 1500 kg Gewicht können Zahnräder und sonstige Stücke in Gussstahl geliefert werden.

Empfehlen ferner

Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität. 28

110 Maschinen in Betrieb. 11.

11.

Ludwig Stuckenholz

WETTER a. d. RUHR.

Dampfkessel- u. Maschinen-Fabrik

(Gegründet 1830. — Fortschrittsmedaille Wien 1873)

liefert:

Dampfkessel in verschiedenen bewährten Constructionen in Eisen und Stahl — Blech- und Träger-Constructionen jeder Grösse; führte bis jetzt ca. 2000 Kesselanlagen aus.

In der **MASCHINEN-FABRIK** werden als Specialität angefertigt: **Laufkräne** mit Seil-, Wellen-, Dampf- und Hand-Betrieb für Werkstätten, Magazine und Fabrikhöfe, **feststehende und fahrbare Drehkräne** für Eisenbahnen und Häfen mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb, — **Aufzüge** verschiedener Construction — **Gall'sche Gelenkketten** — **Maschinen zur Prüfung der Elasticität und Festigkeit** für Zug, Druck, Biegung und Abscheerung.

Es wurden über 200 grössere Krananlagen für die bedeutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werkstätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt. 18

Neusser Eisenwerk

Daelen & Burg

Heerdt b. Neuss

Eisen- und Gelbgiesserei, Maschinenfabrik,

Rohrgiessereien

liefert ausser stehend gegossenen Röhren aller Art:

Maschinen und Apparate

für

Berg-, Hütten- und Walzwerks-Bedarf. 17

9

PIEDBOEUF, DAWANS & Co.

Handels-Marke.



in DÜSSELDORF — OBERBILK

fabriciren: Eisen- und Stahlbleche, Flacheisen, gepresste Kesselköpfe, flache und gekümpelte Böden.

Specialität: Qualität-Kesselbleche, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser, und bis 26 mm Stärke.

- | | | |
|--------|-------------------------------|-----|
| No. 1. | (Holzkohlen, Extra-Qualität.) | |
| > 2. | (Holzkohlen, | >) |
| > 3. | (Feinkorn, | >) |
| > 4. | (Koke, | >) |

34

Flender, Schlüter & Vollrath Düsseldorf

fabriciren:

Qualitätseisen

in Rund und Quadrat von 5 bis 50 mm und flach bis 65 mm breit,

Walzdraht

in Stahl und Eisen.

22

Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

Bessemereseisen, Qualitätspuddeleisen, Spiegeleisen.

Eisengiesserei und Mechanische Werkstätte:

Gußsachen aller Art, bearbeitet und unbearbeitet, bis 15000 kg per Stück schwer.

Specialität:

Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,
senkrecht stehend gegossen.

MUFFEN- UND FLANTSCHENROHRE.

Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,
Schieber und Ventile.

Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.

35

W^m. H. Müller & Co.

DÜSSELDORF

Tonhallenstrasse Nr. 15.

Import von Mineralien:

Eisen-, Zink-, Mangan-, Kupfer-, Blei-, Kobalt-,
Nickel- etc. Erze, Schwefelkies etc. etc.

Roheisen.

58

W^m. H. Müller & Co.

Rotterdam,

Willemsplein No. 11.

Amsterdam,

Prins Hendrik Kade No. 117.

Ruhrort.

Schiffsmakler — Cargadore. Spedition.

Uebernahme von Massen-Transporten
von und nach dem Auslande.

Regelmässige Dampferlinie — auch für Stückgüter-Verkehr —
zwischen $\frac{\text{Rotterdam}}{\text{Amsterdam}}$ und Bilbao.

Vertreter der Niederländischen Rhein-Eisenbahn-Gesellschaft
zu Utrecht.

59

Errichtet im Jahre
1856.

Errichtet im Jahre
1856.

Die Fabrik feuerfester Producte
« von »
H. J. Vygen & Cie.

in

DUISBURG am RHEIN

prämiirt:

Saris 1867
(mit der silbernen Preismedaille)

Wien 1873
(mit der Fortschrittsmedaille)

Düsseldorf 1880
(mit der silbernen Preismedaille)

« liefert: »

Feuerfeste Steine jeder Form und Grösse

zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten.

Basische Steine

zur Entphosphorung des Eisens und für Bleihütten.

Gas-Retorten mit und ohne Glasur.

Graphit-Sussstahlschmelztiegel.

65

— ✂ —
Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke
— ✂ —

Düsseldorf-Oberbilk

(vormals Soensgen).



Goldene preussische Staats-Medaille.
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:

Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

« Fabricate: »

Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,

ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie

Röhren für hydraulische Pressen, Heisswasser-Heizung und comprimirt Luft.

Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.

Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.

Kessel-Bleche.

7

Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von **Stahl und Eisen.**

39

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk. Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmiede, Brückenbau- und Schiffbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken sowie Reparatur-Werkstätten

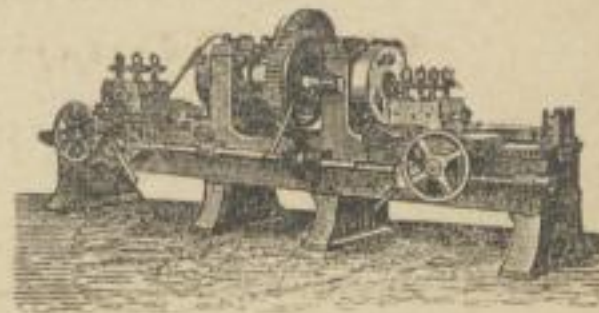
und zwar Maschinen bis zu den grössten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen, Röhren etc.,

für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder, sowie Buffer und Weichen,

für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen und Kapseln,

zum Formen und zur Bearbeitung von Geschossen, zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern (Patent 6935), von Zahnrädern und Maschinenteilen.



Feines in allen Grössen sämtliche Arten

Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stoss-, Schraubenschneid- und Bohrmaschinen.

Special-Maschinen für Präzisionsarbeiten in Massenfabrication.

Universal- (Patent-) Drehbänke

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

— © Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten. © —

Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

AUSFÜHRUNG VON FRÄSARBEITEN.

Das Etablissement beschäftigt über 200 Arbeiter, hat 130 in exactester Weise functionirende Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der grössten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maasse ausgerüstet. 40

Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte,

Actien-Gesellschaft

in Schwerte a. d. Ruhr (Westfalen)

liefert

von sieben Draht-Walzstrassen:

Walz-Draht

in allen Dimensionen und Qualitäten, — sowie von fünf Stab-Walzstrassen:

Band-, Fein- und Stab-Eisen

von den feinsten bis zu den mittleren Dimensionen, ebenfalls in allen Qualitäten.

12



Dr. C. OTTO & Comp.



Fabrik

Feuerfester Producte

in

Dahlhausen a. d. Ruhr.

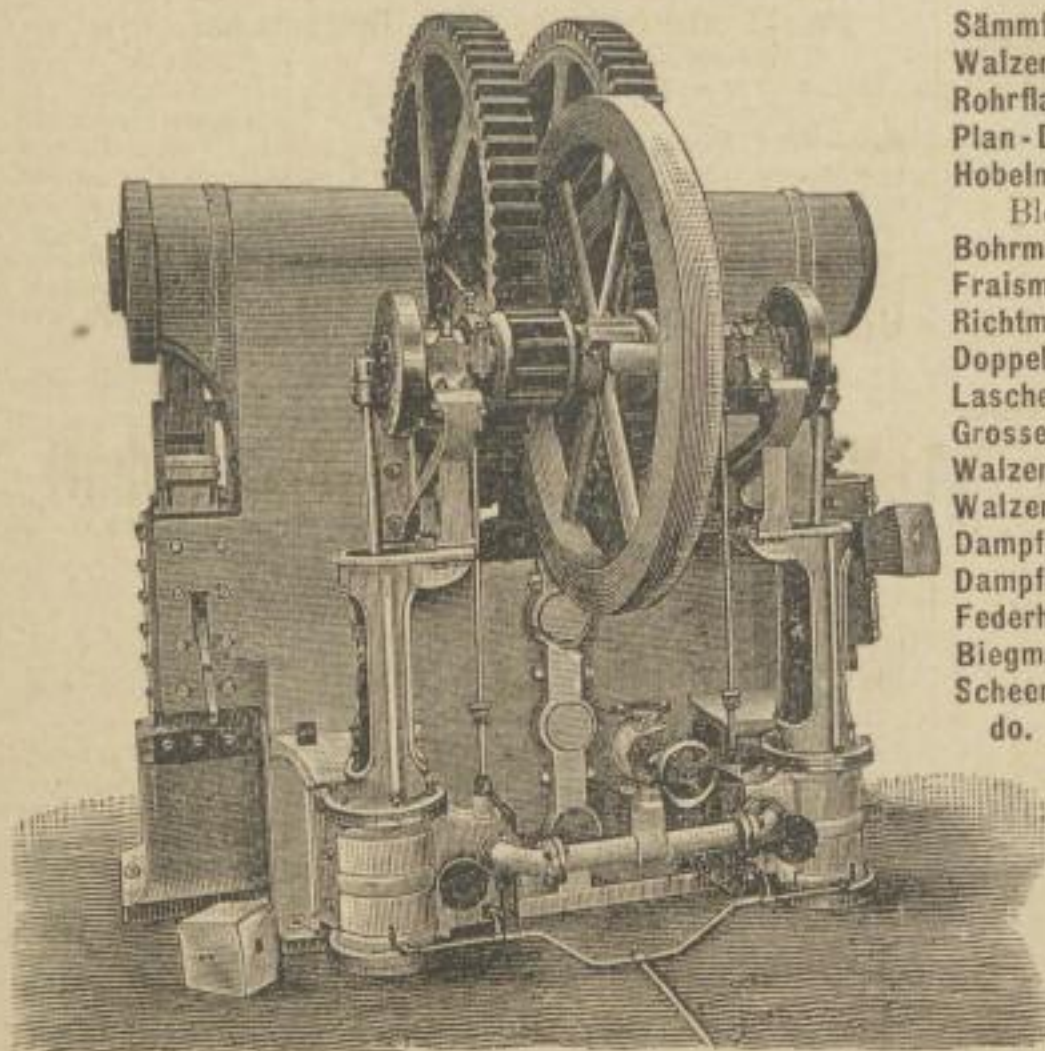
Das Etablissement fertigt **feuerfeste Steine** für alle metallurgischen und chemischen Zwecke, besonders **Steine für Hohöfen, Gussstahlöfen, Martinöfen, Puddel- und Schweissöfen, Converter, Whitwell- und Cowperapparate, Giessereiflammöfen, Kokeöfen, Sodaöfen, Zinköfen, Kesselfeuerungen, Glasöfen etc.**, und übernimmt die vollständige **Herstellung von Ofenbauten** inclusive Lieferung sämtlicher Materialien, Armaturen und Maschinen. Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

Kokeofen-Bauten neuester Construction,

welche sich durch solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product auszeichnen.

20

Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. Kalk bei Cöln a. Rh.



Sämtliche Support-Drehbänke.
Walzendrehbänke.
Rohrflanschen-Drehbänke.
Plan-Drehbänke.
Hobelmaschinen für Maschinenstücke, Panzerplatten, Blechkanten.
Bohrmaschinen jeder Construction und Grösse.
Fraismaschinen für Kurbelzapfen, Achsen, Profileisen.
Richtmaschinen.
Doppelte Durchstoss-Maschinen für Eisenbahnschwellen.
Laschenloch-Maschinen.
Grosse Shaping-Maschinen zur Bearbeitung schwerer Walzenschleifapparate. [Schmiedestücke.]
Walzenzug-Dampfmaschinen.
Dampfpumpen.
Dampfhämmer (Patent).
Federhämmer.
Biegemaschinen für Bleche etc.
Scheeren für Bleche, Brammen und Profileisen.
do. für Universaleisen, Schrott, Stabeisen.
Heiss-Circular-Sägen mit Support und Pendel.
Kalt-Circular-Sägen.
Ventilatoren, Rootsblowers.
Hydraulische Krähne f. Bessemerwerke u. Hebezüge.
Schleifsteintröge, Schleifstein-Abricht-Apparate.
Formmaschinen für Räder und sonstige Gussstücke.
Sämtliche Maschinen zur Fabrication von Nieten, Muttern, Schrauben, sonstigem Kleiseisenzeug und eisernen Geschirren.

25

Grillo, Funke & Co. in Schalke

(Westfalen)

fabriciren:

**Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,
Feinbleche,**

Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,
in allen Qualitäten bis zu den grössten Dimensionen,

Walzdraht und Nieten-Rundeisen

von 5 bis 28 mm.

Ferner:

Bearbeitete Bleche jeder Art und Grösse,

durch Maschinen und Handarbeit hergestellt,
namentlich:

Gebörtelte Böden und Stirnscheiben,
gekrempte Locomotiv- und Locomobil-Feuerkasten-Bleche,

geschweisste und genietete

Stutzen, Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe

etc. etc.

23

Balcke, Telling & Co.

in
DÜSSELDORF.

Walzwerk schmiedeeiserner Röhren
in
Benrath.

Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere
Dampfkessel.

Geschweisste Blechröhren mit Flanschen zu Luft-
und Dampfheizungen.

Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweissten
ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für
Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.

Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach
verschiedenen Systemen.

Gas-, Wasser- und Dampfleitungsrohren mit zu-
gehörigen Verbindungsstücken.

Perkin's Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu
Heisswasser-Heizungen.

Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasser-
heizungen mit hohem Druck und andere technische
Zwecke.

Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.

Field's Röhren.

Fusswärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

33

SCHÜCHTERMANN & KREMER

Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,
Fabrik für gelochte Bleche
in Dortmund

Liefere als Specialität:

Kohlenseparationen

Kohlenwäschen

Stückkohlenverlader

System Cornet

Deutsches Reichspatent.

Erzwäschen

Sinterwäschen

Briquettmaschinen

System Couffinhal

Deutsches Reichspatent.

Complete maschinelle Einrichtungen zur Fabrication feuerfester
Materialien, Roste, Siebtrommeln, Läutertrommeln, Lesetische und
Lesebänder, Steinbrecher und Quetschwalzwerke, Kollermühlen
und Desintegratoren, Setzmaschinen für Grob-, Mittel- und Feinkorn,
Stossherde und rotirende Herde, Becherwerke, Schnecken, Schöpf-
räder, Dampfmaschinen und Transmissionen, Centrifugalpumpen,
Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge,
Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge.

Gelochte Bleche aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und
Zink in allen Dessins. 69

BAROPER

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

in
Barop-Dortmund

(Westfalen).

Eisengiesserei und Maschinenfabrik,
gegründet 1856.

liefert sämtliche Maschinen für den Bergbau und das Hütten-
wesen, als: Förder- und Wasserhaltungsmaschinen; Betriebs-
maschinen; Gruben-Ventilatoren neuer bester Construction;
Schachtgestänge; Drucksätze; Pumpen; Förderkörbe; Förderwagen;
Kreiselwipper u. s. w. Kohlen-Separationen und Wäschen; Fein-
kornwäschen; Erz-Aufbereitungen; Aschenwäschen. Treppenroste
bewährter Construction. Koks-Ausdruckmaschinen; Koksofengar-
nituren. Dampfhammer; Walzenzugmaschinen; complete Walzen-
strassen; Richtpressen; Scheeren; Luppenbrecher; complete Draht-
ziehereien; Dampfmaschinen; Condensatoren; Transmissionen u. s. w.

Sämmtliche Gussartikel.

31

J. P. PIEDBOEUF & Co. ^{Düsseldorf} _{Oberbilk}

Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweisste Blechröhren mit Flantschen für Heizungen etc.

Complete Röhrenleitungen für Dampf, Luft, Wasser, nach Skizze.

Röhren für Bohrzwecke mit verschiedenen Gewindeverbindungen.

Gasröhren und Fittings. — Röhren für hydraul. Pressen etc. etc.

Prämiirt: Sidney - Düsseldorf - Melbourne.

36

Grafenberger Gussstahlfabrik

in

DÜSSELDORF

liefert

Gussstahl-Schmiedestücke

jeder Art und in jedem Gewichte für

Eisenbahnbedarf

und

Maschinenfabriken,

roh vergeschmiedet, vor- und fertig bearbeitet,
sowie vorgeschmiedete Gussstahlblöcke und
Rohstahlblöcke.

Ferner:

Gussstahl-Façonguss,

als Gussstahlscheibenräder, Herzstücke und
Kreuzungen incl. Garnitur für Eisenbahnen,
Hammerbüse, Einsätze und Ambosse, Gesenke
für Schmiedestücke, Kammwalzen etc. für Walz-
werke, Drehscheiben-Rollen, Presscylinder
für hydraulische Pressen auf garantirten Druck
geprüft, etc. etc. 44

Gussstahl- und Flusseisen-Bleche.

Geldschränke,

Gewölbethüren, Wand- und Möbelschränke, sowie
Werthgelasse aller Art, für Behörden, Eisenbahn-
und Kirchen-Verwaltungen, Banken, Industrielle und
Private, nach meinem neuesten System mit Patent-
Isolirung und Patent-Panzerung, als absolut feuer-
und diebessicher bewährt (Ausstellung Düsseldorf 1880
einzig mit der Staatsmedaille prämiirt),
empfiehlt

Fr. Pohlschröder in Dortmund,

64

Geldschrankfabrik mit Dampftrieb.

✕ Bauxit ✕

mit höchstem Thonerde- und Titan-Gehalt für
feuerbeständiges Material, Converters etc., Magnesit,
Dolomit, hochprocentigen Braunstein, Schmelz-
tiegel-Grafit liefert billigst

Otto Hardung, Wien,
Bergproducten-Geschäft.

40

Im Verlage von Quandt & Händel in Leipzig
erschien:

Das Rösten der Eisenerze.

Von

Rich. Åkerman.

Mit Zustimmung des Verfassers aus dem Schwedischen
übersetzt.

Mit 2 lithogr. Tafeln.

Preis 3 Mark 60 Pf. 70

Ein grosses Hüttenwerk Westfalens sucht für sein
Laboratorium

zwei Chemiker.

Offerten werden unter Chiffre **CH 5** an die
Expedition dieses Blattes erbeten. 60

Eine gebrauchte, aber noch in gutem Zustande
befindliche, liegende

Zwillingsgebläsemaschine,

von 1700 mm Gebläsecylinder-, 680 mm Dampfcylinder-
Durchmesser, 1570 mm Hub, wird billig abgegeben.

ACTIENGESELLSCHAFT 57

Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte in Mülheim a. d. Ruhr.

Zur Leitung des maschinellen Betriebes und der
Reparatur-Werkstätten eines grösseren industriellen
Etablissements sucht ein theoretisch und praktisch
erfahrener Ingenieur, welcher seit Jahren in
gleichen Stellungen mit Erfolg thätig und über gute
Zeugnisse und Referenzen verfügt, Stellung. 42

Fr.-Offerten an die Exped. unter **A. B. 3** erbeten.

Anfragen

sind an die Expedition zu richten.

Commissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel
in Düsseldorf.

Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte
 (vormals R. KELLER)
Stolberg 2 bei Aachen

Grosse bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).
 Quarzsteine für Puddel-, Schweiss-, Coaks-Oefen etc. Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.
 Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.
Chaottmesteine bester Qualität für **Eisenhohöfen.**

38

■ Den deutschen Ingenieuren bestens empfohlen. ■

Im October erscheint:

Ingenieur-Kalender 1882

Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure
 bearbeitet

von

H. Fehland,

früherem Eisenbahnmaschinenmeister, Eisenhütten-Ingenieur,
 Dampfkesselfabrik- und Eisenwerksbesitzer etc.

In zwei Theilen.

I. Th. gebunden i. Leder. — II. Th. (Beilage) geheftet.

Preis zusammen 3 M. 20 Pf.

(Briefkastenausgabe 4 M. 20 Pf.)

Zu beziehen — auf Wunsch auch zur Ansicht —
 von jeder Buchhandlung.

■ Näheres in den demnächst erscheinenden Prospeeten. ■

49 Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

A. Prochaska & Co.

WIEN IV.

Mayerhofgasse 11.

Technisches Bureau
 für Bergbau, Hüttenwesen u. Eisenbahnbedarf.

Nachsuchung und Verwerthung von Patenten
 der Berg- und Hüttenindustrie. 66

Wir bauen und setzen unter Garantie in Betrieb,
 nach Plänen unseres H. Eckardt,

Schmelzöfen

zur Herstellung von

Flusseisen, Stahlfaçonguss, Martin- u. Tiegelstahl

in den Grössen von 500 bis 10 000 k Inhalt, von denen
 bereits mehrere eingeführt sind. Die Oefen von 500
 bis 1500 k Inhalt sind besonders für Giessereien
 geeignet, sie lassen sich zweckmässig nach dem Stahl-
 abstiche für den gewöhnlichen Eisengiesserei-Betrieb
 benutzen und gestatten die Verwendung schweren
 Gussbruches. Wir liefern gern Proben aus diesen
 Oefen hergestellt. 45

Dortmund.

Gildemeister & Kamp.

Ein Hüttentechniker,

mit Gewerbeschulbildung, 28 Jahre alt, mit Construc-
 tionen, Ofen-Anlagen und Betrieb von Puddel- und
 Walzwerken vertraut, sucht seine Stelle zu ändern.
 Geil. Offerten befördert unter Chiffre B V Nr. 100
 die Expedition dieses Blattes. 63

Manganreichen

Brauneisenstein

liefert in grossen Quantitäten

ab Station Giessen

Gewerkschaft Abendstern Giessen.

62

Fritz Lürmann — Ingenieur — Osnabrück

(früher Hütten-Director)

liefert:

Pläne und Kostenanschläge für Hütten-Anlagen aller Art.

Specialitäten:

1. **Hochöfen** mit geschlossener Brust bezw. **Schlackenform**. D. R. P. 1452.
2. **Fabriken** von Mauersteinen aus granulirter Hochofenschlacke.
3. **Generatoren** mit getrennter Ent- und Vergasung. D. R. P. 549 und 13617.
4. **Combinations** dieser Generatoren mit Zinköfen, Glasöfen, Flammöfen etc.
5. **Luffthitzer** D. R. P. 12331.
6. **Gekühlte Schieber** und **Rahmen** für höchste Temperaturen. D. R. P. 14295.
7. **Destillations- und Sublimations-Apparate** mit continuirlichem Betriebe für Steinkohlen, Torf, Braunkohlen, Schiefer, Erze u. s. w. D. R. P. 12432 und 14006.
8. **Koksöfen** mit continuirlichem Betriebe, mechanischer Beschickung. D. R. P. 13021.
9. **Koksöfen** mit intermittirendem Betriebe. P. A. 49146. 1880.
10. **Gemauerte Retorten** zur Destillation von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf etc. D. R. P. 9062.

Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte

zu
Mülheim a. d. Ruhr.

Bergbau und Hochofen-Betrieb

zur Erzeugung von

Giesserei-Roheisen

hervorragend fester, zäher und starker Qualität aus

3 Hochöfen

mit Patent-Whitwell-Apparaten; unter staatlicher Controle bei vergleichenden Schmelz- und Festigkeits-Untersuchungen den besten schottischen Marken Coltness & Gartsherrie vollkommen ebenbürtig befunden.

55

Giesserei-Betrieb

Röhren-Giesserei

mit

6 Cupolöfen und 2 Flammöfen

für

Gussstücke aller Art.

Specialität:

Muffen- u. Flanschen-Röhren

von 25—1200 mm Durchmesser

für

Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen,

für

Kanalisation u. Eisenbahn-Durchlässe, aufrecht stehend in getrockneten Formen gegossen.

Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.

Maschinenbau-Anstalt

zur Darstellung von

Wasserhaltungs- und Fördermaschinen,

Pumpen, Gestängen, Dampfkabeln

für den Bergbau,

Gebläsemaschinen,

Walzenzug- u. Reversirmaschinen

Dampfhämmer und Dampfscheeren etc.

für den Hütten-Betrieb.

Wasserwerks-Pumpmaschinen, liegende, stehende, sowie Woolf-schen Systems als Specialität.

Die Zeitschrift
erscheint
in monatlichen
Heften.

Abonnementspreis:
10 Mark
jährlich
für
Nichtvereins-
mitglieder.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Insertionspreis:

25 Pf.
für
die zweispaltige
Petitzelle,
bei
Jahresinserat
40% Rabatt.

Herausgegeben vom Vereins-Vorstande unter Mitwirkung der literarischen Commission.

Redigirt vom Geschäftsführer des Vereins: Ingenieur **F. Osann** in Düsseldorf.

Commissions-Verlag von **A. Bagel** in Düsseldorf.

N^o 3.

September 1881.

1. Jahrgang.

Ueber Gussstahl-Façonguss.



Die Fortschritte, welche in der Herstellung von Gussstahl-Façonguss während der letzten Jahre gemacht wurden, sind nur wenigen Industriellen unbekannt geblieben; besonders hat die vorjährige Gewerbe-Ausstellung in Düsseldorf gezeigt, wie weit dieser Fabricationszweig ausgebildet ist.

Es wird den Lesern unserer Zeitschrift deshalb nicht unwillkommen sein, in Nachstehendem die Entstehungsgeschichte und eine kurze Beschreibung der Herstellung von Façongussstücken aus Gussstahl oder Flussstahl zu erhalten, sowie die Eigenschaften dieses Materials aufgeführt zu finden. Ebenso wird die Aufzählung derjenigen Constructionstheile und Artikel, welche schon heute aus Gussstahl in Façon gegossen werden, die geschätzten Leser interessiren.

Die Herstellung von Gussstahl-Façongussstücken ist eine Erfindung des verstorbenen Directors des Bochumer Vereins, des Herrn **Jacob Mayer**. Diese Erfindung datirt aus dem Jahre 1856 und fand zunächst auf Herstellung von Glocken und Eisenbahn-Scheibenrädern ihre Anwendung. Der Bochumer Verein verkaufte dieselbe seiner Zeit an die Firma **Naylor Vickers & Sons** in Sheffield, von welcher schon im Jahre 1861 gussstählerne Glocken, Scheibenräder, Herzstücke etc. in Masse geliefert wurden.

In Deutschland war es zunächst die Firma **Fr. Krupp** in Essen, welche die Fabrication von Stahl-Façongussstücken, ähnlich wie der Bochumer Verein, aufnahm, und es beschäftigte sich gegen Ende der 60er Jahre bereits eine grössere Anzahl von Stahlwerken mit der Herstellung der verschiedenartigsten Façonstücke aus gegossenem Stahl.

Während ursprünglich derartige Gegenstände nur von Tiegelgussstahl gegossen wurden, wie dies auch heute noch auf vielen Werken geschieht, hat man in den letzten Jahren auch aus anderen Flussstahlsorten Façongussstücke mit stellenweise sehr gutem Erfolge hergestellt.

Der Stahl-Façonguss beruht im Wesentlichen darauf, dass zu dem herzustellenden Façonstück eine Masseform gefertigt wird, die der hohen Temperatur, mit welcher der flüssige Stahl in dieselbe hineingegossen wird, Widerstand zu leisten im Stande ist.

Diese Form, mit oder ohne Formmaschine, nach Modell oder nach Art der Lehmformerei gebildet, muss aus einer sehr feuerfesten Masse bestehen, welche möglichst wenig gasbildende Substanzen enthält. Gewöhnlich besteht diese Formmasse aus einem Gemenge von reinem, feuerfestem Thon und von Coaks, Graphit oder Holzkohle. Nachdem eine derartige Form gut getrocknet und gebrannt ist, wird der geschmolzene Stahl, welcher zu dem betreffenden Façonstück Verwendung finden soll, ähnlich wie bei der Eisengiesserei vergossen. Der Stahl selbst muss sehr gar geschmolzen sein, d. h. er muss frei sein von Oxyden und von anderen gasbildenden Substanzen. Nur wenn diese Bedingung erfüllt ist, ist es möglich, wirklich dichte Gussstücke zu erzielen. Abgesehen von den Poren, die in den Façongussstücken dadurch entstehen, dass der Stahl gaserzeugende Bestandtheile enthält, bilden sich stets, auch bei der Verwendung von garem Stahl, an allen Einguss- und Trichterstellen sogenannte Lunken- oder Saugerpfeifen. Um diese zu vermeiden und jedes Façonstück auch

III.

an den genannten Stellen absolut dicht und solide herzustellen, müssen die Eingüsse und Trichter zweckentsprechend geformt und in geeigneter Weise angebracht werden.

Dass bei der Herstellung von tadellosen Gussstücken Schwierigkeiten aller Art zu überwinden sind, dass praktische Erfahrung hier die grösste Rolle spielt, braucht nicht erst versichert zu werden.

Die massenhaften Wrackgüsse, durch Porosität, durch Schrumpfrisse und Brüche, durch Spannungssprünge und Verziehen hervorgerufen, haben jedem Stahlfaçongussstück-Fabricanten schon bittere Stunden bereitet, und es treten auch heute noch fast täglich bei dieser Fabrication neue Hindernisse auf, die nur mit Ausdauer und Umsicht überwunden werden können.

Eine der Hauptschwierigkeiten, die sich bei der Fabrication von façonnirten Gussstücken zeigen, ist beispielsweise die Vermeidung des Reissens durch das Zusammenschrumpfen. Die lineare Schwindung der gegossenen Stücke beträgt nämlich gegen 2% der natürlichen Maasse.

Im Allgemeinen kann man behaupten, dass jedes Façonstück porenfrei und fehlerlos abgegossen werden kann, wenn die Construction desselben es erlaubt, dass die Saugetrichter an den stärksten Querschnitten angebracht werden können, und wenn es möglich ist, dem eben gegossenen Stücke durch rasche Entfernung der Formmasse die Möglichkeit der unbehinderten Zusammenziehung beim Erkalten zu geben.

Was nun die Anwendung von Stahl-Façongussstücken anbelangt, so ist dieselbe überall da zu empfehlen, wo es sich darum handelt, für Stücke derselben Dimensionen von Gusseisen einen Ersatz von grösserer Widerstandsfähigkeit gegen Bruch und Verschleiss zu erhalten, ferner wenn es sich darum handelt, als Ersatz für Eisengussstücke bei gleicher Dauer und gleicher Sicherheit gegen Bruch geringeres Gewicht zur Verwendung zu bringen, und endlich sind Stahl-Façongussstücke in vielen Fällen als Ersatz für schwierig herzustellende Schmiedestücke anzurathen.

Da es keinerlei Schwierigkeiten macht, den Stahl zu Façongussstücken beliebig so herzustellen, wie es dem Zweck entspricht, da jeder Stahl-Techniker, der einigermaßen Praxis hat, Stahl von vorgeschriebener Festigkeit herstellen kann, so ist es in den meisten Fällen nicht schwer zu entscheiden, ob die Anwendung von Stahl-Façonguss rathsam ist, oder nicht.

Die bis jetzt zu derartigen Gussstücken gebräuchlichen Stahlsorten variirten bezüglich ihrer absoluten Festigkeit zwischen 40 und 60 Kilo pro □mm. Die Biegsamkeit und Dehnbarkeit aller gegossenen Stahlsorten ist im kalten Zustande selbstredend nicht bedeutend. Dagegen muss sich jedes Façongussstück, welches aus gutem Stahl gegossen ist, im warmen Zustande ebenso gut schmieden und verarbeiten lassen, wie der Coquillenblock, der aus demselben Stahl gegossen ist, und es muss sich durch ein derartiges Bearbeiten eine entsprechende Dehnbarkeit ergeben.

Diese Eigenschaft macht es in vielen Fällen möglich und empfehlenswerth, Maschinenstücke von complicirter Form aus Stahl vorzugießen und durch Nachschmieden zu widerstandsfähigeren Stücken zu vervollkommen.

Es ist ferner ein nicht zu unterschätzender Vortheil, den der Stahl-Façonguss bietet, dass ge-

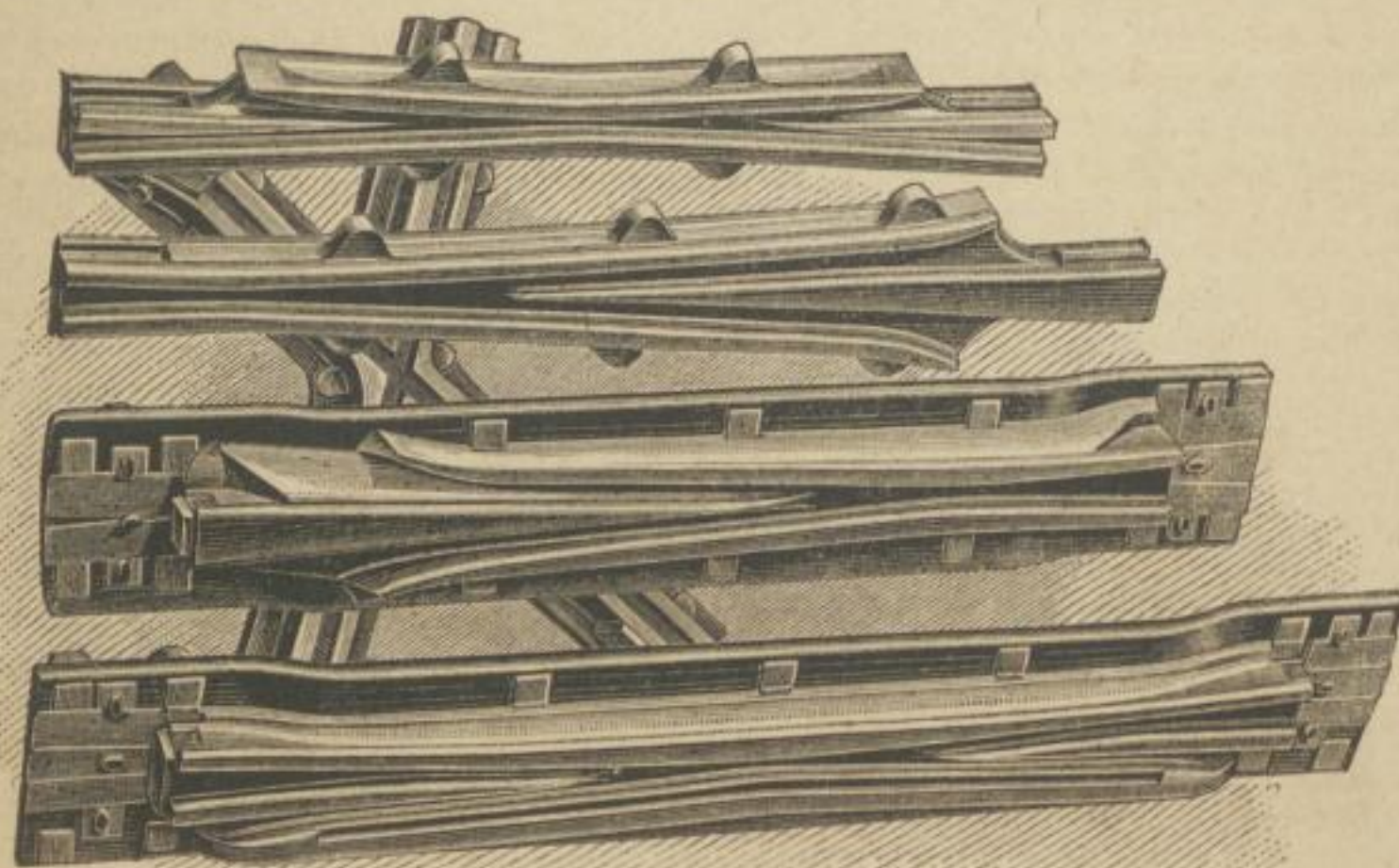


Bild 1.

brochene Stücke durch Angiessen des einen oder andern abgebrochenen Theiles wieder betriebsfähig gemacht werden können. Beispielsweise ist das Angiessen eines Laufzapfens an eine Walze oder

Kammwalze in sehr einfacher Weise ausführbar, und es haben vielfache Versuche constatirt, dass Stücke, welche auf diese Weise wieder brauchbar gemacht wurden, mit absoluter Sicherheit in Verwendung genommen werden dürfen.

Die Verwendung von Stahl-Façongussstücken ist, wie bereits gesagt, eine sehr ausgedehnte.

Bild 1 gibt die Darstellung von Eisenbahn-Herz- und Kreuzungsstücken, sowie von Strassenüberführungen.

Herz- und Kreuzungsstücke, einfach und umwendbar, werden als Massenartikel in Stahl-Façonguss fabricirt. Erfahrungsgemäss übertreffen dieselben derartige, von Eisenhartguss hergestellte Stücke sowohl in Bezug auf Dauer als auch in Bezug auf Sicherheit gegen Bruch. Die günstigen Resultate, welche mit stählernen Herz- und Kreuzungsstücken erzielt wurden, finden ihre Begründung in dem Umstande, dass der Gussstahl bei genügender Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiss eine bei weitem grössere Zähigkeit zeigt als der härtere, leicht abspringende Eisenhartguss.

Ausser Herz- und Kreuzungsstücken werden im Eisenbahnbetriebe Waggon- und Locomotivräder, Achslager, Achslagerhalter und Schleifbacken, Locomotivkolben und Kreuzköpfe etc. vielfach von Stahl in Façon gegossen gebraucht. Speciell sind Eisenbahnräder aus Stahl-Façonguss seit länger als 20 Jahren in grossen Massen im Eisenbahnbetrieb eingeführt, und es haben sich bezüglich deren Brauchbarkeit die besten Resultate ergeben. Der Verschleiss und Bruch bei diesen Rädern ist nach allen statistischen Angaben der geringste gegenüber allen Rädern anderer Construction.

Die bis heute bei Locomotiven verwandten Stahl-Façongussstücke haben sich, wo sie eingeführt wurden, durchweg bewährt und werden zweifellos weitere Verwendung finden.

Façonguss-Stahlstücke, wie solche im Brückenbau, bei Drehbrücken und Ueberführungen schon seit geraumer Zeit eingeführt sind, finden wir auf Bild 2.

Compensationsstücke, Auflager, Rollen und Pendel werden fast nur noch aus gegossenem Stahl hergestellt.

Die auf Bild 2 ausserdem aufgeführten Lafettenwände und Lagerböcke für Geschütze sind verschiedentlich probeweise ausgeführt worden und haben sich bis jetzt vorzüglich bewährt.

Ganz insbesondere ist der Gebrauch von Stahl-Façongussstücken in denjenigen industriellen Anlagen bedeutend, in welchen die einzelnen Betriebstheile eine ungewöhnliche Inanspruchnahme zu erleiden haben.

In den Eisen- und Stahlwerken finden wir Walzen und Walzenverbindungsstücke, Griffkuppelungen, Spindeln u. Muffen, Walzenlager etc., wie auf Bild 3 und 4 dargestellt, von gegossenem Stahl vielfach angewandt.

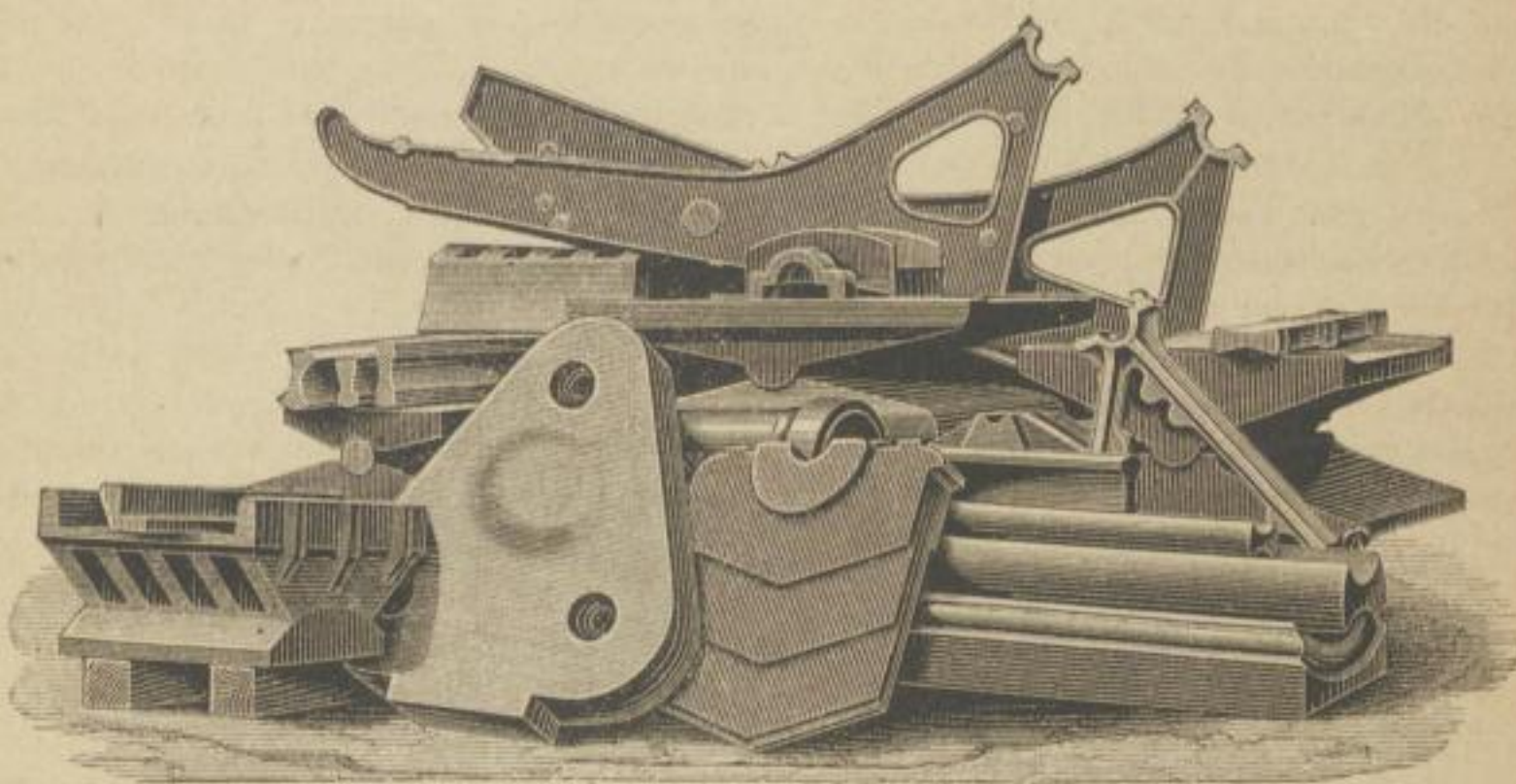


Bild 2.

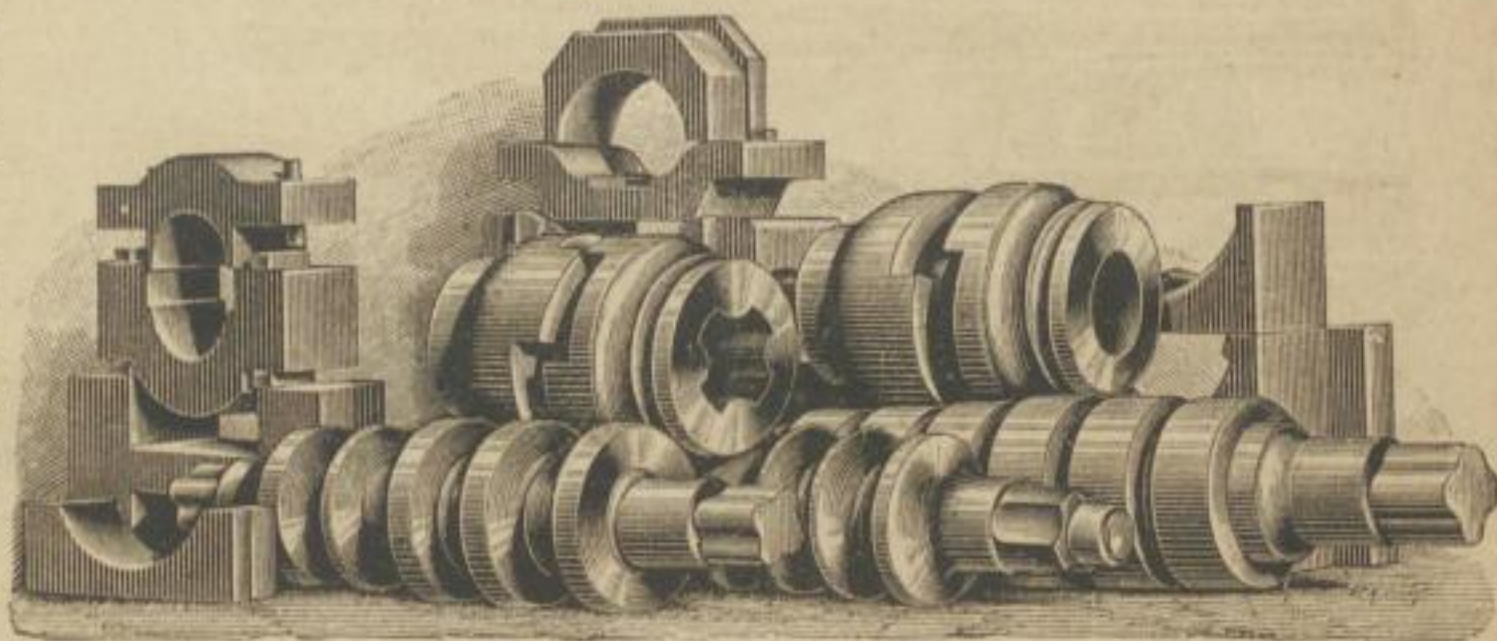


Bild 3.

Walzen, in Façon von Stahl gegossen, sind besonders da zu empfehlen, wo man bei geringeren Walzendurchmessern unverhältnissmässig starke Packete oder Blöcke zu strecken hat, und

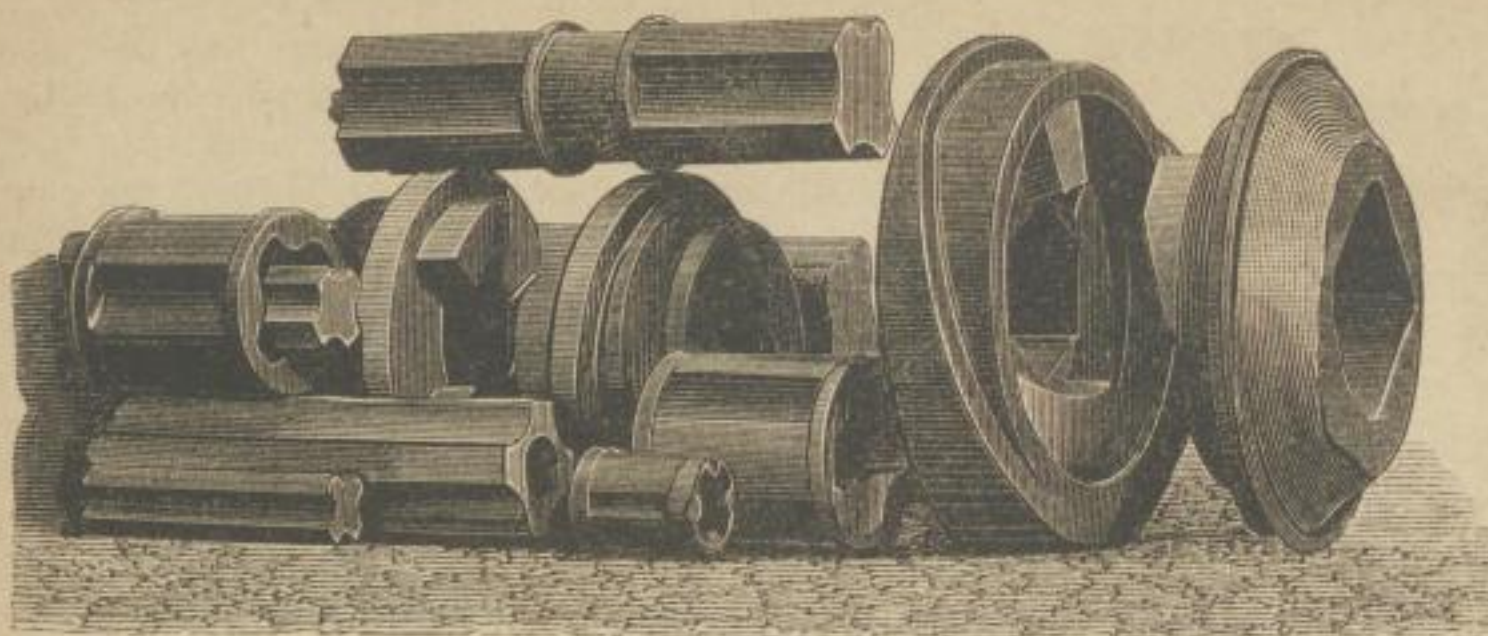


Bild 4.



Bild 5.

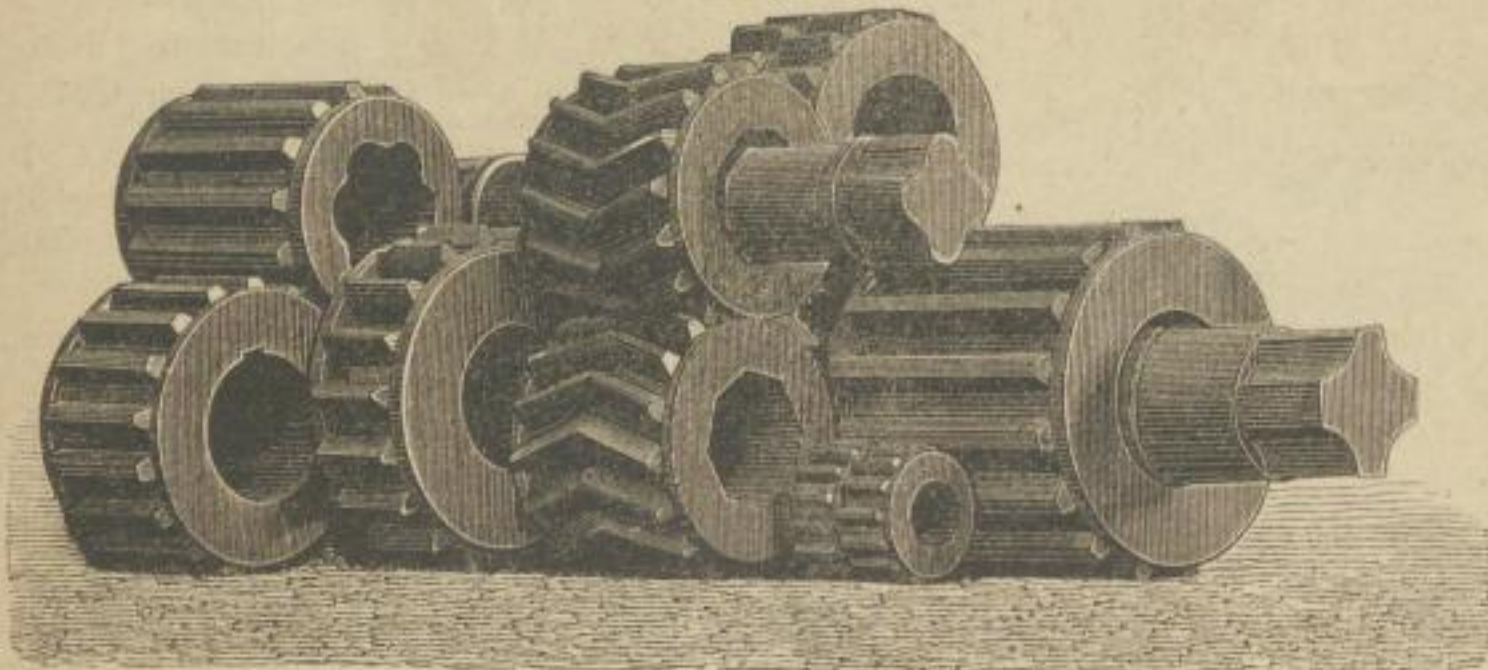


Bild 6.

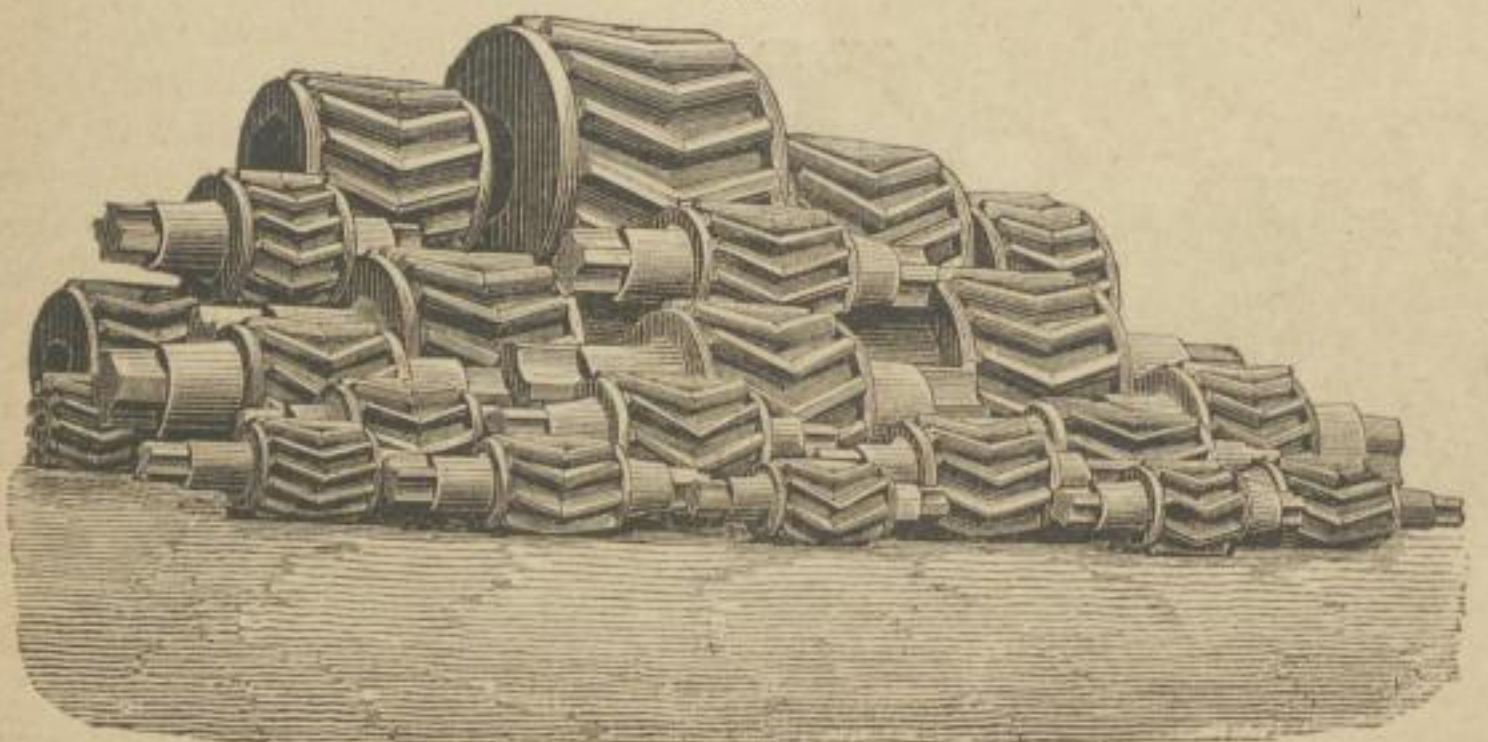


Bild 7.

wo complicirt profilirte Kaliber, welche bei gusseisernen Walzen leicht ausbrechen, einzudrehen sind.

Bild 5 zeigt Kammwalzen, bei denen der sogenannte Ballen mit den Lauf- und Kuppelzapfen aus einem Stück gegossen ist. In Bild 6 und 7 sind Kammwalzen und Kammwalzenringe, letztere mit und ohne zugehörige Achsen aufgeführt.

Die Zahnung der Kammwalzen war bis vor mehreren Jahren, wie auf Bild 5 und theilweise auf Bild 6 dargestellt, eine gerade, d. h. die Zahnlage war parallel der Achse. In der letzten Zeit ist man vielfach zur Anwendung von Kammwalzen mit Winkelzähnen übergegangen, wie solche auf Bild 7 und theilweise auf Bild 6 abgebildet stehen.

Die Vortheile, welche sich in den Walzwerken durch die Verwendung der aufgeführten Constructionstheile aus Façongussstahl ergeben haben, sind sehr bedeutend. Lange Dauer und Sicherheit gegen

Betriebsstörung durch Bruch förderten ganz besonders die Einführung der gussstählernen

Kammwalzen, welche man denn auch heute schon in fast allen Walz-

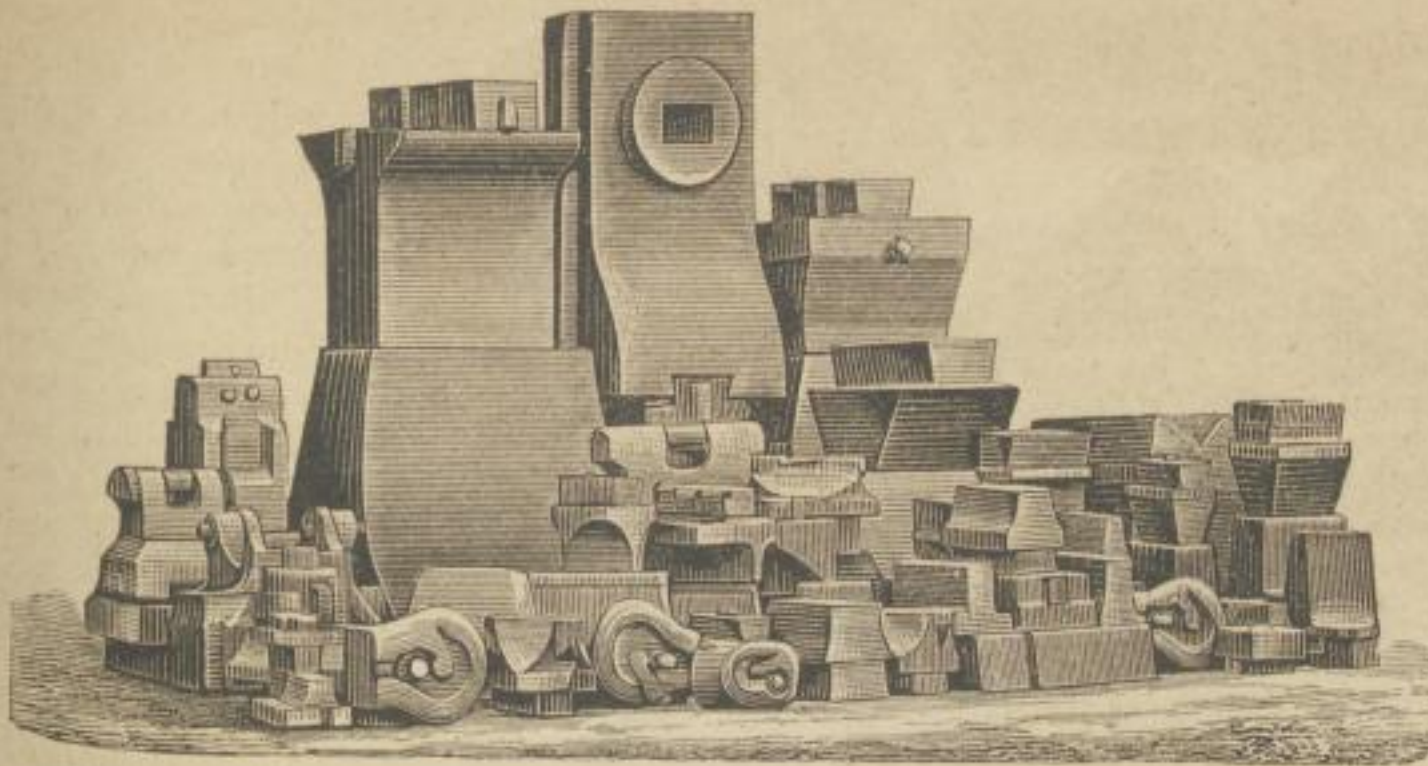


Bild 8.

werken des In- und Auslandes in Thätigkeit findet.

Ebenso wie die bereits aufgeführten Theile werden in den verschiedenen Hüttenwerken die auf Bild 8 dargestellten Hammerbäre, Hammer einsätze und Ambösse, Matrizen und Patrizen zur Herstellung von Façonschmiedestücken fast nur noch von Gussstahl - Façonguss gebraucht.

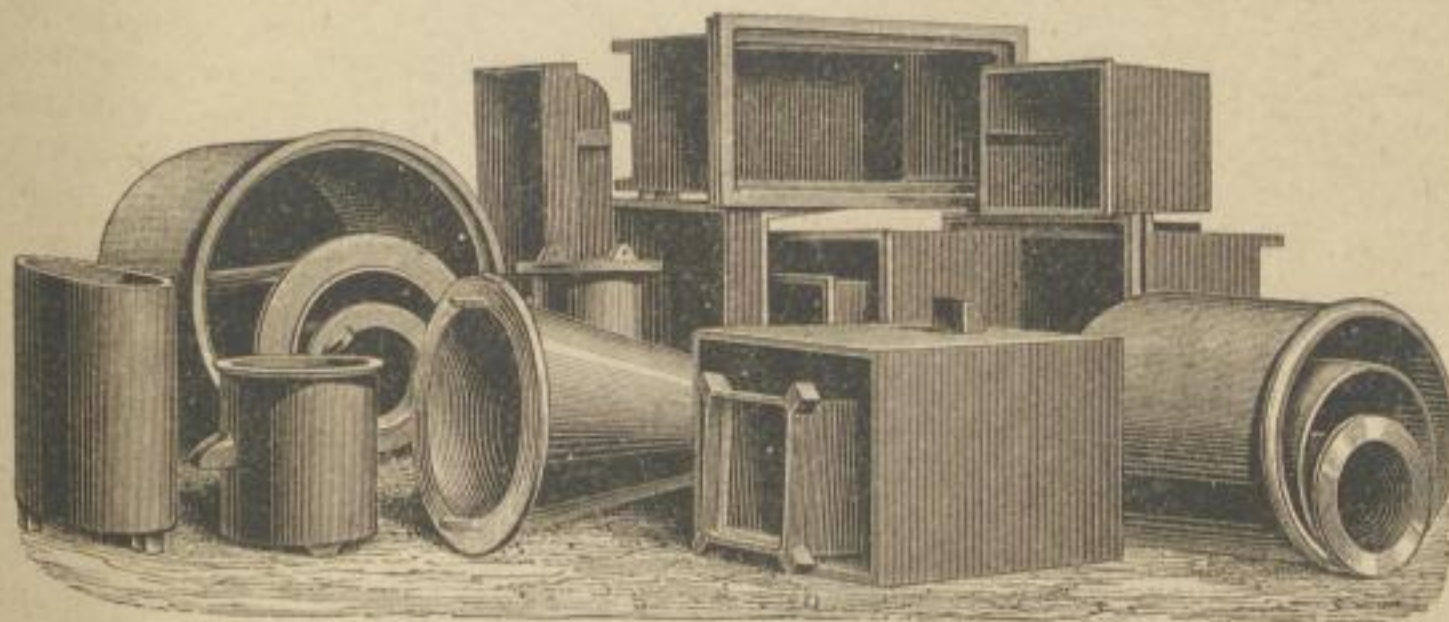


Bild 9.

Ferner werden Glühgeräthe aller Art, Glühkisten für Feinbleche, Glühtöpfe für Draht, Stricknadeln, Nähadeln und andere Fabricate, Tempertöpfe u. Retorten (s. Bild 9) in neuerer Zeit fast ausschliesslich aus diesem Material angefertigt.

Bei richtiger Dimensionirung und bei

Verwendung von gutem Material kann man erfahrungsgemäss annehmen, dass Glühgeräthe von Stahl durchweg mehr als die vierfache Dauer von gusseisernen Glühgeräthen besitzen.

Ein weiterer Artikel, der in den letzten acht Jahren massenhaft aus Façonstahl fabricirt und auf den Markt gebracht wurde und der sich ganz vorzüglich bewährt hat, sind die Räder zu den Förderwagen der Bergwerke. Auf fast allen Gruben des In- und Auslandes findet man die gusseisernen Grubenwagenräder ersetzt oder in der Auswechslung begriffen durch gussstählerne Räder.

Diesem Stahl-Façongussartikel ist indessen seit etwa vier Jahren in dem Grubenrade von Temperguss eine Concurrrenz erwachsen.

Das Tempergussrad wird fast allgemein unrichtigerweise mit dem Namen »Stahlgussrad« bezeichnet, während dieses Fabricat nichts weiter als getempertes Gusseisen, nicht aber gegossener Stahl ist. Dieses Rad bewährt sich im Allgemeinen recht gut, und seine Einführung würde

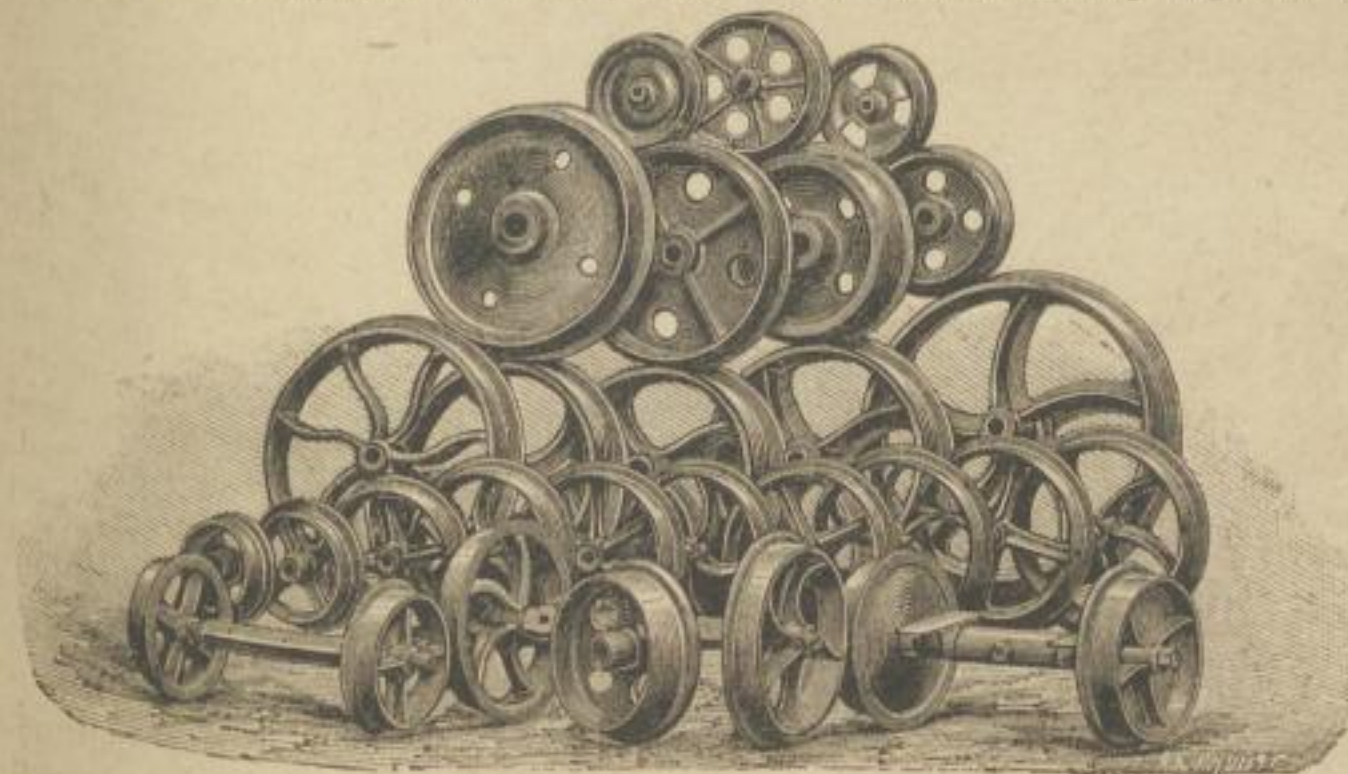


Bild 10.

den Gebrauch von wirklichen Stahlrädern bedeutend einschränken, wenn das Tempern selbst bei variirenden Dimensionirungen und bei Stärken, welche die Minimalmaasse überschreiten, absolut gleichmässig ausgeführt werden könnte. Bei gewöhnlichen und nahezu gleichen Dimensionirungen werden die Tempergussräder hübsch und dauerhaft hergestellt, und es ist deshalb hier wohl die

Bemerkung am Platze, dass die Fabricanten dieses guten Productes sich nicht zu geniren brauchten, statt der irrthümerregenden Bezeichnung »Stahlguss« ihr Kind bei seinem richtigen Namen »Temperguss« zu nennen.

Ausser Rädern für Gruben- und Eisenbahnwagen werden Räder für Tramways und Transportwagen aller Art aus Gussstahl hergestellt.

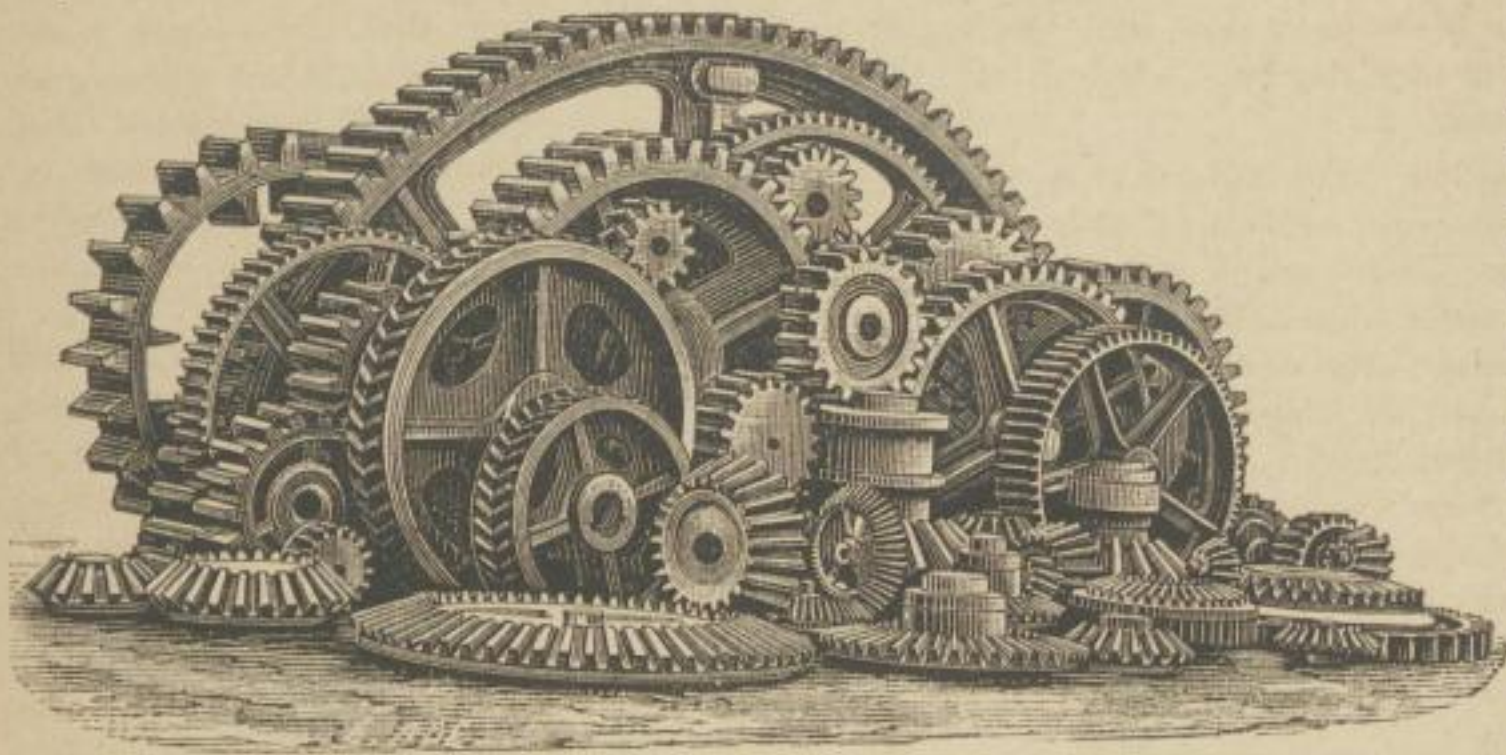


Bild 11.

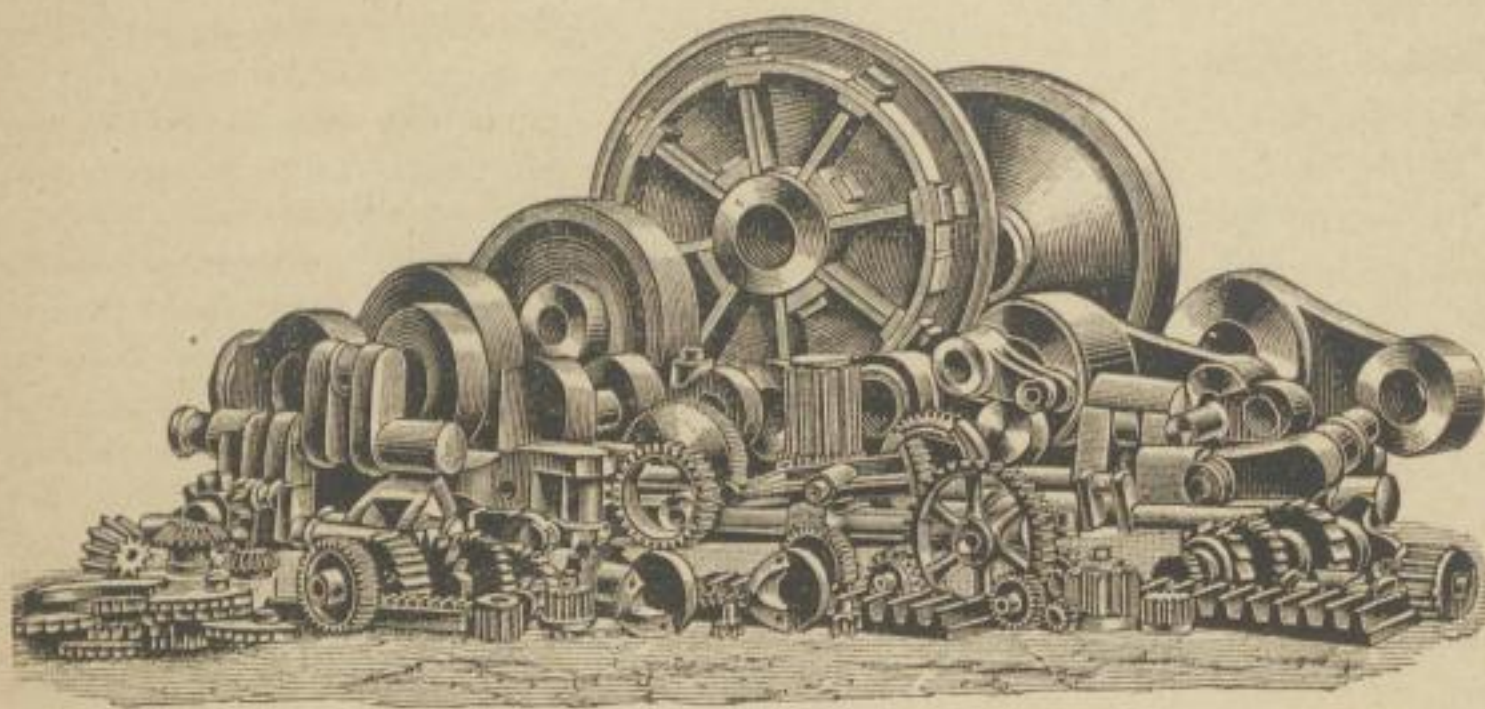


Bild 12.

Walzen und Walzenringe, Pochschuhe, Mörser und Reiber etc. haben vielfach die gleichen Stücke aus Gusseisen verdrängt.

Im allgemeinen Fabrikbetriebe sind Laufräder aller Art, Frictions- und Zahnradübertragungen, Krahsäulen, Seiltrommeln, Kuppelungen und Lager aus Stahl-Façonguss ausgeführt vielfach in Thätigkeit.

Bei Schiffsbauten ist die Verwendung von Stahl-Façonguss noch ziemlich neu. Mit Ausnahme von Schiffschrauben, welche schon vor mehreren Jahren von Stahl gegossen angewandt wurden, sind erst in jüngster Zeit Versuche mit Schiffschraubenlagern, Schraubenlagerstützen, Boots- und Ankerdavids, sowie mit verschiedenen Armaturtheilen aus Façongussstahl angestellt worden. Zweifellos wird auch hier in den meisten Fällen ein gutes Ergebniss erzielt werden.

Die Resultate, die sich bis heute bei der Anwendung von Stahl-Façonguss ergeben haben, werden alle Freunde des Fortschritts in der Technik veranlassen, dieses Fabricat in immer grösseren Dimensionen zur Einführung zu bringen, und andererseits ist es unzweifelhaft, dass die Stahlguss-fabricanten durch fortgesetztes Streben diejenigen Mängel, welche heute noch zu beklagen sind, auf die Dauer beseitigen werden.

Annen, im Juli 1881.

Fritz Asthöwer.

Die im Text befindlichen Glichés sind Eigenthum der Firma F. Asthöwer & Co., und ist zu deren Reproduction die Erlaubniss genannter Firma einzuholen.

Ann. d. Red.

Die auf Bild 11 u. 12 vorgeführten Maschinentheile, als das sind Zahnräder aller Art, Zahnstangen, Schneckenräder u. Sperrräder, Dampfkolben, Kurbelwellen, Kreuzköpfe und Kurbeln, werden im allgemeinen

Maschinenbau und bei den verschiedenartigsten Industriezweigen in sehr ausgedehntem Maasse verwandt.

Presscylinder für hydraulische Pressen, besonders solche, welche einen hohen Druck auszuhalten haben, werden fast nur noch aus Gussstahl gegossen eingebaut.

Bei Mühlenanlagen finden sich fast alle Theile der Zerkleinerungs-Maschinen von Stahl-Façonguss ausgeführt; Brechbacken, Kollermühlenringe,

Ferro-Mangan beim Feinkorn-Puddeln.

Es sei mir gestattet, in Nachfolgendem die Resultate einiger Versuche mitzutheilen, welche, wenn sie auch für Viele nicht neu sind, doch für manchen andern der Herren Collegen von Interesse sein möchten.

Diejenigen Besucher der Düsseldorfer Gewerbe-Ausstellung, welche mit Aufmerksamkeit die Collectionen von Eisen- und Stahlproben der verschiedenen Hüttenwerke betrachtet haben, wird auch die hübsche Sammlung der Actien-Gesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort zur näheren Betrachtung eingeladen haben. Es war dort unter Andern eine Serie Proben, die meine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf sich zog, nämlich Puddelstahl (Feinkorn?) aus Roheisen von 1,6 % Phosphorgehalt, unter Zusatz von 1, 2, 3, 4 % Ferro-Mangan von 67 % Mangangehalt, gepuddelt.

Den Probestücken waren folgende Ziffern als Zerreißresultate beigegeben:

- I. Ohne Ferro-Mangan-Zusatz:
36,7 kg Festigkeit,
9,5 % Dehnung,
23,2 % Contraction;
- II. mit 1 % Ferro-Mangan-Zusatz von 67 % Mangangehalt:
40,7 kg Festigkeit,
17 % Dehnung,
23,3 % Contraction;
- III. mit 2 % Ferro-Mangan-Zusatz von 67 % Mangangehalt:
42,2 kg Festigkeit,
18 % Dehnung,
30,4 % Contraction;
- IV. mit 3 % Ferro-Mangan-Zusatz von 67 % Mangangehalt:
42,6 kg Festigkeit,
25,0 % Dehnung,
38,3 % Contraction;
- V. mit 4 % Ferro-Mangan-Zusatz von 67 % Mangangehalt:
44,8 kg Festigkeit,
27,0 % Dehnung,
43,6 % Contraction.

Leider war nicht des Näheren zu ersehen, wie die Proben durchgeführt waren; ob die Probestücke direct aus dem Luppenstab, oder aus einem geschweissten Stab Eisen genommen, ob das Material gewalzt oder geschmiedet, und von welchem ursprünglichen Querschnitt es heruntergearbeitet war, ferner, ob die obigen Zahlen die Mittel aus einer Reihe von Versuchen seien u. s. w.

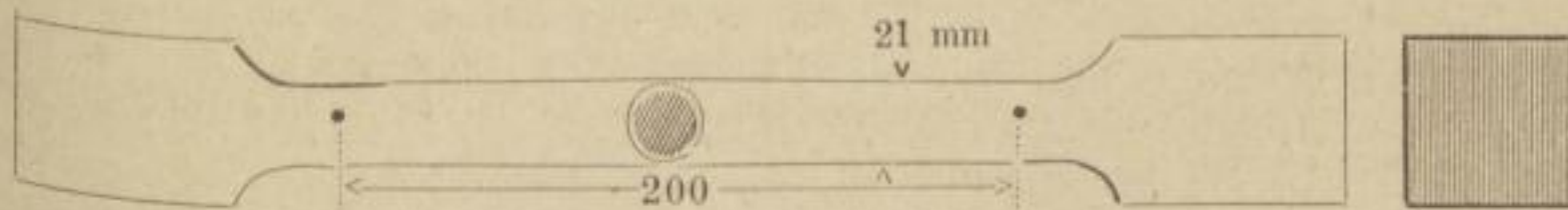
In Ermangelung aller dieser Daten ist es nicht möglich, eine Kritik zu üben, und ist solches auch nicht der Zweck dieser Arbeit, wohl aber wäre eine Auslassung der betreffenden Firma an dieser Stelle gewiss sehr interessant und dankenswerth.

Auffallend scheint die fast zu regelmässige Zunahme der Coëfficienten für Festigkeit, Ausdehnung und Contraction bei succesiver Erhöhung des Ferro-Mangan-Zusatzes, und die Bestätigung dieser Erscheinung zu versuchen, erschien mir neben der Rentabilitätsbestimmung der Mühe werth, den Versuch zu wiederholen.

Ich benutzte dazu einerseits Roheisen von ca. 1,5 % Phosphor und Ferro-Mangan von 63 % Mangangehalt. Jede Charge hielt 300 kg; sämtliche Chargen wurden in einem und demselben Ofen von denselben Puddlern ganz gleichartig auf Feinkorn verarbeitet und die Luppen in der Viereck-Walze zu Stäben von ca. 40 mm □ ausgewalzt. Diese Stäbe wurden in gleiche Stücke geschnitten und hiervon Packete gebildet von gleicher Form und Gewicht. Diese wurden geschweisst und zu Stäben von ebenfalls ca. 40 mm □ ausgewalzt.

Es hatte also jedes Versuchsstück genau ein und dieselbe Verarbeitung durchmachen müssen, und so war bei der strengen Controle, durch welche etwaigen Verwechslungen vorgebeugt wurde, anzunehmen, dass der Zweck, sichere Zahlen zu erhalten, erreicht werden würde.

Von jeder Probestange wurden alsdann zwei Stäbe für die Zerreißversuche genommen und zwar von jedem Ende einer. Sämmtliche Stäbe wurden zusammen geglüht und in Asche langsam abgekühlt und schliesslich jeder einzelne auf der Drehbank nach folgender Skizze ausgedreht.



So vorgerichtet, wurden die Zerreißversuche vorgenommen. Vor Mittheilung derselben sei noch Folgendes bemerkt:
Um zu constatiren, wie weit bei einem hö-

heren Zusatz von Ferro-Mangan als 4 %, die Zahlen 44,8 kg, 27 % und 43,6 % für Festigkeit, Ausdehnung und Contraction steigen würden, ging ich bis zu 7 1/2 % Ferro-Mangan-Zusatz.

Es wird jedem Fabricanten von Qualitäts-Eisen, seien es Bleche oder andere Eisensorten, einleuchten, von welcher grossen Wichtigkeit es für ihn ist, unter Umständen eine Qualität herstellen zu können von ganz beliebig hoher Festigkeit, Ausdehnung und Contraction, nota bene, wenn es auf den Preis nicht ankommt, und dieser Fall kommt ja in der Praxis vor.

Ueber das Aussehen der Luppenstäbe sei bemerkt, dass dieselben bei der Bruchprobe auf der Bruchfläche folgendes Aussehen zeigten:

I ohne Ferro-Mangan abwechselnd feinkörnig, kaltbrüchig und sehnig;

II, III, V und VI durchweg von vorzüglichem Feinkorn mit etwas Sehne.

Beim Zerreißen ergaben sich folgende Resultate:

Mischung. Charge à 300 kg	Preis pr. 1000 kg	Querschnitt vor dem Zerreißen = Q.	Totales Zerreißen-Gew. kg	Zerreißen-Festigkeit pro □ mm	Ausdehnung.	Zerreißen-Querschnitt qu.	Contraction (Q - qu) 100	Aussehen der Zerreißenstelle.
I. Ohne Ferro-Mangan		21,7 D.=370	14224	38,5 } 39,3	33,5 } 30,7	16,2 D.=206	44,3 } 41,5	Sehnig Spur v. Kaltbruch. Feinkorn mit Kaltbruch.
		21,55 »=365	14630	40,2 } 39,3	28,0 } 26,2	17,0 »=227	37,8 } 27,7	Total Kaltbruch. Sehne mit Spur v. Kaltbruch. Feinkorn.
II. 1,5% FMg = 5 kg FMg. 295 kg PE.	51,3	21,7 »=370	14884	40,2 } 39,3	24,4 } 26,2	19,65 »=303	18,1 } 27,7	
		21,7 »=370	14224	38,5 } 40,0	28,0 } 22,5	17,2 »=232	37,3 } 43,6	desgl.
III. 3% FMg = 9 kg FMg. 291 kg PE.	56,1	21,55 »=365	14630	40,2 } 40,0	19,0 } 22,5	16,1 »=204	44,1 } 43,6	desgl.
		21,7 »=370	14732	39,8 } 38,6	26,0 } 26,75	16,4 »=211	43,0 } 38,8	desgl.
IV. 4,5% FMg = 14 kg FMg. 286 kg PE.	61,9	21,7 »=370	14732	39,8 } 38,6	26,5 } 26,75	17,9 »=249	32,7 } 38,8	Vollkommen sehnig.
		21,7 »=370	13817	37,3 } 38,25	27,0 } 32,25	16,1 »=204	45,0 } 43,0	Sehnig m. Kaltbruch.
V. desgl. Packet verbrannt.		21,7 »=370	14021	38,0 } 38,25	30,5 } 32,25	16,4 »=211	43,0 } 43,0	desgl.
		21,7 »=370	14224	38,5 } 38,10	34,0 } 27,75	16,4 »=211	43,0 } 45,9	Vollkommen sehnig.
VI. 7,5% FMg = 22,5 kg FMg. 277,5 kg PE.	71,9	21,7 »=370	13970	37,7 } 38,10	25,5 } 27,75	15,7 »=194	47,5 } 45,9	desgl.
		21,7 »=370	14427	39,0 } 38,10	30,0 } 27,75	16,2 »=206	44,3 } 45,9	desgl.

Man sieht, dass der gesteigerte Zusatz von Ferro-Mangan ganz ohne Wirkung geblieben ist, ausser vielleicht auf die Contraction, wo wir bei 7½% Zusatz die höchste Contraction von 47,5% finden.

Die Festigkeiten bleiben sich nahezu gleich; die Ausdehnung ist bei pur Puddeleisen noch höher als bei 7½% Ferro-Mangan-Zusatz, und bei der Contraction sind die Anfang- und Endzahlen ganz gleich, nämlich 44,3 durchschnittlich. Von einer nur annähernd gleichmässigen Steigerung der drei Coëfficienten ist aber gar keine Rede.

Wie kommt das?

Die Lösung dieser Frage ist interessant, aber nicht von grosser praktischer Bedeutung. Letztere gipfelt in dem oben angeführten Zweck, ein Fabricat von beliebiger Güte herstellen zu können, unter Verwendung eines stark phosphorhaltigen, also billigen Roheisens. Leider ist aber das hochmanganhaltige Eisen zu theuer. Die obigen Mischungen kosteten damals 51,3, 56,1, 61,9, 71,9 Mark per 1000 kg, für letzteren Preis war aber zu gleicher Zeit bestes Roheisen zu kaufen, mit welchem man den Zweck, eine vorzügliche Qualität herzustellen, jedenfalls sicherer erreichen möchte.

Th. Voigt.

Neue Anordnung eines Hochofenschachtes.

Von J. Schlink in Mülheim a. d. Ruhr.

(Mit Zeichnung auf Bl. I.)

Die geringe Widerstandsfähigkeit des sogenannten feuerfesten Steinmaterials hat beim Hochofenbetrieb mancherlei Einrichtungen veranlasst, welche Ersatz für die mangelnde Zuverlässigkeit bieten oder wenigstens Auswechselungen erleichtern sollen. Allmählich werden die früheren Constructionen wohl verdrängt und durch bessere ersetzt werden, da jeder Hochofentechniker fort-

während auf neue Anordnungen sinnt, von denen er Abhilfe der bisher noch vorhandenen Uebelstände erwartet. Unser gewöhnliches Steinmaterial widersteht weder hinlänglich dem Abschmelzen in den unteren Theilen des Hochofens, noch der mechanischen und chemischen Abnutzung in den oberen Theilen. Die Hauptschuld liegt unzweifelhaft in den üblichen Preisdrückereien, denn

uns scheint vollständig erwiesen, dass gute feuerfeste Zustellungen für Hochöfen zu den gangbaren, niedrigen Tagespreisen ohne Einbusse nicht herstellbar sind. Es ist keine erfreuliche Erscheinung, wenn man kurze Zeit nach dem Anblasen eines frisch zugestellten Hochofens das Gestell stellenweise vielleicht 300 mm, 400 mm oder gar 500 mm und darüber weggeschmolzen findet, was aber unvermeidlich ist bei der mangelhaften Beschaffenheit des gewöhnlichen Steinmaterials. Für Boden, Gestell und Rast erachten wir Garnkirk-Qualität als mindestens notwendig, für die Schächte sehr feste, gut gebrannte, feinkörnige Steine, die wohl kaum schlechter und billiger als erstere sein können. Aber das hilft Alles noch nicht ausreichend; durch viele, zweckmässig vertheilte Wasserkühlungen müssen bestimmte, feste Punkte geschaffen werden, welche der um sich greifenden Zerstörung Halt gebieten. Wasser ist unter allen Umständen das feuerfesteste Material.

In der General-Versammlung unseres Vereins am 5. Mai 1878 berichtete Herr V. Limbor eingehend über die Ursachen der in letzter Zeit häufig vorgekommenen Schachtzerstörungen und über das von ihm angewandte manoeuvre de force einer künstlichen Erhaltung eines angegriffenen Schachtes durch kräftige, unmittelbare Wasserberieselung. Die letztere hat jedoch ihre grossen Uebelstände, weshalb Herr Limbor später bei zwei neu zugestellten Oefen Kühlringe in die Schächte, an einem Ofen 7, am andern 11 einbaute. Jeder Kühlring besteht aus 12, durch Schrumpfbänder untereinander verbundenen, geschlossenen Segmenten, denen das Wasser durch Bleiröhren zu- und abgeführt wird. Diese Kühlringe sollen einerseits den Schacht vor allzu raschem Angriffe schützen, andererseits bei nothwendigen Reparaturen den früher vermissten Halt zum Einbau von neuen Mauerstücken geben. Nach mehrjähriger Erfahrung scheint der erstere Zweck erreicht; an den wirksamen Stellen hat sich das Mauerwerk sehr gut erhalten, dagegen an den Stellen, wo wegen Springens von zwei Kühlringsegmenten das Wasser abgesperrt werden musste, wurde eine starke Abnahme der Mauerstärke constatirt. Vollkommen ist die Einrichtung jedoch nicht, unter Umständen kann sich ein Kühlring wegen mangelnder eigener Unterstüzung als schlechte Grundlage zum Aufbau eines neuen Schachtstückes erweisen und andererseits müssen bei frischer Zustellung sämtliche Ringe ausgebaut und wieder eingebaut werden. Diese Umstände gaben Veranlassung zu der auf Blatt I dargestellten und hier näher beschriebenen Construction.

Das gänzliche Freistehen der Hochöfen von unten bis oben, die ungehinderte und bequeme Zugänglichkeit aller äusseren Theile ist kein neuer Wunsch, bereits vielfach angestrebt und auf mancherlei Weisen erreicht worden. In

unserer Zeichnung tragen acht schmiedeeiserne Gitterständer die Gichtbühne, sind oben durch einen äusseren Ring und mittelst konsolartiger, radialer Arme mit einem inneren Blechringe verbunden, in dem der gusseiserne Schachtaufsatz hängt, welcher anfänglich nicht dicht an die Schachtmauerung anschliesst, sondern einen kleinen Spielraum lässt, um dem Schachte die freie Ausdehnung beim Anwärmen und Anblasen zu gestatten; die erste nachgiebige Ausfüllung des Spielraumes mittelst sogenannter Ballen ersetzt man später durch feste, auf Maass zugehauene Steine.

In den Schacht sind 13 offene Kühlringe mit einer gegenseitigen Entfernung von 600 mm eingebaut; jeder Kühlring besteht aus 12 Theilen, die durch Schrumpfbänder verbunden sind; auf den gemeinschaftlichen Fugen von je zwei Ringsegmenten stehen 12 Stützen, welche durch Bolzen und Keile mit den Ringen und untereinander verbunden werden. Zwischen je zwei Kühlringe sind zwei äussere, schmiedeeiserne, auf die Fugen der Schachtsteinlagen treffende Bänder eingeschaltet, welche gleich den Kühlringen bei neuer Zustellung nicht entfernt zu werden brauchen, da sie auf Vorsprüngen der Stützenwände liegen. Beim Anwärmen und Anblasen löst man die Keile an den Verbindungen der Ringstücke und Stützen, damit sich Alles nach Belieben ausdehnen kann, füllt zwischen Stützen und Ringen etwa entstehende Fugen durch Einschieben von kleinen Blechstücken aus und zieht dann die Keile wieder an.

Das Kühlwasser wird durch schmiedeeiserne, mit Spritzlöchern versehene, gebogene Röhren je nach Bedarf den Ringen zugeführt, rieselt durch die Stützen in die tiefer liegenden Ringe und wird unten aufgefangen. Das ganze eiserne Schachtgerippe wird demnach gekühlt und schützt die benachbarten Steine vor raschem Angriffe. Reparaturen an einzelnen Gefachen unterliegen nicht den geringsten Schwierigkeiten, da die Kühlringe stets eine sichere Grundlage für die einzubauenden Mauerstücke gewähren und kein Nachstürzen oberer oder unterer Theile gestatten. Die Maschen der Gitterständer dienen zum Einschieben von Balken, welche mit Brettern belegt, Bühnen bilden, die man wohl am besten ständig in Ordnung hält, um ungehindert jederzeit an alle Stellen des Ofens gelangen zu können. Unsere Abbildungen machen eine genauere Beschreibung überflüssig.

Das Gestell schützen entweder eine Anzahl von Kühlringen über den Formen, oder auch einzelne Blindformen und Kühlkasten. Das letztere ziehen wir vor, weil die Blindformen bei eintretenden Störungen als Blaseformen zu benützen und getrennte Kühlvorrichtungen unabhängiger voneinander sind. Unseres Erachtens bedarf die Rast der Hochöfen eines besseren Schutzes, als

ihr bisher gewährt wird; wir würden vorschlagen, die Kühlvorrichtungen in grösseren Höhen, wie bis jetzt üblich, anzuwenden, was wohl bedingt, dass die Schachtständer höher werden, demnach die Rast auf eine grössere Ausdehnung frei liegt. Bei den heutigen Anordnungen ist die annähernde Erhaltung der ursprünglichen Form dieses wichtigen Hochofentheiles beinahe unmöglich und hüttet man sehr bald in einem Raume, der nicht eine Spur von regelmässiger Gestaltung besitzt. Einsender dieses ist der festen Ueberzeugung,

dass unsere Hochofeneinrichtungen einer durchgreifenden Aenderung benöthigen, um den gesteigerten Ansprüchen hinsichtlich Menge und Beschaffenheit des darin erblasenen Roheisens zu genügen. Gewöhnliches, weisses Puddelroheisen lässt sich wohl ohne Anstände in grossen Mengen darstellen, Ferromangan-, Spiegel-, Bessemer- und Giesserei-Roheisen verursachen aber wesentlich grössere Schwierigkeiten, denen durch besondere Einrichtungen begegnet werden muss.

Ueber den Widerstand von Eisen und weichem Stahl gegen die Einwirkung oxydirender Einflüsse.

Vortrag von Dr. Phillips in Institution of Civil Engineers.

(Aus: Iron and Coal Trades Review, 25. März 1881, S. 349.)

Phillips, s. Z. Mitglied der Admiralitäts-Commission über die Oxydation im Innern von Dampfkesseln Juni 74, setzte nach Auflösung der Commission seine Versuche fort.

Er legte der Versammlung Proben von Versuchsstücken vor, sowie Abdrücke der abgerosteten Stellen in Guttapercha abgeformt, Rohre von verschiedenen Fabriken, sowohl aus Eisen als auch aus Stahl wurden in Scheenefs Dock in einem speciellen Apparat verschiedenen Proben unterworfen. Einige Rohre waren geschweisst, andere kalt gezogen, mit einer Ausnahme waren sie alle extra gemacht. Jedes Rohr hatte eine exponirte Oberfläche von 9,58 □' engl. Die Eisenrohre verloren 45,4 % weniger an Gewicht als die Stahlrohre.

Kleine runde Platten aus Eisen und Stahl von verschiedenen Werken wurden ebenfalls in einem andern Satzrohre in demselben Apparate geprüft. Es ergab sich ein Procentsatz zu Gunsten des Eisens gegen Stahl von 56,7 %. Stücke von Eisen und Stahl von verschiedenen Werken wurden 12 Monate lang in zwei Schiffskesseln aufgehängt, von denen der eine mit Einspritz-Condensation (1), der andere mit Oberflächen-Condensation (2) gearbeitet, ebenso wurden gleiche Stücke in einem Speisewasser-Vorwärmer mit frischem Wasser (3) gespeist angebracht. Das Procentverhältniss zu Gunsten des Eisens war:

- ad 1. 32,7 %
- » 2. 27,5 »
- » 3. 11,8 »

Bleche von Bolton-Stahl und Lowmoor-Eisen 10"×8" wurden gleichfalls in die zwei Kessel gebracht, die Hälfte der ganzen Zahl wurde nach

13 Monaten herausgenommen und gaben zu Gunsten des Eisens 32,7 %. Die Abrostung von Stahl war in Form von Höhlungen sehr deutlich; von den zurückgelassenen acht Blechen blieben vier Stücke 21 Monate, vier Stücke 22 Monate in den Kesseln. Das Resultat war 28,6 % zu Gunsten des Eisens. Bleche aus denselben Metallen 15"×8" wurden 13 Monate lang in dem Speisewasser-Vorwärmer aufgehängt, dies gab zu Gunsten des Eisens 10,9 % weniger Abrostung. Die Abrostung am Stahl war nur wenig mehr markirt und unregelmässiger als am Eisen.

Blech aus Lowmoor-Eisen und Landore-Stahl paarweise in Schiffskesseln unter wenig verschiedenen Bedingungen aufgehängt, gaben ein Resultat von 4,8 % zu Gunsten des Eisens.

Der Vortragende bezog sich dann auf die Resultate von Versuchen mit Eisen und Stahlblechen, nämlich: Guss-, Bessemer- und Siemens-Stahl, sowie Staffordshire und Yorkshire-Eisen, aufgehängt in Kesseln von transatlantischen, sowie küstenfahrenden Dampfern. Die exponirte Fläche war 37,89 □'.

Das Resultat aus 56 Beobachtungen war 21,3 % zu Gunsten Eisen gegen Bessemer- und Siemens-Stahl.

Auszug über einige Resultate dieser Versuche: In jedem Kessel war ein Satz Bleche aus verschiedenem Material; nach verschieden langer Zeit wurden die Bleche herausgenommen und das Gewichtsresultat constatirt, die folgenden Resultate geben nur den Gesamtgewichtsverlust und einige Daten in Bezug auf Speisung, Condensation und Abblasen.

Nr. des Satzes	Anzahl der Tage, nach welchen der Satz herausgenommen	Der Kessel wurde gefüllt	mit	Der Kessel wurde abgeblasen	Zoll engl.	Grains Gewichtsverlust des Satzes	Bemerkungen
43	285	14 mal	frisch W.	täglich	2 "	347,7	Abblasen 12" am Hafen 3" auf See
2	311	8 "	"	"	12 "	825,4	
62	298	5 "	See "	"	3 "	.	
84	43	4 "	frisch "	"	1 "	364,9	Oberflächliche Condensation
9	—	1 "	See "	"	73 "	575,7	
						4 mal so gross wie bei Nr. 62.	Einspritz-Condensation.

Der Verfasser machte mit ähnlichen Sätzen von Blech folgende Versuche: Er setzte welche in Seewasser, welche in Regenwasser, setzte sie dem Wetter allein aus, oder setzte sie dem Wetter aus und tauchte sie täglich in Seewasser oder Regenwasser, das Resultat war 64,8 % zu Gunsten des Eisens, ausgenommen harten Stahl. Die Verrostung war auffallend local und stark in dem Satz im Regenwasser.

Das unbestimmbare Resultat aller Versuche war, dass Eisen, besonders härterer Sorte, fast unter allen Umständen dem Stahl überlegen ist in Bezug auf Widerstand gegen den Rost.

Der Verfasser bemerkt, dass seiner Meinung nach die Theorieen werthlos seien, wonach das Verrosten auf galvanischer Wirkung der Metalle und Oxyde aufeinander bewirkt werde, oder durch die verschiedenen Eisen- oder Stahlsorten aufeinander, oder von Eisen auf Stahl.

Bei der Reinigung der Metalle, um sie ductiler zu machen, würden Elemente wie Phosphor, Kohlenstoff etc. entfernt, wodurch zweifellos die Metalle dem Verrosten mehr zugänglich werden.

Bei den Versuchen in Schiffskesseln erwies sich das gewöhnliche BB-Staffordshire 9,6 % besser als das beste Yorkshire in Bezug auf

Gewichtsverlust und harter Stahl 20,9 % besser als die zwei Sorten weicher Stahl.

Die Rohre, genannt Improved-Metall, hielten sich 31,1 % besser als die Rohre aus Improved-Homogeneous-Metall, obgleich das letztere das bei weitem ductilere und theurere Material ist.

Aus neueren Analysen ergibt sich, dass der %-Gehalt an Phosphor in den Schmiedeeisen-Sorten

rohre zwischen 0,20 — 0,21 %
besserer 0,07 — 0,14 %
weicher Stahl 0,016 — 0,04 % ist.

Der Kohlenstoff-

gehalt im Eisen 0,0545 — 0,074 %
weicher Stahl 0,131 — 0,273 %
Mangangehalt im Eisen 0,0649 — 0,1080 %
im Stahl 0,238 — 0,3317 %

Die Resultate bestärken den Verfasser in seinem Schlusse, dass das gewöhnliche Eisen mit seinem höchsten Phosphor-Gehalt besser dem Roste widersteht als das reine Eisen, und harter Stahl weniger rostet als weicher Stahl.

Es bliebe ein Metall zu machen stark und dehnbar, zugleich aber widerstandsfähiger gegen den Rost.

Ueber die neuen Güterfrachten der Rheinisch-Westfälischen Eisenbahnen.

(Aus der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ Nr. 61, 12. August 1881.)

Von den Königlichen Eisenbahndirectionen zu Köln (rechtsrheinische und linksrheinische) und zu Elberfeld sind in diesen Tagen neue Gütertarife ausgegeben worden, durch welche eine einheitliche und übersichtliche Frachtberechnung für ein grosses und durch eine hohe Stufe gewerblicher und industrieller Entwicklung hervorragendes Verkehrsgebiet herbeigeführt wird.

Von diesen Tarifen sind diejenigen für den Kohlenverkehr bereits am 1. Juli in Kraft getreten,

während die übrigen erst am 1. September d. J. zur Einführung gelangen.

Die grosse Bedeutung der Frachtfrage wird einige nähere Mittheilungen über die Entstehung, Zusammensetzung und Anwendung der neuen Tarife rechtfertigen.

Seit einigen Jahren ist auf den Eisenbahnen Deutschlands die formelle Einheit des Tarifwesens durch die Annahme eines einheitlichen Tarifsystems zur Durchführung gelangt; dasselbe

enthält neben Eilgut- und Stückgutfrachtsätzen zwei Wagenladungs-Klassen (A I und B) für Güter aller Art bei Auflieferung von 5000 und 10 000 kg für den Wagen und drei Klassen (Specialtarif I, II, III) für bestimmte Güter bei Auflieferung von 10 000 kg für den Wagen; bei Auflieferung von 5000 kg für den Wagen besteht für die letztgenannten Güter provisorisch noch eine fernere Fracht-Klasse (A II). Neben diesen regelmässigen Fracht-Klassen besteht eine Reihe von Ausnahmetarifen für bestimmte, bei den einzelnen Bahnen indessen sehr verschiedene Artikel.

Die hierdurch geschaffene Einheit ist jedoch nur eine formelle; materiell sind die Frachtsätze der einzelnen Bahnen noch immer ausserordentlich verschieden, indem die den Frachten zu Grunde liegenden Einheitssätze nicht übereinstimmen.

Diese Verschiedenheit hat besonders in dem gewaltigen Verkehr der Rheinisch-Westfälischen Industriebezirke zu erheblichen Missständen geführt und manche, immer dringender hervortretende Klagen zur Folge gehabt, deren Berechtigung nicht verkannt werden kann.

In dem lebhaften Wettbewerb der zahlreichen und bedeutenden industriellen Werke des bezeichneten Gebiets sind die Transportkosten immer von grosser, oft von entscheidender Bedeutung.

Es ist daher eine gerechte Forderung, wenn verlangt wird, dass die Fracht unter gleichen Verhältnissen auch gleich bemessen und nicht durch verschiedenartige Festsetzung derselben der Eine begünstigt und der Andere benachtheiligt werde. Man hat mit Recht hervorgehoben, dass die Eisenbahn in unnatürlicher und unzulässiger Weise in den Wettbewerb der Producenten eingreife, wenn sie im Versandt von einem Orte verhältnissmässig höhere Frachten erhebe, als beim Versandt von einem andern Orte.

Noch vor wenigen Jahren entbehrten die Tarife der Rheinisch-Westfälischen Eisenbahnen ganz und gar der gleichmässigen Bemessung.

Es war daher schon als ein grosser Fortschritt zu bezeichnen, dass im Jahre 1877 ungeachtet der abweichenden Interessen der Rheinisch-Westfälischen Bahnen eine Verständigung erzielt wurde, welche die Einrechnung gleicher Einheitssätze für die regelmässigen Tarif-Klassen und für einen grossen Theil der Ausnahmetarife zur Folge hatte und in den am 1. Januar 1878 herausgegebenen Tarifen für den Local- und Rheinischen Nachbarverkehr ihren Ausdruck fand.

Demungeachtet genügten diese Tarife nicht allen zu stellenden Anforderungen. Zunächst gestattete das verschiedene Interesse der Eisenbahnen nicht die Annahme gleicher Einheitssätze für einen der wichtigsten, wenn nicht den allerwichtigsten Artikel, nämlich für Steinkohlen und Cokes. Ausserdem gewährten die Eisenbahnen die vereinbarten Einheitssätze nicht im Verkehr mit fremden Stationen an denjenigen Orten, welche

auch von der eigenen Bahn erreicht wurden. So bestanden z. B. längere Zeit keine directen Frachtsätze von der Köln-Mindener Station Dortmund nach Rheinischen Stationen, welche nur im Verkehr mit dem Rheinischen Bahnhof Dortmund directe Frachtsätze besaßen. Die zahlreichen, durch Schienenanschluss mit dem Köln-Mindener Bahnhof verbundenen Werke waren daher genöthigt, ihre Güter nach Rheinischen Stationen entweder mit Fuhrwerken nach dem entlegenen Rheinischen Bahnhof zu befördern oder die volle Localfracht der Köln-Mindener Bahn bis zur nächsten Uebergangsstation der Rheinischen Bahn und von hier wieder die volle Rheinische Localfracht zu bezahlen und in Folge dessen einen Zuschlag von 8—10 *M* für den Doppelwagen zu entrichten.

Ein fernerer Mangel lag darin, dass die einzelnen Bahnen ihre Frachten nicht über den kürzesten Schienenweg, sondern über die thatsächlich benutzten, wenn auch erheblich längeren Linien berechneten. So wurde z. B. von der Rheinischen Bahn der Frachtberechnung zwischen Langendreer und Neuwied nicht die kürzeste Entfernung über Haan-Opladen, sondern die längere über Speldorf-Opladen zu Grunde gelegt.

Nachdem seit dem 1. Februar bezw. 1. April v. J. die drei grossen Rheinisch-Westfälischen Eisenbahnen in der Verwaltung des Staates vereinigt waren, erschien der Zeitpunkt gekommen, die vorhandenen Mängel zu beseitigen.

Von vereinzelt Ausnahmefällen abgesehen, in welchen aus Gründen öffentlichen Interesses die Festsetzung besonderer ermässigter Frachten erforderlich war, enthalten die neu herausgegebenen Tarife nur Frachtsätze, welche nach gleichen Einheitssätzen und über die kürzesten, betriebsfähigen Schienenwege berechnet sind.

Alle Stationen ohne Ausnahme sind in die neuen Tarife aufgenommen, gleichviel ob sie dieser oder jener Eisenbahn angehören. Es unterliegt der freien Wahl des Versenders, ob er an Orten mit mehreren Stationen seine Güter auf der einen oder andern Station aufgeben, sowie an welchen der mehreren an einem Orte befindlichen Bahnhöfe er seine Güter adressiren will; er hat in jedem Falle nur die sich nach der kürzesten Entfernung von der gewählten Absendestation ergebende Fracht ohne irgend welchen Zuschlag an Uebergangsgebühren zu zahlen.

Neben den regelmässigen Tarif-Klassen bestehen für einzelne wenige Transporte nicht zu entbehrende Ausnahmetarife. Im Verkehr mit einzelnen Seehafenstationen sind ferner die zur Erhaltung der Concurrenzfähigkeit der Deutschen Seehäfen gegen ausländische Häfen eingerichteten besonderen Seehafenausnahmetarife beibehalten worden.

Die Frachtsätze der einzelnen Tarif-Klassen sind in bestimmten Beträgen im Tarife aufgeführt, in ihrer Bildung jedoch aus Streckenfrachten für jedes Tonnenkilometer und aus festen Zuschlägen

(Expeditionsgebühren) für jede Tonne zusammengesetzt.

Die letzterwähnten Zuschläge sind für die bei jedem Transport ohne Rücksicht auf die Transportlänge wiederkehrenden Kosten der Abfertigung, des Rangirens auf den Stationen, der Benutzung der Stationsanlagen u. s. w. berechnet. Dass dieselben demungeachtet nicht für alle Entfernungen gleich, sondern für kürzere Entfernungen niedriger sind, hat seinen Grund lediglich darin, dass die bisherigen Tarife für kürzere Entfernungen niedrigere Expeditionsgebühren enthalten, deren Erhöhung eine wesentliche Verschiebung der Productionsbedingungen wichtiger Industriezweige zur Folge gehabt haben würde.

Die Expeditionsgebühren betragen für jede Tonne in Mark:

auf Entfernungen	in den Klassen									
	Eilgut	Stückgut	A			B		Spezialtarif		
			I	II	III	I	II		III	
von 1 bis 10 km . . .	2,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
> 11 > 20 > . . .	2,2	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
> 21 > 30 > . . .	2,4	1,2	1,2	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
> 31 > 40 > . . .	2,6	1,3	1,3	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
> 41 > 50 > . . .	2,8	1,4	1,4	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
> 51 > 60 > . . .	3,0	1,5	1,5	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
> 61 > 70 > . . .	3,2	1,6	1,6	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
> 71 > 80 > . . .	3,4	1,7	1,7	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
> 81 > 90 > . . .	3,6	1,8	1,8	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
> 91 > 100 > . . .	3,8	1,9	1,9	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
> 101 und mehr > . . .	4,0	2,0	2,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

Die Streckenfrachten betragen für jedes Tonnenkilometer in Pfennig:

von 1 bis 100 km . . .	22	11	6,7	6,0	5,0	4,5	3,5	2,6
> 101 und mehr > . . .	22	11	6,7	6,0	5,0	4,5	3,5	2,2

Dieselben einheitlichen Frachtsätze sollen binnen kurzem für den gesamten gegenseitigen Verkehr der Preussischen Staatsbahnen, der Oldenburgischen Staatsbahn und — bis auf eine geringe Abweichung — auch der Reichsbahnen zur Anwendung gelangen.

Dem Ausnahmetarif für Holz liegen neben den Expeditionsgebühren für die Spezialtarife Streckenfrachten in Höhe von 3 S für jedes Tonnenkilometer zu Grunde. Der Ausnahmetarif für Eisenerze enthält neben den Expeditionsgebühren für die Spezialtarife eine Streckenfracht für jedes Tonnenkilometer von 2 S auf Entfernungen bis 50 km, für jedes weitere Kilometer treten 1,8 S hinzu; mindestens wird jedoch eine Fracht von 2,2 S für jedes Tonnenkilometer ohne Hinzurechnung von Expeditionsgebühren erhoben.

Für die übrigen Ausnahmetarife — abgesehen vom Kohlenausnahmetarif, auf welchen weiter unten näher eingegangen wird — waren früher bestehende Frachten massgebend.

Die Localfrachten sind für jeden der drei

Directionsbezirke in einem besonderen Hefte enthalten; drei weitere Hefte umfassen den Verkehr der drei Directionsbezirke untereinander; ausserdem besteht noch je ein Hefte für den Verkehr der drei Directionsbezirke mit der Dortmund-Gronau-Enscheder, Aachen-Jülicher und der Georgs-Marienhütten-Bahn.

Der wesentliche Theil der Tarife besteht aus einem Kilometerzeiger, aus welchem die der Frachtberechnung zu Grunde zu legenden Entfernungen hervorgehen, und aus einem Frachtverzeichnisse, welches die für jede Entfernung geltenden Frachten der regelmässigen Tarif-Klassen sowie des Ausnahmetarifs für Holz angibt.

Für die übrigen Ausnahmetarife (abgesehen von den Kohlenausnahmetarifen, wovon weiter unten), sowie für den Verkehr einer beschränkten Anzahl Stationen bestehen besondere, die Fracht von Station zu Station angegebende Stationsfrachtabellen.

Auf diese Weise ist in allen Local- und Nachbar-tarifen auch dem Unkundigen die Auffindung der gewünschten Frachten mit leichter Mühe möglich und die vollste Uebersichtlichkeit gewährleistet.

Es erübrigt nunmehr noch, auf die Kohlen-tarife näher einzugehen.

Bisher bestanden Kohlenausnahmetarife nur von einer beschränkten Anzahl Stationen, an welchen die einzelnen Kohlenzechen angeschlossen sind; nicht aber von sämtlichen Stationen, obwohl auch im Verkehr dieser Kohlen- oder Cokes-transporte z. B. von Gasanstalten, Braunkohlen-gruben u. s. w. zur Auflieferung kommen.

Um diesem Uebelstande abzuheffen, ist den Gütertarifen als Ausnahmetarif B ein besonderes Frachtverzeichniss beigelegt, welches die Kohlenfrachten enthält und für den Verkehr aller Stationen Geltung hat. Gleichzeitig sind zur bequemeren Handhabung für den Versandt derjenigen Stationen, an welche Kohlenzechen angeschlossen sind, besondere, die Frachten von den Zechen bis zu den einzelnen Stationen theils in einem Gesamtsatze, theils unter besonderer Anführung der Anschluss-(Zechen-)Frachten und der Hauptbahnfrachten enthaltende Tarife herausgegeben. Für diejenigen Zechen, welche an die Linien eines und desselben Directionsbezirks mehrfach angeschlossen sind, enthalten die letzteren Tarife immer nur die Fracht für einen der mehreren Anschlüsse, z. B. für Zeche Nordstern nur Frachten von Carnap, obwohl die Zeche auch an Station Altenessen angeschlossen ist. Es steht jedoch jeder Zeche frei, auch die anderen Anschlüsse zu benutzen, und kommen in diesem Falle die Frachtsätze des Ausnahmetarifs B ab Altenessen und die Anschlussfracht nach Altenessen zur Erhebung, welche nach denselben Grundsätzen berechnet sind, wie die in der besonderen Tarifausgabe verzeichneten gleichen Frachten und Gebühren.

Die Bildung der Kohlenausnahmetarife ist in der Weise erfolgt, dass neben einer für alle Entfernung gleichbleibenden Streckenfracht von 2,2 M für jedes Tonnenkilometer eine Expeditionsgebühr erhoben wird, welche für jede Tonne beträgt:

auf Entfernungen von 1 bis 10 km	60 S
» » » 11 » 20 »	70 »
» » » 21 » 30 »	80 »
» » » 31 » 40 »	90 »
» » » 41 » 50 »	100 »
» » » 51 » 60 »	110 »
» » » 61 u. mehr »	120 »

Wie ersichtlich, sind die Frachten auf eine Entfernung bis 100 km niedriger, auf weitere gleich mit denjenigen des Specialtarifs III.

Die bisherigen Kohlenfrachten standen bei Entfernungen über 60 km im Allgemeinen gleich mit den neuen Frachten und waren nur in wenigen Fällen niedriger, in mindestens gleichem Maasse jedoch höher.

Dagegen zeigten die bisherigen Tarife unter 60 km ganz bedeutende Verschiedenheiten, welche bei der Wichtigkeit des Kohlenverkehrs vorzugsweise die im Eingange geschilderten Missstände und Klagen hervorgerufen haben.

So schwankten beispielsweise die Frachten für Kohlen auf

Entf. von 5 km zw.	5,6 M	u.	9,0 M	pr. Doppelw.
» » 6 » »	6,4 »	»	10,0 »	»
» » 8 » »	7,2 »	»	10,0 »	»
» » 9 » »	7,2 »	»	11,0 »	»
» » 14 » »	9,6 »	»	13,0 »	»
» » 18 » »	11,2 »	»	14,0 »	»
» » 20 » »	12,8 »	»	15,0 »	»
» » 25 » »	14,4 »	»	16,0 »	»
» » 29 » »	16,0 »	»	17,0 »	»
» » 35 » »	16,0 »	»	18,0 »	»
» » 39 » »	16,8 »	»	19,0 »	»

u. s. w.

Diese Unterschiede erklären sich zum Theil aus der ungleichen Bildung der Tarife, zum Theil sind sie den Aenderungen zuzuschreiben, welche im Laufe der Zeit in Berücksichtigung der mehr oder weniger berechtigten Interessen einzelner Zechen und Plätze oder auch aus Concurrenzrücksichten der Eisenbahnen untereinander vorgenommen worden sind.

Ueber die fernere Unhaltbarkeit eines solchen Zustandes besteht kein Streit. Wohl aber konnten die Meinungen über die Art der Abhülfe auseinandergehen. Die Eisenbahnen sind bei der Aufstellung der neuen Tarife davon ausgegangen, dass eine wesentliche Aenderung des Gesamtertrages, sowohl eine Vermehrung als eine Verminderung desselben zu vermeiden und ausserdem anzustreben sei, dass die neuen Tarife sich nicht mehr als durchaus geboten von den bisherigen Frachten entfernten, um die bestehenden Verhältnisse möglichst zu schonen.

Darum sind für kürzere Entfernungen die

bestehenden Durchschnittsfrachten angenommen worden, so dass auch hier die Expeditionsgebühren nicht in voller Höhe, sondern in abgestuften Sätzen zur Einrechnung gekommen sind und erst bei 61 km die vollen Gebühren erhoben werden.

Es leuchtet ohne weiteres ein, dass bei der Annahme von Durchschnittsfrachten hier Ermässigungen und dort Erhöhungen unvermeidlich waren; die vor anderen durch niedrigere Frachten bevorzugten Orte erlitten Erhöhungen, die durch höhere Tarife benachteiligten Plätze erfuhren Ermässigungen.

Vor der Festsetzung der neuen Kohlentarife sind die Grundlagen derselben, um zur Erörterung von Bedenken und Verbesserungsvorschlägen Gelegenheit zu geben, zum Gegenstand einer gemeinsamen Berathung mit den Vorständen der bergbaulichen Vereine zu Essen und Aachen und darauf auch mit dem Ausschusse der Handelskammern, landwirthschaftlichen Vereine und wirthschaftlichen Corporationen Rheinland-Westfalens, sowie schliesslich mit der Generalconferenz dieser Körperschaften gemacht und von der überwiegenden Mehrheit zur Einführung empfohlen worden. Neben vieler Anerkennung haben die neuen Tarife auch manche Anfechtung erfahren. Die in oder nahe dem Kohlenrevier belegenen Werke, soweit sie sich bisher besonders niedriger Tarife erfreuten, erhoben den Vorwurf, dass die Frachten auf weitere Entfernungen im Interesse der Eisenbahnen ermässigt und die Kosten dieser Ermässigungen den kürzeren Entfernungen aufgebürdet seien.

Genau die entgegengesetzten Erinnerungen machen die entfernteren, bisher durch ausnahmsweise niedrige Tarife begünstigten Plätze geltend; sie behaupten, dass die Eisenbahnen in Verkennung ihres eigenen Interesses, welches darauf hinweise, einer Decentralisation der Industrie Vorschub zu leisten, die Transporte auf kurze Entfernungen zum Nachtheil der weiteren ermässigt hätten. Der Gegensatz beider Einwürfe, welche einander ausschliessen, scheint zu bestätigen, dass die Wahrheit, wie so oft, in der Mitte liegt.

Eine fernere Meinungsverschiedenheit besteht darüber, ob der Einführungstermin zum 1. Juli glücklich gewählt sei oder nicht. Während bei der Berathung von mehreren Seiten mit Nachdruck auf eine beschleunigte Einführung hingewirkt wurde, um baldmöglichst den bisherigen unhaltbaren Zustand zu beseitigen, während auch von den Eisenbahnen der 1. Juli — in der Mitte der stilleren Geschäftszeit — als ein zur Einführung geeigneter Zeitpunkt bezeichnet wird, verlangt ein Theil der in der Fracht erhöhten Plätze einen Aufschub bis zum 1. Januar bezw. 1. April nächsten Jahres, wogegen sich natürlich nicht minder eindringlich die bisher zurückgesetzten Plätze verwahren.

Statt der regelmässigen neuen Frachten gelten die bisherigen niedrigeren bis Ende 1882 für

die fast an der Grenze des Geltungsgebietes der Tarife gelegenen Orte Osnabrück und Hassbergen, für welche ein nennenswerther Bezug von anderen als Ruhrkohlen nicht in Frage kommt. Ferner kommen für den Versandt von Ruhrkohlen nach dem Aachener Bezirke in Mengen von 100 000 kg auf bestimmt begrenzte Zeit zur Erhaltung der Concurrenzfähigkeit der dortigen (angeblich auf den Bezug von Ruhrkohlen angewiesenen) Werke gegen die benachbarte ausländische Industrie niedrigere Tarife zur Anwendung.

Im inneren Verkehr des Saarkohlengebiets gelten auf kurze Entfernungen abweichend gebildete Frachtsätze, deren gleichmässige Regelung nicht angängig und bei der weiten Entfernung dieses Kohlenreviers von den beiden anderen Kohlenbezirken auch nicht erforderlich war.

Im Verkehr mit den Rheinhäfen sind auf der Grundlage von 2,5 ö für das Tonnenkilometer ausser einer Expeditionsgebühr von 90 ö für die Tonne — Anschluss- und Hafentrachten werden daneben nicht erhoben — neue nach der Entfernung der Versandtstationen von den Häfen berechnete Tarife zur Einführung gekommen,

welche, soweit es die geographische Lage der Stationen gestattete, nach allen drei Häfen bei Duisburg, Hochfeld und Ruhrort gleichgestellt sind. Nach den Nordseehäfen sind selbstverständlich die für den Export von Kohlen gewährten Tarife bestehen geblieben.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass auch die Anschlussfrachten, d. h. die Gebühren für die Beförderung von einem angeschlossenen Werke bis zu der Station, an welche es angeschlossen ist, neu auf ermässigten Grundlagen berechnet worden sind. So wird beispielsweise an Stelle der bisherigen normalen Anschlussfracht pro 10 000 kg bei einer Entfernung der Ladebühnen von der Mitte des Stationsgebäudes von

0,3 km	nur	1 ö	statt	1,6 ö
0,5	»	»	»	1,6
1,0	»	»	»	2,0
1,5	»	»	»	2,2
2,0	»	»	»	2,5
3,0	»	»	»	3,0
4,0	»	»	»	3,4
5,0	»	»	»	3,9

erhoben.

Wirtschafts-politische Uebersicht.

Unter dieser Ueberschrift beabsichtigen wir von Zeit zu Zeit eine Betrachtung der wirtschafts-politischen Verhältnisse zu bringen, wie dieselben sich nach Massgabe der Gesetzgebung gestalten, oder wie deren Gestaltung von den massgebenden Staatsbehörden, oder von den Parteien in den gesetzgebenden Körperschaften, oder von der öffentlichen Meinung angestrebt wird. — In Erkennung der Grenzen, welche ein in der Hauptsache technisches Journal sich ziehen muss, soll thunlichst vermieden werden, das Gebiet der eigentlichen Politik zu betreten; streng wird sich diese Scheidung jedoch nicht durchführen lassen. In unserm öffentlichen Leben werden wirtschaftliche und politische Fragen vielfach zusammengeworfen, oder mindestens in sehr ernste Wechselwirkung zu einander gebracht. Dass gewisse Parteien bestimmte Ansichten und Urtheile über wirtschaftliche Fragen in ihr politisches Programm aufgenommen und damit zur Parteisache gemacht haben, ist eine feststehende Thatsache, welche, mag sie aus Kurzsichtigkeit oder Parteiinteresse hervorgegangen sein, uns leider zu oft zwingen wird, bei Betrachtung des Ganges unserer wirtschaftlichen Gesetzgebung auch die politischen Constellationen ins Auge zu fassen.

Diese Nothwendigkeit ist höchst bedauerlich; denn durch die Verquickung politischer und wirtschaftlicher Fragen wird nicht nur die Lösung

der letzteren unendlich erschwert, sondern auch in das politische Leben ein Element gezogen, das ausserordentlich verwirrend auf die Verhältnisse wirkt. Fortschritt und Secession haben in ihrem politischen Glaubensbekenntnis übereinstimmend den Grundsatz aufgestellt, dass ein liberaler Mann ein Gegner dessen sein muss, was allgemeinverständlich als neuere Wirtschaftspolitik bezeichnet wird. Sollte aber in der That jedem Anhänger dieser wirtschaftlichen Anschauungen die Möglichkeit abgeschnitten sein, in der Politik liberalen Grundsätzen zu huldigen; oder sollte sich die Gegnerschaft unmöglich mit conservativer Richtung auf politischem Gebiete vereinigen lassen?

Die Bestrebungen politischer Parteien richten sich meistens auf ferne, weit gesteckte Ziele, welche dem Politiker als Ideale vorschweben; um sich denselben zu nähern, oder sie zu erreichen, muss er nach bestimmten Prinzipien und Grundsätzen handeln. Jedoch schon bei rein politischen Bestrebungen muss unterschieden werden zwischen solchen, die unentwegt durch Rücksichten auf die Wirklichkeit, unter der Parole: „Alles oder Nichts“, lediglich den Idealen nachjagen, und solchen, die, den realen Verhältnissen Rechnung tragend, ein zeitweiliges Abweichen von der principiell vorgeschriebenen Linie für geboten erachten; es scheiden sich eben die starren Helden des Princips von

den Realpolitikern. Auch die Geschichte hat oft genug gelehrt, dass gewaltige, tief in das Leben und die Gestaltung eines Volkes eingreifende Ereignisse vermocht haben, dem politischen Streben der grossen Masse desselben eine andere Richtung zu geben. Sind demgemäss selbst die politischen Bestrebungen der Modification und dem Wechsel unterworfen, wie viel weniger wird es möglich sein die Schablone unverrückbarer Principien und Grundsätze für die Regelung von Fragen anzuwenden, die aus den thatsächlichen Verhältnissen unseres, von den verschiedensten Factoren beeinflussten, in seiner Gestaltung so häufig wechselnden, so schnell schreitenden wirthschaftlichen Lebens hervorgehen? Und dennoch will man die Partei verpflichten, in wirthschaftlichen Fragen nach politischen Anschauungen zu entscheiden.

Das Verwirrende in solchem Streben tritt am deutlichsten bei den Wahlen hervor. Durch sie soll in erster Reihe die politische Gesinnung zum Ausdruck gelangen; das Resultat wird aber gefälscht, wenn beispielsweise der liberale Candidat unter jeden Umständen auch Freihändler sein muss. Es ist sehr wohl möglich, dass einer Anzahl von Wählern die wirthschaftlichen Interessen viel näher als die politischen liegen; gewaltsam vor die Alternative gestellt, werden sie sich demgemäss leichter entschliessen, ihre politischen Grundsätze aufzugeben, als die für unbedingt nothwendig erkannten wirthschaftlichen Ziele. So kann es kommen, dass durch die Verquickung wirthschaftlicher und politischer Fragen ein überwiegend liberaler, aber in der Mehrzahl schutzzöllnerischer Wahlkörper gezwungen wird, einen Abgeordneten anderer politischer Richtung zu stellen, während die wirkliche politische Gesinnung unverfälscht zum Ausdruck gelangen würde, wenn die Wählerschaft einen dieser Gesinnung entsprechenden Candidaten hätte aufstellen können, dem es auch möglich gewesen wäre, die wirthschaftlichen Anschauungen derselben in der Partei zu vertreten.

Wir wollen hier nicht die oft gegebene Schilderung der Vorgänge wiederholen, welche in Deutschland die Begriffsverwirrung erzeugt haben, als welche unzweifelhaft die Identificirung gewisser wirthschaftlicher Institutionen mit politischer Freiheit bezeichnet werden muss. Zu begreifen ist freilich, dass fanatisches Parteiinteresse diese Begriffsverwirrung pflegt und fördert, nicht aber, dass Männer, die nach ihren sonst bethätigten geistigen Gaben und Charaktereigenschaften schärfer unterscheiden, der Wahrheit mehr die Ehre geben müssten, sich solcher Parteiparole blindlings unterwerfen. Für uns aber resultirt aus diesen unglückseligen Verhältnissen die Unmöglichkeit, in unseren Ausführungen die wirthschaftlichen Fragen in allen Fällen getrennt von den politischen zu halten.

Es ist uns Sterblichen versagt, unbedingt zu erkennen, was die Zukunft in ihrem Schoosse birgt; nicht selten werden wir jedoch an der Hand der Thatsachen und der Combinationen, die wir an dieselben knüpfen, in den Stand gesetzt, die nahenden Ereignisse mit annähernder Sicherheit vorzusehen. So dicht aber wie augenblicklich hat sich die Zukunft auf dem uns hier zumeist interessirenden Gebiete wohl selten verschleiert. Tief einschneidende, gewaltige wirthschaftliche Fragen sind in den letzten Jahren aufgeworfen, die theilweise noch ungelöst die Gemüther mächtig erregen, die andern Theiles mit Hülfe eines Reichstages entschieden worden sind, der mit der jüngst geschlossenen Session auch seine Legislaturperiode beendet und zu existiren aufgehört hat. Wir stehen vor neuen Wahlen, und politische Zerfahrenheit verbindet sich mit wirthschaftlichen Bestrebungen verschiedener Art und kirchlichen Interessen, um ein Wirrsal zu schaffen, das weniger als je zuvor ein Urtheil über das Endresultat gestattet. Die geschlossene Majorität, welche den wirthschaftlichen Schutz der nationalen Arbeit sanctionirte, hielt wohl noch zusammen, um einige Ergänzungen an dem grossen Werke des Jahres 1879 vorzunehmen, sie gerieth jedoch, zerklüftet von Interessen, die weit ausserhalb des wirthschaftlichen Gebietes lagen, ins Schwanken und zerfiel, als es galt, für ganz Deutschland in dem Volkswirtschaftsrathe eine Institution zu schaffen, die nur als eine nothwendige Consequenz des früher adoptirten Wirthschaftssystems hätte betrachtet werden sollen. Diese Ablehnung, in Verbindung mit früheren Vorgängen — es sei hierbei an die Samoavorlage erinnert — zeigten, dass die neuere Wirthschaftspolitik eine feste Stütze im Reichstage nicht mehr fand; wie sich aber die Zusammensetzung des neuen Reichstages gestalten wird, ist durchaus nicht zu übersehen.

Freilich, wer den Thatsachen näher steht, wird von der festen Ueberzeugung durchdrungen sein, dass die Stimmung im Volke, welche die Majorität für das Zollgesetz von 1879 schuf, in denjenigen Kreisen sich gekräftigt und gestärkt hat, die nur einigermaßen urtheilsfähig bezüglich dieser Fragen sind. Denn die Arbeit ist an vielen Stellen erhalten worden, wo, ohne die rettende That der neueren Wirthschaftspolitik, das Aufhören derselben Noth und Jammer über Tausende von Arbeiterfamilien gebracht hätte, und das allein ist schon ein grosser Erfolg; die Arbeit hat sich aber im Allgemeinen auch gemehrt, und sie ist lohnender geworden. Das wissen alle, die im praktischen Getriebe der productiven Thätigkeit stehen.

Der Handelsstand, das distributive Gewerbe, denkt freilich vielfach anders, die Vertreter desselben in ziemlich weiten Kreisen betrachten den bedingungslosen Freihandel noch heute als das

Ideal nationalökonomischer Weisheit, und daher die Handelskammerberichte, welche jetzt die Runde durch die freihändlerische Presse machen.

Welche Bedeutung solche Berichte jedoch haben, charakterisirt ein uns vorliegendes Schreiben eines hervorragenden Industriellen aus einer der ersten Städte unseres engeren Vaterlandes, in deren Vororten sich eine verschiedenartige mächtige Industrie entwickelt hat. Nachdem er geschildert hat, wie der Handelskammerbezirk sich nur bis an das Weichbild der alten Stadt erstreckt, in der gleichfalls grosse industrielle Etablissements vorhanden sind, und wie in Folge des eigenthümlichen Wahlmodus fast ausschliesslich der Handelsstand Vertretung in der Handelskammer findet, sagt unser Gewährsmann wörtlich:

„Die Handelskammer von steht auf ultra-freihändlerischem Standpunkte, und ihre Handlungen und Berichte sprechen den industriellen Interessen des Stadtbezirkes Hohn. Jede Annäherung, jeder Compromiss ist da ausgeschlossen, wo gewichtige Stimmen, hinter denen Tausende von Arbeitern und Millionen von Kapital stehen, auch nicht einmal so viel Berücksichtigung durch ihre öffentliche Vertretung erfahren, dass man ihre Wünsche zum Ausdruck bringt; die Handelskammer von sitzt über dieselben zu Gericht, anstatt über sie zu berichten, und das kann sich der Industriestand des Stadtbezirkes nicht mehr vom Handelsstande der engeren Stadt bieten lassen, um so weniger, als er nach seiner wirtschaftlichen Bedeutung eine weit hervorragendere Stellung verdient, als der heutige Handelsstand in der Stadt.“

Der Bericht einer andern rheinisch-westfälischen Handelskammer, welcher mehrere städtische und ländliche Industriebezirke von ausserordentlicher Bedeutung angehören, in der jedoch grosse Vermittler des Exportes die Majorität bilden, schildert die wirtschaftliche Lage auch in sehr düsteren Farben und will die günstigen Einwirkungen der neueren Wirthschaftspolitik durchaus nicht zugestehen. Wie stellen sich aber die thatsächlichen Verhältnisse? Mehrere neue Etablissements, den verschiedenen Industrien angehörend, einzelne von gewaltiger Ausdehnung, sind im Entstehen begriffen und theilweise bereits in Production getreten; in den alten Productionstätten herrscht emsige Thätigkeit, die, wenn auch nicht Gewinne wie in besten Jahren, so doch bescheidenen Nutzen abwirft; und während vor Einführung der neueren Wirthschaftspolitik starke Colonnen beschäftigungsloser Arbeiter aus communalen Mitteln zu Strassenbauten verwendet werden mussten, ist heute der Arbeiter gesucht. Trotz alledem der trübselige Bericht der Handelskammer!

III.

Es ist nicht zu verkennen, dass die wüste, berufsmässige Agitation, welche im Dienste politischer Parteien gegen die neuere Wirthschaftspolitik getrieben wird, sich in sehr günstiger Position befindet, wenn sich ihr solche Berichte zur Verfügung stellen, wenn sie in ihrem Sinne der urtheilslosen Masse die neuen Zölle als Erhöhung der Steuern, als Vertheuerung der Lebensbedürfnisse und Consumartikel darstellt. Unser öffentliches Leben wird ja eben dadurch vergiftet, dass es sich bei den Wahlen zum Reichstage wesentlich um die Gewinnung der urtheilslosen, oder mindestens in ihrem Urtheil sehr beschränkten, grossen Masse handelt. Das wirkt demoralisirend auf alle Parteien ohne Ausnahme, und diejenigen gewinnen dabei den Vorsprung, die bei der Auswahl der Mittel am wenigsten wählerisch zu Werke gehen und denen die realen Verhältnisse die beste Handhabe bieten, durch einseitige oder entstellende Schilderungen denen Sand in die Augen zu streuen, die nach dem ganzen Stande ihres geistigen Fassungsvermögens und ihrer Ausbildung unfähig sind, die tiefer liegenden wahren Thatsachen und Verhältnisse der tendenziösen Darstellung gegenüber zu prüfen und zu erkennen. In dieser Lage befindet sich aber die grosse Masse der Wähler.

Daher ist es nicht unmöglich, dass im nächsten Reichstage die frühere Majorität für die jetzige Wirthschaftspolitik so sehr gelockert erscheinen könnte, dass sie der Reichsregierung eine feste Stütze nicht mehr zu bieten vermag, dass diejenigen das Uebergewicht erlangen, welche, von dem sicheren Boden der Thatsachen losgelöst, wie Loehnis in seinem Buche über europäische Colonien sagt, als kosmopolitischer Kritiker „jedes Landes Wohl zu fördern bestrebt sind, nur nicht das ihres Vaterlandes“.

Sollte dies aber auch der Ausfall der nächsten Wahlen sein — und allem Anscheine nach werden die extremen Parteien gestärkt aus der Wahlschlacht hervorgehen — so darf der Zukunft darum nicht weniger zuversichtlich von den Anhängern der neuen Wirthschaftspolitik entgegen gesehen werden. Denn zunächst richtet sich der Blick auf die an der Spitze des Volkes stehenden hehren und gewaltigen Männer, die mit festem Willen, mit unvergleichlicher Kraft und selten klarer Voraussicht die deutsche Nation einer besseren Zukunft entgegengeführt haben. Sie haben erkannt, dass wirtschaftliches und materielles Gedeihen die sicherste Grundlage bilden auch für die Erreichung der höheren, einem Culturvolke gesteckten Ziele, und dass jenes Gedeihen nicht vagen Principien zu Liebe dem idealen, aber unpraktischen Gedanken der schrankenlosen internationalen Concurrenz geopfert werden darf.

Ferner dürfen wir fest darauf vertrauen, dass die aus praktischer Erkenntniss hervorgegangenen,

zunehmend für die Regelung unseres Wirtschaftslebens massgebenden Gesetze diejenigen Geister mit wachsender, überzeugender Kraft gewinnen werden, die jetzt noch widerstreben, die jedoch fähig sind ohne Voreingenommenheit ein gesundes, praktisches Urtheil abzugeben. Gelangten doch die einzeln und schüchtern hervorgetretenen, anfangs verlachten und verspotteten Ansichten in dieser Richtung durch die unwiderstehliche Gewalt des praktischen Gedankens in wenigen Jahren zum Siege über das künstliche Bollwerk theoretischer Anschauungen. Dieser überzeugenden Kraft wird sich auch ein künftiger Reichstag nicht entziehen können, mag es auch vorerst dem hocherregten politischen Parteikampfe gelingen, die realen wirtschaftlichen Bestrebungen in sein Getriebe zu ziehen und zu verwickeln.

Die wirtschaftlichen Aufgaben, welche der Lösung durch den nächsten Reichstag harren, gedenken wir künftiger Besprechung vorzubehalten; gegenwärtig, nach dem Erlöschen der letzten Legislaturperiode und vor den Neuwahlen, mag ein kurzer Rückblick auf die Thätigkeit des letzten Reichstages, soweit unser Gebiet in Betracht kommt, angebracht erscheinen.

Die übergrosse freihändlerische Majorität des Reichstages hatte in unbarmherziger Durchführung des Zollgesetzes von 1873 — unbarmherzig mit Rücksicht auf die Krisis, welche furchtbar schwer auf der Production lastete — ihren höchsten Triumph gefeiert. Die letzten Eisenzölle waren gefallen, und der Umschwung in der öffentlichen Meinung bethätigte sich durch die Wahl einer grösseren Zahl schutzzöllnerisch gesinnter Abgeordneter im Januar 1877. Der am 23. März 1877 gestellte und zahlreich unterstützte Antrag auf Anstellung einer Enquête über die Productions- und Absatz-Verhältnisse der deutschen Industrie und Landwirthschaft — er wurde in Folge einer entgegenkommenden Erklärung der Regierung zurückgezogen — legte Zeugniß von der andern Zusammensetzung des Reichstages ab. Die Ablehnung des Socialistengesetzes und die kurz darauf folgenden furchtbaren Ereignisse, welche die Gefühle der Nation aufs Tiefste erregten, hatte die Auflösung des Reichstages am 11. Juni 1878 zur Folge, und die Neuwahlen documentirten den entschiedenen Willen der Nation, mit dem System des bedingungslosen Freihandels zu brechen. Dass dieser Wille befolgt werden sollte, bezeugte die am 19. October 1878 erlassene Erklärung der 204 Reichstagsabgeordneten.

Trotzdem der Abgang des mit diesem Systeme identificirten Ministers Delbrück die Ansichten charakterisirte, welche in den leitenden Regierungskreisen zum Durchbruch gelangt waren, trotz der im Sommer 1878 erfolgten Ernennung einer Enquête-Commission zur Untersuchung der Lage der Eisen-, Baumwoll- und Leinen-Industrie, sowie des Baues, der Fabrication und des Handels mit

Tabak, war Klarheit über die Haltung der Regierung nicht zu erlangen, bis der Reichskanzler in dem denkwürdigen, an den Bundesrath gerichteten Schreiben vom 15. December 1878 seine Pläne bezüglich der Zoll- und Finanz-Politik darlegte. In demselben Monate erfolgte die Ernennung einer Commission zur Revision des alten und zur Vorbereitung eines neuen Zolltarifes, welcher der vom Bundesrath angenommene Plan des Fürsten Bismarck zur Richtschnur überwiesen wurde.

Die von dem Abgeordneten von Varnbüler geleitete Commission arbeitete mit ausserordentlichem Eifer, so dass die Beendigung der Berathung und die Genehmigung seitens des Bundesrathes bereits im April 1879 erfolgen konnte.

Am 12. Februar wurde der Reichstag durch Se. Majestät den Kaiser in Person eröffnet; in der Thronrede sagte Se. Majestät in Bezug auf die Zollpolitik:

„Die verbündeten Regierungen berathen über die Mittel, welche die Gesetzgebung zu gewähren vermag, um die Uebelstände, unter denen wir auf wirtschaftlichem Gebiete leiden, zu heben oder zu mindern.

Die Vorschläge, welche Ich Meinen Bundesgenossen theils gemacht habe, theils zu machen beabsichtige, haben zunächst den Zweck, durch Beschaffung neuer Einnahmequellen für das Reich die einzelnen Regierungen in den Stand zu setzen, dass sie auf Forterhebung derjenigen Steuern zu verzichten vermögen, welche sie und ihre Landesvertretungen als die am schwersten aufzubringen den erkennen. Zugleich bin Ich der Meinung, dass unsere wirtschaftliche Thätigkeit in ihrem gesammten Umfange auf diejenige Unterstützung vollen Anspruch hat, welche die Gesetzgebung über Steuern und Zölle ihr zu gewähren vermag, und in den Ländern, mit denen wir verkehren, vielleicht über das Bedürfniss hinaus gewährt. Ich halte es für Meine Pflicht, dahin zu wirken, dass wenigstens der deutsche Markt der nationalen Production insoweit erhalten werde, als dies mit unseren Gesamtinteressen verträglich ist, und dass demgemäss unsere Zollgesetzgebung den bewährten Grundsätzen wiederum näher trete, auf welchen die gedeihliche Wirksamkeit des Zollvereins fast ein halbes Jahrhundert beruht hat, und welche in unserer Handelspolitik seit dem Jahre 1865 in wesentlichen Theilen verlassen worden sind. Ich vermag nicht zu erkennen, dass thatsächliche Erfolge dieser Wendung unserer Zollpolitik zur Seite gestanden haben. Die Vorlagen in der angedeuteten Richtung werden, insoweit und sobald die Einigung der verbündeten Regierungen über dieselben stattgefunden haben wird, Ihrer Beschlussnahme unterbreitet werden.“

In einer langen, selten mühe- und arbeitsvollen Session — der Schluss erfolgte erst am 12. Juli — wurde der neue Zolltarif berathen. Fast jede Position wurde von den Vertretern des Freihandels mit äusserster Energie bekämpft, und die Verhandlungen nahmen einen um so schwierigeren Verlauf, da die Erhöhung der Einnahmen des Reiches politische Bedenken, die constitutionellen Garantien, in den Kreis der Erörterungen zogen.

Wie nunmehr die Differenzen auf diesem Gebiete den Gang der Verhandlungen bezüglich des Zolltarifes beeinflussten, wie schliesslich die Nationalliberalen, die anfangs etwa zur Hälfte auf der Seite des neuen Tarifes standen, durch die Verwerfung der von ihrem Führer beantragten Garantien und durch Annahme der von Frankensteinschen sogenannten föderativen Garantien, mit Ausnahme der sich abzweigenden »liberalen Gruppe« die Verpflichtung zu erkennen glaubten, gegen das ganze Zollgesetz aufzutreten, wie durch dieses Verhalten diejenigen, welche die Einführung gewisser Industriezölle für eine unabwendbare Nothwendigkeit hielten, zu Compromissen gedrängt wurden, aus denen erhöhte Zölle für Lebensmittel hervorgingen, das eingehender zu schildern, behalten wir uns für die Besprechung der Finanz- und Steuer-Reformpläne des Reichskanzlers vor.

Am 12. Juli wurde der Zolltarif und das Zollgesetz mit 217 gegen 117 Stimmen angenommen. Die Majorität setzte sich aus den conservativen Parteien, dem Centrum und der liberalen Gruppe zusammen, die Gruppe Löwe-Berger theilte sich bei der Abstimmung; mit der Minorität stimmten die Nationalliberalen, die Fortschrittspartei, die Socialdemokraten und die Polen.

Das neue Zollgesetz führte an Stelle der theils aufgehobenen, theils stark ermässigten Zölle für die meisten Gegenstände der gewerblichen und landwirthschaftlichen Production neue und erhöhte Zölle ein, liess jedoch die Rohproducte zollfrei. Ein in der Hitze des Kampfes beschlossener Flachszoll wurde bereits in der folgenden Session, noch bevor er in Kraft getreten war, wieder aufgehoben.

Das Zollgesetz vom 15. Juli sollte theilweise erst am 1. October 1879, zum andern Theile am 1. Januar 1880 in Kraft treten. Es war vorzusehen, dass die Zwischenzeit zur massenhaften Einfuhr benutzt werden würde, aus welcher sowohl für die Staatskasse, wie für die deutsche Production bedeutende Schädigungen hervorgehen müssten. Ziemlich spät, am 15. Mai, brachte die Reichsregierung das sogenannte »Sperrgesetz« ein, welches jedoch nur unvollkommen zur Annahme gelangte, da das im Reichstage vorherrschende Misstrauen verhinderte, der Regierung die von der Natur der Sache gebotenen ausserordentlichen Vollmachten zu gewähren. Durch

Gesetz vom 30. Mai 1879 wurde endlich bestimmt, dass die Zölle auf Roheisen, Material- und Spezerei-Waaren und Petroleum nach den, bei der zweiten Lesung des Zollgesetzes und der Tabakssteuervorlage gefassten Beschlüssen vorläufig erhoben werden sollten.

Seit der Einführung des neuen Zolltarifs hat der Kampf um denselben und das ihm zu Grunde liegende System nicht geruht. Trotzdem von den gemässigten freihändlerischen Parteien die Zeit für eine »ehrliche Probe« zugestanden wurde, von welcher jedoch die Zölle auf Lebensmittel von vornherein ausgeschlossen sein sollten, begannen selbst die hervorragenden Organe dieser Parteien sehr bald wieder jede Gelegenheit zu benutzen, um ihrem gläubigen Leserkreise die Verderblichkeit der Schutzzölle darzulegen. Auch im Reichstage wurde von den Führern der radicalen Freihandelspartei jede Gelegenheit benutzt, um langathmige, theils recht erregte Debatten über den neuen Zolltarif herbeizuführen. Dass derselbe vollkommen sei, wird von keiner Seite behauptet; zur weiteren Ausbildung desselben wurde in der letzten Session des Reichstages ein Traubenzoll von *M* 15,— per 100 kg, die Erhöhung des Mehlzolles von *M* 2,— auf *M* 3,— und eine Erhöhung des Zolles für unbedruckte Tuch- und Zeug-Waaren und für bedruckte Wollenwaaren beantragt und vom Reichstage bewilligt.

Bezüglich des Mehlzolles ist vielfach darauf hingewiesen worden, dass ein wirksamerer Schutz der deutschen Mühlenindustrie besser durch eine leichter zu erlangende Rückvergütung des Getreidezolles hätte erreicht werden können. Eine solche Regelung war aber, von anderen Schwierigkeiten abgesehen, mit Rücksicht auf die sich gegenüberstehenden Forderungen der Müller selbst ausgeschlossen. Denn während in der Hauptsache nur die Müller an der nordwestlichen Grenze die Rückvergütung verlangten, behaupteten die Müller im Süden und an der östlichen Grenze, dass ihnen durch die Einführung des Zolles weit besser zu helfen sei.

Von grosser Bedeutung ist noch das Gesetz, betreffend die Statistik des Waarenverkehrs mit dem Auslande, welches zum Zweck der Aufstellung einer zuverlässigeren Statistik anordnet, dass sämtliche, die deutsche Grenze bei der Ein- oder Aus- oder Durchfuhr passirenden Waaren nach Gattung, Menge, Herkunft und Bestimmungsort anzumelden sind und, der besseren Controle wegen, eine unbedeutende statistische Gebühr zu entrichten haben.

Während der Agitation für die Einführung eines Systems des Schutzes der nationalen Arbeit machte sich in weiten Kreisen der Industriellen und Gewerbetreibenden der Wunsch nach Schaffung einer Körperschaft geltend, welche, aus dem praktischen Leben hervorgehend und in

demselben wurzelnd, in wirthschaftlichen Fragen, namentlich bei Vorbereitung wirthschaftlicher Gesetzesvorlagen, der Regierung berathend und begutachtend zur Seite stehen sollte. Die Erfahrung der letzten 10—15 Jahre gab diesem Verlangen innere Berechtigung; denn während dieser Zeit war unter dem weitgehenden Einflusse der hochfreihändlerischen, selbst zu sehr einflussreichen Staatsämtern gelangten Führer des volkwirthschaftlichen Congresses, über die Köpfe der zumeist Betheiligten hinweg eine Wirthschaftspolitik inaugurirt worden, welche sich nach unsäglichen Schädigungen unseres Wirthschaftslebens als verfehlt herausgestellt hatte. Gegen den heftigen Widerspruch der Freihandelspartei wurde durch Königliche Verordnung vom 17. November 1880 der aus 75 Mitgliedern bestehende Volkswirtschaftsrath für Preussen geschaffen. Damit war jedoch nur ein Theil der Forderung erfüllt; sollte der Volkswirtschaftsrath seinem Zwecke wirklich dienen, so musste er auf ganz Deutschland ausgedehnt werden, was von der Reichsregierung auch beabsichtigt wurde. Zum Zwecke der Ausführung ging dem Reichstage in der letzten Session ein Nachtragsetat zu, in welchem für die neue Körperschaft die Summe von *M* 84 000 verlangt wurde. Die Forderung wurde von den liberalen Fractionen und dem grösseren Theile des Centrums abgelehnt.

Die Haltung der Mitglieder des Centrums, welche sich allen Institutionen gegenüber, in denen der deutsche Einheitsgedanke zum Ausdruck gelangen soll, ablehnend verhalten, ist, wie die Ablehnung seitens der extremen liberalen Parteien, zu verstehen; unverständlich aber ist die Negation der Nationalliberalen. In einer von dieser Partei herausgegebenen Schrift ist, neben der durchaus willkürlichen und unzutreffenden Behauptung, dass die öffentliche Meinung dem Volkswirtschaftsrathe wenig Sympathie entgegengebracht habe, zur Entschuldigung der Ablehnung Folgendes zu lesen:

„Es war freilich nur von einer berathenden und begutachtenden Körperschaft die Rede, allein man glaubte doch den Hintergedanken dabei zu entdecken, ein den wirthschaftlichen Plänen der Regierung durchaus willfähriges Organ im Gegensatz und in Concurrenz mit dem Reichstage zu schaffen, die öffentliche Meinung durch die Aussprüche dieses Volkswirtschaftsrathes zu blenden und damit der Ansicht der legitimen Volksvertretung Eintrag zu thun. Auch vermisste man durchaus die Gewähr einer wirklich sachverständigen, unparteiischen und unbefangenen Begutachtung“

Diese Aeusserungen sind höchst charakteristisch für unsere Zustände. Die Regierung erklärt, für wirthschaftliche Fragen aus den Kreisen

von Männern, die mitten in der Praxis des wirthschaftlichen Lebens stehen, einen Beirath lediglich zur Begutachtung nöthig zu haben; diesem Beirathe sollten auch nicht die geringsten Rechte bindender Beschlussfassung eingeräumt werden, die geringen Mittel wurden nur für ein Jahr beansprucht, und diejenige, der Regierung zunächststehende, liberale Partei, welche sich rühmt, jede mögliche Gelegenheit zu benutzen, mit der Regierung Hand in Hand zu gehen, gibt zwar zu, dass nur von einer begutachtenden und berathenden Körperschaft die Rede ist, sie weist die Vorlage jedoch unter Anführung wahrhaft nichtiger Gründe zurück, weil sie glaubt, einen Hintergedanken dabei zu entdecken. Wahrlich stärker kann das unsägliche Misstrauen nicht charakterisirt werden, welches sich verdüsternd und erstickend über unser ganzes politisches Leben breitet.

Die grosse Bewegung auf dem Gebiete zollpolitischer Fragen hatte auch die Agitation für den Zollanschluss der Seestädte Hamburg und Bremen, unserer grössten deutschen Häfen, in Fluss gebracht. Diese Frage wurde durch die Beanstandung der Elbschifffahrtsacte seitens des Abgeordneten, früheren Staatsministers, Delbrück, welcher der Regierung das ihr aus Art. 4 und 37 der Acte zustehende Recht, die jetzt oberhalb Hamburg liegende Zollgrenze auf der Elbe unterhalb dieser Stadt zu verlegen, bestreiten wollte, auch in den Reichstag getragen. Die Behandlung war auch in dieser Körperschaft wesentlich eine, von den Vertretern des extremen Freihandels gleichzeitig im politischen Interesse inaugurierte agitatorische.

Der Reichskanzler hatte indessen im Verein mit den, von besserer Einsicht geleiteten Behörden des freien Staates Hamburg und unter wohlwollender Berücksichtigung der berechtigten Interessen dieses gewaltigen Handelsplatzes, einen Vertrag über den Zollanschluss herbeigeführt, der sicher den Interessen Deutschlands wie denen Hamburgs gleichmässig dienen wird. Der nächste Reichstag wird sich erst mit der Bewilligung der dem Reiche aus jenem Vertrage erwachsenden Kosten zu beschäftigen haben.

Die für alle Industriestaaten wachsende Nothwendigkeit dem Export ihrer Erzeugnisse die grösste Aufmerksamkeit zuzuwenden, hat in Deutschland eine Agitation hervorgerufen, welche dahin strebt, die Regierung zu veranlassen, durch die Besitzerobernahme transatlantischer Ländergebiete diese als Colonien dem Absatze deutscher Producte zu sichern. Wie weit dieses Streben von der Reichsregierung gebilligt wird, ist unbekannt. Ein im April 1880 eingebrachter Gesetzentwurf, welcher bezweckte, die zur Uebernahme der in Schwierigkeiten gerathenen Godeffroyschen Südsee- und Plantagengeschäfte gebildete deutsche Seehandlungsgesellschaft durch eine Zinsgarantie zu

unterstützen, zeigte jedoch, dass der Reichskanzler die Frage sehr ernst erfasste, dass er die Handelsinteressen Deutschlands in der Südsee für bedeutend genug, die localen und politischen Verhältnisse für geeignet erachtete, um in jenen Regionen das zu erhalten und zu unterstützen, was deutscher Unternehmungsgeist mit grossen Mühen und bedeutendem Kapitalaufwande geschaffen hatte. Der weitblickende Kanzler wollte wohl auch einen Anhaltspunkt für weitere erfolgreiche Schritte auf dem Gebiete der Colonialpolitik gewinnen. Es handelte sich bei dieser Garantie um den für das Reich geringfügigen Betrag von jährlich höchstens *M* 300 000; der deutschen Manchesterpartei gelang es aber, die Vorlage am 27. April 1880 zum Falle zu bringen.

Es war vielleicht zu bedauern, dass der erste Versuch, dem deutschen Handel unter der Aufsicht und Mitwirkung des Reiches eine weitere Bahn zu eröffnen, in die Form der Unterstützung einer Privatgesellschaft gekleidet wurde. Konnte doch gegen diese Form das beliebte Schlagwort »Sonderinteressen« ausserordentlich erfolgreich in den Kampf geführt werden. In Deutschland wird eben, ganz im Gegensatze zu unseren für ihre wirthschaftlichen Interessen so ausserordentlich verständnissvollen westlichen Nachbarn, jede wirthschaftliche Reform, die nicht gleichzeitig und gleichmässig der Gesamtheit zu Gute kommt, von einer gewissen Klasse von Nationalökonomien als unberechtigte Begünstigung von Sonderinteressen abgethan. Dass solche generelle Massregeln nur in den seltensten Fällen möglich sind, dass dagegen die Hebung und Förderung einzelner Factoren unseres wirthschaftlichen Lebens leichter durchzuführen ist, dass diese dann befruchtend auf andere weite Kreise wirken und dass somit auch der Gesamtheit wirksam gedient wird, das vermögen unsere Helden des Principes nicht zu erfassen. Sonderinteressen waren es, die sie in der Samoavorlage erblickten, daher musste dieselbe fallen; dass damit den deutschen Interessen im fernen Auslande erheblicher Abbruch gethan wurde, bewegte sie nicht, denn andere Befriedigung brauchen sie nicht, als den selbstgeschaffenen Nimbus unentwegter Gesinnungstüchtigkeit, die stolz an den ewig wechselnden Dingen und Verhältnissen vorübergeht.

Die Folge dieses, von der öffentlichen Meinung mit lebhaftem Bedauern, ja mit Groll aufgenommenen parlamentarischen Misserfolges war, dass der Kanzler seitdem keine weiteren Versuche gemacht hat, auf diesem Wege dem deutschen Ausfuhrhandel die Bahn zu ebnen, dass er seitdem auch der, ähnliche Ziele verfolgenden Thätigkeit freier Vereine gegenüber eine strenge Zurückhaltung beobachtet hat.

Einen grossen Theil seiner Zeit hat der Reichstag wiederholt für Abänderungen der Gewerbeordnung verwendet. Das Verhältniss zwischen

Lehrherrn und Lehrling und zwischen Arbeitgebern und Arbeitern kam dabei in erster Reihe in Betracht. Unablässig thätig waren aber auch die Kräfte, welche die Hauptgrundlage der neueren Gewerbegesetzgebung, die Gewerbefreiheit, einschränken, oder beseitigen und dieselbe durch Rückkehr zu den lange als abgestorben betrachteten Formen früherer Zeiten ersetzen wollten. Diese Ziele sind bisher nicht erreicht, die Gewerbefreiheit ist unangetastet geblieben, was jedoch nicht verhindert hat, die thatsächlichen Mängel der Gewerbeordnung zu beseitigen, praktischere Bestimmungen an deren Stelle zu setzen und für das immer mehr vom Grossbetriebe und Handel zurückgedrängte Kleingewerbe Formen zu schaffen, in denen durch korporative Neubildungen dem Reste des Handwerkes wieder ein grösserer Halt und vermehrte Widerstandskraft gegeben werden soll.

Die Novelle zur Gewerbeordnung vom 17. Juli 1878 hatte in erster Reihe den Zweck, das durch die neuere Gestaltung der productiven Thätigkeit, durch die Bedeutung, welche der »jugendliche Arbeiter« beim Maschinenbetriebe gewonnen hat, ferner durch die fortschreitende Theilung der Arbeit gelockerte Lehrlingsverhältniss wieder in eine festere Form zu bringen, durch schärfere Bestimmungen für den Lehrherrn wie für den Lehrling wieder einer besseren Zucht den Weg zu bahnen. Dieses Streben erstreckte sich auch auf die Fabrikarbeiter. Kinder unter 12 Jahren in Fabriken zu beschäftigen wurde gänzlich verboten, und die Bestimmungen für die Verwendung jugendlicher Arbeiter wurden verschärft. Zur Beaufsichtigung der Fabrikbetriebe in Bezug auf die Befolgung der Bestimmungen der Gewerbeordnung wurde das Institut der Fabrikinspectoren geschaffen. Die Führung von Arbeitsbüchern wurde für Personen unter 21 Jahren obligatorisch, für solche, die diese Altersgrenze überschritten haben, facultativ gemacht. Ohne den Forderungen nachzugeben, welche den Contractbruch criminell bestrafen wollten, wurde der Versuch gemacht, denselben durch die Aussicht auf civilrechtliche Verfolgung zu bekämpfen.

Das Gesetz vom 23. Juli 1878 machte einerseits den Betrieb gewisser Gewerbe wieder von einer zu ertheilenden obrigkeitlichen Concession abhängig und erweiterte andererseits die in dieser Richtung bereits bestehenden Befugnisse der Verwaltungsbehörden.

Anträge auf Reorganisation der Innungen gerichtet, die stets von äusserst zahlreichen Petitionen aus den Kreisen der Handwerker unterstützt waren, wiederholten sich während der letzten Sessionen regelmässig und veranlassten die Regierung einen Gesetzentwurf bezüglich des Innungswesens dem Reichstage in seiner letzten Session vorzulegen. Diese Vorlage, welche den Zweck hatte den Gedanken der Genossenschaft in eine, dem Handwerk näher liegende, bekanntere

Form zu kleiden und dadurch die gemeinsame Verfolgung gewisser, zur Kräftigung und Förderung des Kleingewerbes wünschenswerther Ziele anzuregen, stiess in dem Reichstage auf keinen erheblichen Widerstand. Denn diejenigen Parteien, von denen ein solcher erwartet werden konnte, blickten ziemlich gleichgültig auf Bestrebungen hinab, die sich, nach ihrer Auffassung, dem Entwicklungsgange unserer modernen Productionsverhältnisse gegenüber, als ohnmächtig erweisen mussten. Der Widerstand verschärfte sich erst, als der Versuch gemacht wurde, auf dem Umwege des vielberufenen § 100 e der neuesten Vorlage, die Zwangsinnung einzuführen und damit einen Theil der Missstände wieder zu beleben, welche die alten Zünfte und Innungen charakterisirten und deren wenig ruhmvollen Untergang herbeigeführt hatten. Dieser Versuch wurde erfolgreich zurückgewiesen und dann die Vorlage angenommen, welche diejenigen freilich nicht befriedigte, die nur in der Wiedererrichtung alter Schranken und Formen, vor Allem in einer Beschränkung der Gewerbefreiheit Heil für das Kleingewerbe erblickten. Von der Mehrzahl der Reichstagsabgeordneten und von sehr vielen Mitgliedern der sogenannten Handwerkerpartei selbst wurde das Gesetz jedoch als ausreichend erachtet, um die Grundlage für diejenigen Bestrebungen zur Förderung des Handwerks zu bilden, die überhaupt mit der wirtschaftlichen Entwicklung unserer Zeit vereinbar sind.

Auf dem Gebiete der Münzpolitik und Währungsfrage ist die gesetzgeberische Thätigkeit des letzten Reichstags nicht in Anspruch genommen worden, obgleich die Frage an sich mehrmals den Gegenstand umfangreicher Verhandlungen bildete. Die durch Gesetz für Deutschland festgestellte Münzreform ist noch nicht vollkommen durchgeführt; die von den Vertretern der Regierung im Reichstage, wie auf der Pariser Münzconferenz abgegebenen Erklärungen lassen jedoch keinen Zweifel über die Absicht der Reichsregierung aufkommen, an den bestehenden Gesetzen auf diesem Gebiete festhalten zu wollen. Ueber die Erfolge der Münzconferenz bezüglich Herstellung der internationalen Doppelwährung mit Feststellung eines bestimmten Werthverhältnisses zwischen Gold und Silber gehen die Ansichten der Bimetallisten und der Vertreter der Goldwährung weit auseinander; während die ersteren noch auf irgend welche Resultate hoffen, sind die letzteren von dem gänzlichen Misserfolge der Münzconferenz überzeugt.

Durch das Gesetz vom 24. Mai 1880 ist der Versuch gemacht worden, dem sträflichen Wucher ein Ziel zu setzen. In der Erkenntniss, dass der Preis, welcher in Form der Zinsen für ein Darlehn gezahlt wird, von sehr verschiedenen legitimen Verhältnissen bedingt sein kann, verfiel man nicht in den Fehler, durch die willkürliche

Feststellung eines höchsten zulässigen Zinsfusses gewisse Consequenzen jener Verhältnisse für erlaubt, andere für strafbar zu erklären. Es wurde daher nur im Allgemeinen der Thatbestand des Wuchers darin erblickt, dass sich Jemand unter Ausbeutung der Nothlage, des Leichtsinnes oder der Unerfahrenheit eines Andern für ein Darlehn Vermögensvortheile versprechen lässt, welche den üblichen Zinsfuss dergestalt überschreiten, dass nach den Umständen des Falles die Vermögensvortheile in auffälligem Missverhältnisse zu der Leistung stehen. Schärfere Strafen sind festgesetzt, wenn die wucherischen Vermögensvortheile verschleiert, wechselfähig, unter Verpfändung des Ehrenwortes, eines Eides oder dergl. mehr ausbedungen werden und wenn der Wucher gewerbmässig betrieben wird. Zu entscheiden, in welchem Falle ein derartiger Thatbestand, also Wucher, vorliegt, bleibt dem Richter überlassen.

In wie weit die Wirksamkeit dieses Gesetzes den Erwartungen entsprechen wird, muss die Zukunft noch lehren.

Die im Reichstage hervorgetretenen Versuche, die allgemeine Wechselfähigkeit zu beschränken, stiessen in der öffentlichen Meinung auf einen so entschiedenen und allgemeinen Widerstand, dass denselben an massgebender Stelle bisher keine Folge gegeben wurde.

Die Handelsverträge, welche unter dem 23. Mai dieses Jahres mit Oesterreich-Ungarn und an dem gleichen Tage mit der Schweiz abgeschlossen wurden, konnten, bei der sowohl in Deutschland als in Oesterreich erkannten Nothwendigkeit autonomer Feststellung der Tarife, über die Bedeutung von Meistbegünstigungsverträgen nicht hinausgehen. Durch den Vertrag mit Oesterreich ist gegen den Zustand in den letzten Jahren mindestens der Vortheil erreicht, dass das vertragsmässige Verhältniss auf 6 Jahre festgestellt ist.

Unter dem 30. Mai wurde mit Belgien unter Stipulirung einer jährigen Kündigungsfrist die Fortdauer des Handelsvertrages von 1865 festgestellt.

In der Handelseconvention mit Rumänien, den Verträgen mit den Hawaischen Inseln und mit China fanden die deutschen Interessen die ihnen gebührende Berücksichtigung und Förderung.

Die hervorragendste, das meiste Interesse erregende Thätigkeit der letzten Session des Reichstages knüpfte sich an das Unfall-Versicherungsgesetz, die erste Staffel der von dem Reichskanzler geplanten Wohlfahrtsgesetze. Der Gegenstand ist noch bis in die jüngste Zeit so anhaltend und so ausführlich von der Presse und in einer überreichen Broschürenliteratur behandelt worden, die umfangreichen und erschöpfenden Verhandlungen im Reichstage sind noch so frisch in Jedermanns Gedächtniss, dass es überflüssig erscheint, hier näher auf diese bedeutungsvolle Materie einzugehen.

Es sei nur gestattet, hier hervorzuheben, dass

die Industrie den Gedanken, welcher durch das in Rede stehende Gesetz zum Ausdruck gebracht werden soll, mit Wohlwollen und Entgegenkommen aufgenommen hat, dass sie jedoch bezüglich vieler Details schwere Bedenken nicht zu unterdrücken vermochte.

Denn die Gesetzgebung begibt sich mit diesem Gedanken auf ein dunkles, unbekanntes Gebiet, und daher ist nicht zu übersehen, in welchem Verhältniss die nothwendigen Ansprüche zur Leistungsfähigkeit der Industrie stehen werden. Demgemäss war man in industriellen Kreisen der Ansicht, dass die Leistungen der Versicherungskasse vorerst auf dasjenige Maass beschränkt werden müssten, welches nothwendig gewährt werden muss, um den wohlmeinenden Zweck des Gesetzes zu erreichen, d. h. den verunglückten Arbeiter davor zu bewahren, ein Kostgänger der öffentlichen Armenpflege zu werden. Die weiten Kreise, welche diese Forderung stellten, waren aber auch dahin einig, dass, wenn die Erfahrung eine Erweiterung der Leistungen der Kasse zulässig erscheinen lassen sollte, eine solche sich schnell und leichter durchführen lassen würde als eine Beschränkung; eine solche müsste nothgedrungen eintreten, wenn sich herausstellen sollte, dass die Leistungsfähigkeit der Industrie bei den ihr zugemutheten Opfern überschätzt worden war.

Niemals darf vergessen werden, dass bisher noch keine andere Nation es gewagt hat, in dem Streben nach thatsächlicher Besserung der socialen Verhältnisse dieses unbekanntes Gebiet der Gesetzgebung zu beschreiten, auf dem das Unfallversicherungsgesetz bei uns nur die erste Etappe bilden soll; nicht darf übersehen werden, dass jede von der Industrie gebrachte Leistung unumgänglich in einer Erhöhung der Productionskosten wieder erscheinen muss, welche die Industrien

der anderen Länder nicht trifft, und dass daher die Erhaltung der Concurrenzfähigkeit unserer Industrie einen Factor bildet, dessen Bedeutung bei Verfolgung der gewaltigen Aufgaben, die sich der grosse Kanzler auf socialen Gebiete gestellt hat, nicht unterschätzt werden darf.

Daher auch fordert die Industrie, dass der Arbeiter gleichfalls zur Zahlung eines Theiles der Prämie verpflichtet werde; denn ausser dem Gesichtspunkte, nach welchem der Arbeiter durch derartige Massnahmen auch sittlich auf eine höhere Stufe gestellt werden soll, was nicht erreicht werden wird, wenn die Sicherung seiner Zukunft ihm als ein Geschenk in den Schooss fällt, wird er auch nur durch eigene Verpflichtung dahin geführt werden, bei der Bekämpfung kaum controlirbarer unberechtigter Ansprüche an die grosse Kasse freiwillig und somit am erfolgreichsten mitzuwirken. Wir wollen jedoch für jetzt das Thema nicht weiter verfolgen, die Gelegenheit, es wieder aufzunehmen, wird sich noch genugsam bieten.

Das im Sinne particularistischer Bestrebungen einschneidend geänderte Gesetz erhielt in der Fassung, die ihm der Reichstag gegeben, nicht die Zustimmung der verbündeten Regierungen. Dass der Reichskanzler damit nicht zurückweichen wird, dass er seine Pläne auf das Gebiet der Alters- und Invalidenversorgung auszudehnen beabsichtigt, ist hinlänglich bekannt. Auf diesem Gebiete und dem der Vorlagen zur Reform der Reichsfinanzen, mit denen die Reorganisation des Steuerwesens in den Einzelstaaten und deren Communen enge verknüpft ist, wird das Arbeitsfeld der nächsten Legislaturperiode liegen. Möge die Industrie nicht lässig sein zu sorgen, dass auch ihre Stimme im nächsten Reichstage vernommen werde!

H. A. Buuck.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 14 468 vom 27. April. 1880.

(Zusatz-Patent zu Nr. 10 472 vom 10. September 1879.)

Hoerder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hoerde, und Rheinische Stahlwerke, Ruhrort.

Neuerungen in dem unter Nr. 10 472 patentirten Verfahren zur Entphosphorung des Eisens, betreffend die Verwendung von Alkalien, alkalischen Erden oder deren Sauerstoff und Haloidsalzen, einschliesslich der Abraumsalze und des Kryoliths an Stelle von Flussspath bei dem in der Patentschrift Nr. 10 472 beschriebenen Verfahren.

Nr. 14 462 vom 31. Dezember 1880.

Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahlfabrikation, Bochum.

Auf der von Blech dargestellten Querschwellen beliebiger Form werden schwalbenschwanzförmige Löcher ausgearbeitet, und die Schiene wird durch federnde, von Blech gebogene Keile darin festgekeilt.

Nr. 13 861 vom 4. December 1880.

F. Wöhlertsche Maschinenfabrik und Eisen-giesserei, Actien-Gesellschaft, Berlin.

Ein Quetschwalzwerk, bestehend aus einer massiven, festgelagerten Walze und aus einer ringförmigen Hohlwalze, welche erstere umgibt und bei ihrer Rotation durch elastisch gelagerte, anstellbare Tragrollen gestützt ist.

Vermischtes.

Zur Discussion über die Bestimmung des Kraftbedarfs beim Walzen von Stahl und Eisen.

(Vergl. Nr. 2 dieser Zeitschrift.)

In der Discussion vom 29. Mai bemerkte Herr Helmholtz, dass die erforderliche mechanische Arbeit beim Walzprocess um so geringer wird, je kleiner die Walzendurchmesser sind. In Folgendem möchte ich mir gestatten, die Sache etwas kritisch zu beleuchten.

Die Walzen mit den Halbmessern B_1 und B_2 (siehe Zeichnung) haben gleiche Umfangsgeschwindigkeit, also theoretisch gleiche Production. Sehen wir für die Folge von der Breitung des Querschnitts und der Dichtung des Materials ab und bezeichnen die Höhen des Stabes vor dem Walzen mit H , nach dem Walzen mit h , die entsprechenden Längen mit L und l , so haben wir

$$l h = L H,$$

und die in der gleichen Zeit sowohl von dem kleinen, als dem grossen Walzenpaar deformirten Massen (die schraffirten Zwickel in Fig. 1) =

$$L (H-h).$$

Theoretisch ist kein Grund vorhanden, dass bei gleichen Geschwindigkeiten dieselben Formveränderungen in einem oder dem andern Falle mehr mechanische Arbeit beanspruchen sollten. Da Leistungen und Geschwindigkeiten gleich sind, muss auch die Umfangskraft in jedem Falle dieselbe sein; bezeichnen wir sie mit P und nennen wir in Fig. 2 — $AB = f$, den Radius allgemein = R und die halbe

Abnahme = $\frac{H-h}{2} = \delta$, so haben wir nach der Theorie der wälzenden Reibung den Achsendruck

$$Q = \frac{P B}{f},$$

und da $f = \sqrt{2 R \delta - \delta^2}$, so

$$Q = \frac{P B}{\sqrt{2 R \delta - \delta^2}},$$

welches ein Maximum wird für $R = \delta$.

Der Achsendruck wird also bei der kleineren Walze jedenfalls grösser ausfallen. Der Gesamtarbeitsaufwand muss sich unter sonst gleichen Umständen bei dünnen Walzen ebenfalls höher stellen als bei diesen.

Dass Walzen von grösserem Durchmesser bei gleicher Winkelgeschwindigkeit im Allgemeinen bei derselben Abnahme mehr Betriebskraft erfordern als solche von kleinerem Durchmesser, ist selbstverständlich, aber sie produciren auch mehr.

Burbach bei Saarbrücken.

Braune.

Leuchtende Hochofenschlacke.

Dem Wunsche mehrerer Collegen entsprechend, berichte ich hier über eine Erscheinung, welche bei der Roheisen-Darstellung wohl selten vorgekommen sein dürfte und die im September 1866 auf der Saynerhütte von mir zum erstenmal wahrgenommen wurde. Obwohl die Sache demnach sehr alten Datums ist und ich derselben auch keine weitere Bedeutung für die Praxis zuschreibe, so dürfte ihr doch ein gewisses fachwissenschaftliches Interesse nicht abzuspüren sein, zumal mir trotz umfassender Informationen bis heute von einem ähnlichen Fall nichts bekannt geworden ist.

Der Gang des Hochofens der alten Saynerhütte wurde damals auf die Darstellung von hochgarem grauen Roheisen geführt, welches nachher beim

Bessemer-Process Verwendung finden sollte; wenn auch hierbei ein phosphorfrees Eisen nicht erzielt worden ist, so wurde doch durch diese und längere Zeit fortgesetzte ähnliche Versuche auch der Beweis geliefert, dass bei hochgarem Gang und möglichst basischer Beschickung eine Verschlackung des Phosphors im Hochofen bis zu einem bestimmten Grad zu erreichen ist, worüber viele Analysen genügenden Aufschluss ergaben.

Die damalige Möllierung bestand aus:

80% Nassauer Rotheisensteinen,

20% Horhäuser Brauneisensteinen

unter Zusatz von 44 Scheffel Lahnkalk pro Gicht.

Die gefallene Schlacke, welche weder in ihrer äusseren Beschaffenheit noch nach ihrer chemischen Zusammensetzung eine Aehnlichkeit mit der gewöhnlich dort erzielten Schlacke zeigte, unterlag bei allmählichem Erkalten an der Luft einer Zersetzung unter Lichterscheinung; der in heissem Zustand noch feste Schlackenklotz zerfiel später beim Kälterwerden knisternd zu staubförmigem Pulver, und leuchtete dabei die handwarme Masse in demselben Licht, wie es durch Reiben des Phosphors hervorgerufen wird; nach dem vollständigen Zerfallensein und Erkalten der Schlacke liess die Lichterscheinung nach und verschwand zuletzt gänzlich; bei dem ganzen Vorgang war kein Geruch bemerkbar. Diese Erscheinung kehrte bei der beigehaltenen Möllierung und bei hochgarem Gang des Ofens wiederholt wieder.

Die von mir s. Z. dort ausgeführten chemischen Analysen der Möllierung, des erblasenen Eisens und der gefallenen Schlacke ergaben folgende Resultate:

Möllierung:	Roheisen:	Schlacke:
SiO ₂ = 14,288	Si = 1,092	SiO ₂ = 38,715
CaO = 24,334	Ca = 0,734	CaO = 45,452
MgO = deutl. Spur.	Mg = Spur.	MgO = 0,879
MnO ₂ = deutl. Spur.	Mn = 0,277	MnO } = 15,049
Fe ₂ O ₃ = 52,292	Fe = 97,432	Fe ₂ O ₃ }
Al ₂ O ₃ = 8,554	Al = 0,000	Al ₂ O ₃ }
PO ₅ = 0,258	P = 0,181	PO ₅ = 0,045
		100,140
	99,726	99,716

Bei der gänzlichen Abwesenheit stickstoffhaltiger Substanzen ist die erwähnte Lichterscheinung der Schlacke gewiss eine eigenthümliche, und dürfte deren Auftreten, wenn auch sehr verspätet mitgetheilt, doch jetzt noch manchem der Herren Collegen von Interesse sein.

Düsseldorf, Juli 1881.

G. A. Frank, Hüttendirector.

Drahtseilbahnen.

(Aus der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preuss. Staate. Bd. XXIX, Nr. 3.“)

Zum Transport der Bergwerksproducte entlegener Gruben nach den Eisenbahn-Verladestationen oder auch nach anderen Punkten erhalten die Drahtseilbahnen von Ad. Bleichert in Leipzig immer weitere Verbreitung.

Auf Zeche Mont-Genis bei Dortmund ist eine solche Bahn behufs Transportes der Berge und Wäscheabgänge nach einem der Zeche gegenüber gelegenen Absturzterrain in Betrieb gekommen. — Sie hat eine Länge von 87,5 m, eine Steigung von 13,5 m und arbeitet zur vollen Zufriedenheit. —

Eine gleiche Bahn wurde zur Verbindung des Eisensteinbergwerks Briloner Eisenberg mit der 3,5 km

Fig. 1.

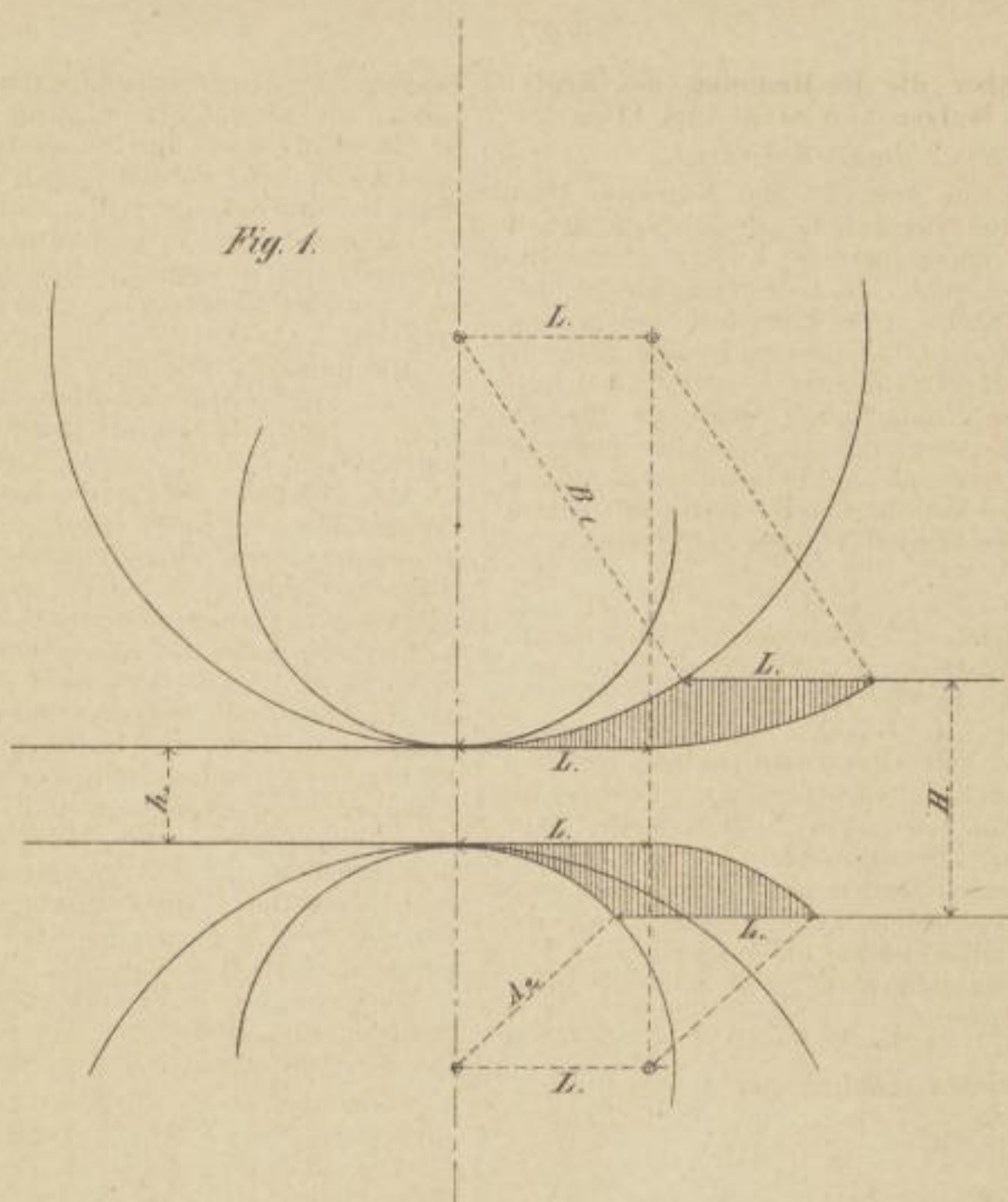
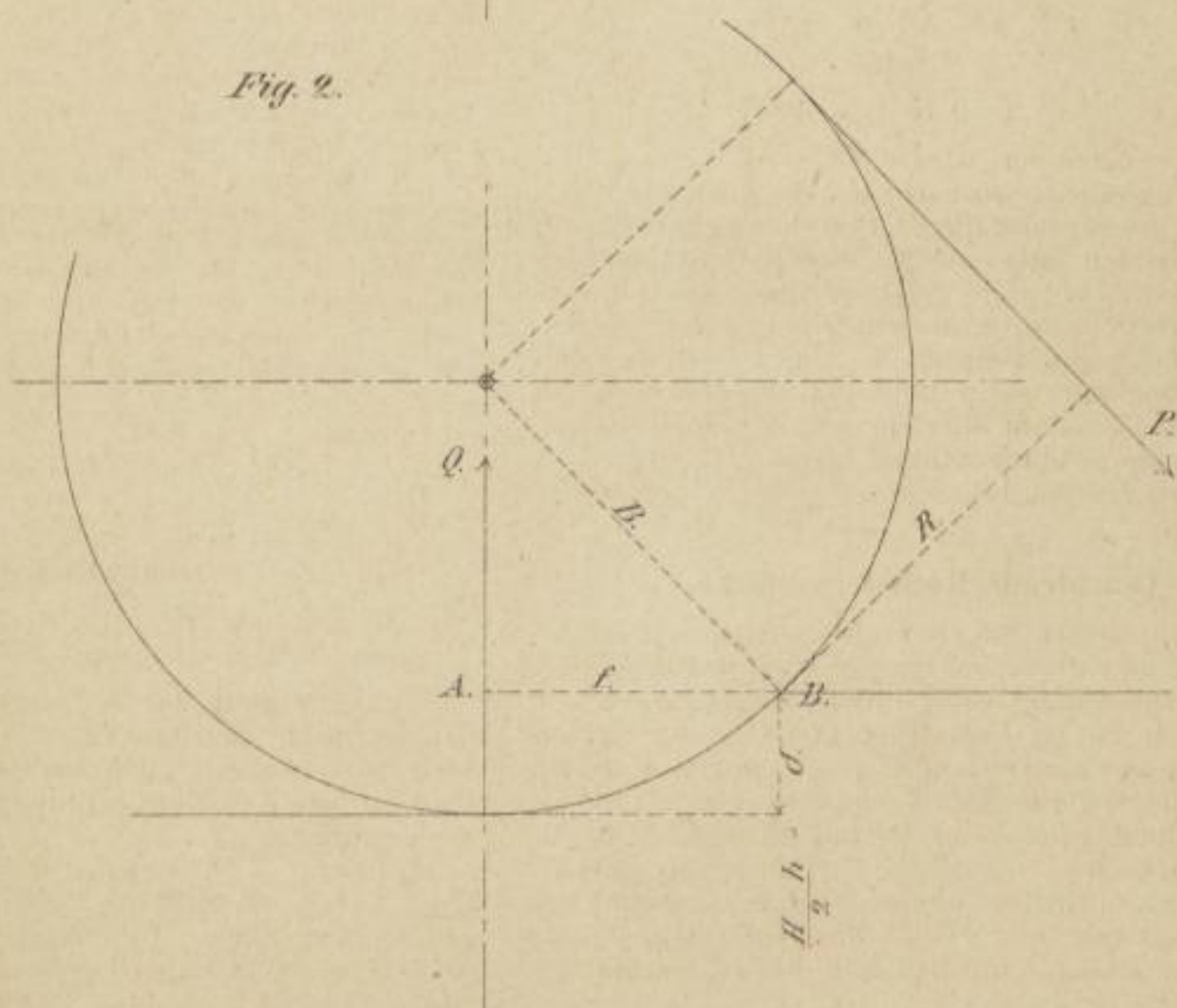
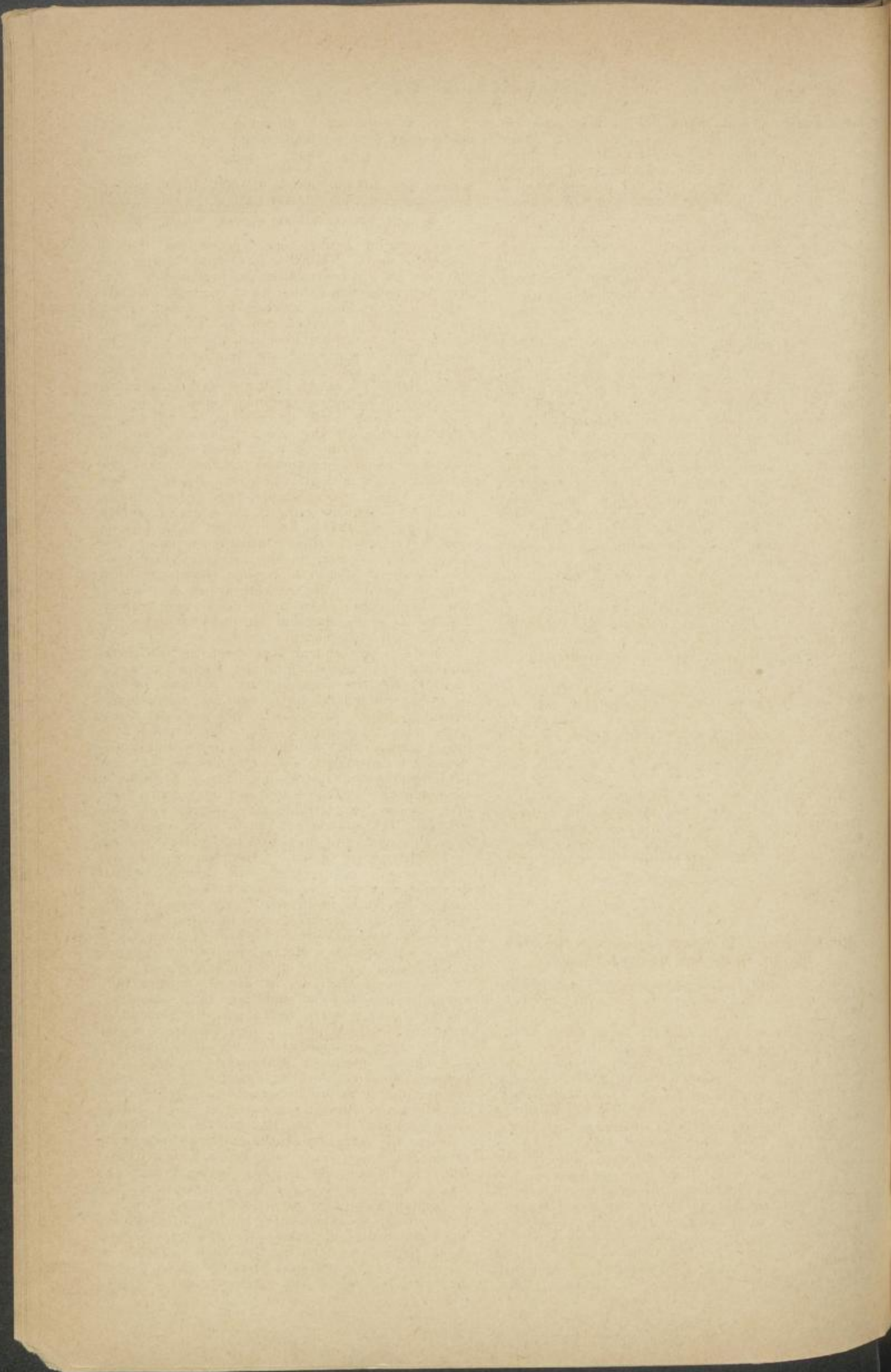


Fig. 2.





—
d
E
P
d
f
l
d
l
e
h
f
s
C
E
L
L
C
s
l
v
v
g
L
s
L
L
L

davon entfernten Eisenbahnstation Olsberg hergestellt. Es werden auf derselben täglich mit einem Transportkostenaufwande von 0,30 Mark für die Tonne — dem fünften Theil der früher gezahlten entsprechenden Fuhrlöhne — 90 Tonnen nach der vorgedachten Station befördert. Die Anlagekosten haben einschliesslich der Grundentschädigung 80 000 Mark betragen. —

Nach demselben System ist eine Drahtseilbahn auf dem Eisenerzbergwerk Beilstein, im Bezirk der Königlichen Berginspektion zu Dillenburg, angelegt, um einerseits die Eisensteine von der Grube zur Eisenbahn, andererseits die für den Maschinenbetrieb erforderlichen Kohlen von letzterer zum Maschinenschachte zu befördern. —

Die Drahtseilbahn der Galmeigrube Mathias in Oberschlesien ist 1550 m lang und führt in gerader Richtung nach der Oberschlesischen Schmalspurbahn. Die Transportkosten berechnen sich zur Zeit bei nur 1000 Ctr. Förderung auf 2,015 Pf. pro Centner.

Eine Drahtseilbahn von dem Förderschachte der Cons. Johann-Baptista-Steinkohlengrube in Niederschlesien nach dem Bahnhof Mittelsteine der Bahnlinie Dittersbach-Glatz überschreitet ein grösseres Thal und besteht aus 2 Stücken von beziehungsweise 2510 und 2050 m Länge, die untereinander einen Winkel von 158° bilden. In diesem Winkelpunkte, am Ende des ersten Stückes, steht die Betriebsmaschine von 10 Pferdekraften. — Die als Laufdraht verwendeten Rundeisenstäbe von je 50 m Länge sind hier für die vollen Gefässe 30 mm, für die leeren 25 mm stark und werden durch Gewichte von 5000 bzw. 3500 kg gespannt erhalten; die einzelnen Stäbe sind zusammengeschweisst, je 100 m Längen durch stählerne Muffen miteinander verschraubt. Bei der erwähnten Thalüberschreitung hat man an Stelle der Rundeisenstäbe Drahtseile eingeschaltet. —

Das Zugseil ist 15 mm stark und besteht aus 42 Gussstahlröhren von 1,5 mm Durchmesser. Die Fördergefässe von 3 hl oder 250 kg Inhalt werden durch auf das Zugseil aufgezugene Muffen (in 50 m Abstand voneinander) mitgenommen und durch einen besonderen Kuppelungsapparat noch mit dem Seile fest verbunden. —

Die Bahn ist auf eine Förderung von 4800 Ctr. in 10 Stunden berechnet. Die Anlagekosten betragen 110,612 Mark; bei einer jährlichen Förderung von 1 000 000 Ctr. und 29 622 Mpf. Betriebskosten pro Jahr incl. 10 % für Amortisation des Anlagekapitals, stellen sich die Transportkosten pro Centner auf rund 3 Pfennig.

Die Glasgower Eisenmarktpreise als Massstab für die Deutschen Montanprodukte.

Die *Deutsche volkswirtschaftliche Correspondenz* bringt in einer ihrer letzten Nummern folgenden Artikel:

Die *Times* hat vor einigen Tagen einen Artikel gebracht, worin nachgewiesen wurde, dass das Schottische Roheisen nicht länger die bisherige hervorragende und preisregulirende Stellung in der Englischen Eisenindustrie einnehmen könne, hauptsächlich aus dem Grunde, weil in neuerer Zeit die Bedeutung des Stahls diejenige des Eisens überrage. Der Correspondent der *Times* schreibt unter Anderm:

»Das Resultat unserer Recherchen über die Statistik des Schottischen Roheisens veranlasst uns zu glauben, dass es nicht länger die hervorragende Rolle, wie in früheren Jahren, spielen darf; und obgleich die Nachfrage nach gewissen vorzüglichen Qualitäten im Wachsen begriffen sein mag, so sind die geringeren Sorten doch augenscheinlich wenig gefragt, weil die Production dieser letzteren die Nachfrage des Geschäfts weit überragt.«

III.

Die Vorräthe am Schluss jedes der letzten fünf Jahre setzen sich wie folgt zusammen:

	1876	1877	1878	1879	1880
	t	t	t	t	t
In Connals Stores	108 000	168 000	199 000	416 000	496 000
Auf Lagerplätzen	255 000	337 000	430 000	329 000	243 000
Im Ganzen	363 000	505 000	679 000	745 000	739 000

Gegenwärtig beträgt der Vorrath im Ganzen 872 000 t, davon 572 000 t in Connals Stores und 300 000 t auf den Lagerplätzen der Producenten. Aus den vorhergehenden Zahlen ist zu ersehen, dass der Ueberschuss des Eisens, welches sich auf den Plätzen der Producenten zwischen dem 31. December 1876 und dem 31. December 1878 anhäuften und, wie bekannt, sich vorzugsweise aus den besseren Sorten zusammensetzt, während der Hausse, welche in der letzten Hälfte des Jahres 1879 und im Frühjahr 1880 das Geschäft belebte, weggeräumt wurde, so dass zu Ende des Jahres 1880 der Vorrath bei den Producenten derselbe wie vier Jahre zuvor war. Auf der andern Seite hat die Quantität Eisen in den Stores stetig zugenommen und sie überragt den Vorrath, wie er vor 4½ Jahren notirt wurde, um 464 000 t. Wir kommen daher zu dem Schluss, dass, obgleich grosse Geschäfte in Connals warrants abgeschlossen werden mögen, und obgleich in Folge dessen die Preise auf und ab schwanken, diese Fluctuationen einzig und allein ihren Ursprung in Speculationen haben, und dass die Preise steigen und fallen können, gänzlich ohne Rücksicht auf die Geschäftslage in dem hier in Frage kommenden Eisen, wobei durch diese Schwankungen der wahre Massstab für die Verhältnisse im Eisengeschäft gestört wird.

Es ist nun einleuchtend, dass, wenn das Schottische Roheisen seine Herrschaft in der Englischen Eisen- und Stahlindustrie eingebüsst hat, es auch für den Deutschen Eisenmarkt nicht mehr die massgebende Bedeutung haben kann, welche ihm von vielen Seiten heute noch zugeschrieben wird. Wir erhalten über diesen Punkt eine Zuschrift vom Herrn Präsidenten Mulvany in Düsseldorf, dem verdienten Förderer der Deutschen Montanindustrie, in welcher an die Deutsche Eisenindustrie, die Börse und den interessirten Handelsstand das sehr berechtigte Verlangen gestellt wird, sich von den Englischen Preisnotirungen unabhängig zu machen und selbst einen Massstab für die Deutschen Preisnotirungen zu finden. — Herr Mulvany schreibt: »Ich habe oft hervorgehoben, wie thöricht und widersinnig die von den Deutschen Börsen und Zeitungen angenommene Praxis ist, die Glasgower Warrantspreise als den Massstab nicht allein für Eisen und Stahl, sondern auch für Kohlen und den Werth der Actien Deutscher Montanindustrie-Gesellschaften zu betrachten. Ich habe oft darauf hingewiesen, dass der allergrösste Theil des in Glasgow notirten Roheisens Giessereieisen ist und dass nicht allein aus diesem Grunde, sondern auch wegen der speculativen Natur der Transactionen auf dem Glasgower Markte es mir sowohl principiell falsch als auch gefährlich und unsere Interessen schädigend erscheint, die Deutsche Montanindustrie in blinder und mit grossen, oft unnöthigen Verlusten verbundener Weise durch den Glasgower Preis beeinflussen zu lassen, anstatt einen gesunden Deutschen Massstab für den Preis zu wählen. Die bekannten Ausführungen in dem finanziellen Theile der *Times* vom 27. v. M. zeigen, dass selbst in England der Irrthum solcher Praxis jetzt erkannt wird; um so mehr ist es nothwendig, dass Deutschland Misstrauen gegen solche Praxis hege.« — Die Deutsche Montanindustrie ist jetzt sicherlich genug vorgeschritten, um selbst eine unabhängige Stellung einzunehmen, und wenn die Deutschen sorgfältig die Preise auf den Europäischen Märkten notiren, so werden sie andere Massregeln ergreifen können, um den

4

Massstab für den Werth ihrer Montanproducte und Werthe zu finden, als blind einem Schottischen Markte für eine specielle Sorte der Production zu folgen.

Wir können nur wünschen, dass uns Vereinbarungen der betheiligten Kreise bald zu diesem Ziele führen.

Panzerplatten. — In Gavres bei Lorient liess die französische Marine vor kurzem Schiessproben auf Panzerplatten, welche für die Corvette „Terrible“ bestimmt sind, anstellen. Die Versuchsplatte hatte eine Stärke von 500 mm und ein Gewicht von 18 t.

Die Resultate sind ausnehmend günstig ausgefallen, indem die Geschosse zersprangen, fast ohne einen Eindruck auf der Platte zu erzeugen.

Die Lieferung ist von Schneider & Cie. in Creusot ausgeführt, und ist diese Qualität derjenigen von Stahl und Eisen geschweisst, wie solche vor kurzem von England aus angepriesen wurde, weit überlegen.*

(Soweit der Bericht des *L'Ancre de Saint-Dizier*, leider ist aber nicht berichtet, ob die Platten aus Stahl oder Flusseisen oder Schweisseisen hergestellt waren, auch fehlen die Angaben über die Stärke der Geschütze und der Geschosse und diejenigen der Entfernungen, um einen Vergleich mit den angezogenen englischen Versuchen anstellen zu können.

Ann. d. Uebers.)

Eingesandt.* — Die in Canton erscheinende *Eastern Mail* brachte kürzlich den nachstehenden Auszug aus einem merkwürdigen Berichte des chinesischen Gelehrten Fu-Li an seinen hohen Vorgesetzten, den Mandarinen Ho-Tsang in Peking.

„Eure erhabene Weisheit sandte mich unwürdigen Diener in die Fremde, um zu erkunden, ob es angemessen erscheine, im himmlischen Reiche der Mitte Schulen zu gründen, wo gelehrt würde, wie man Schiffe und Wagen durch Feuer treibt, in die weite Ferne spricht, Flinten und Geschütze anfertigt, die nützlichen Mineralien aus der Erde hebt, verschmilzt und weiter verarbeitet, damit unser Gold und Silber nicht aus dem Lande in die Hände der habgierigen Ausländer gehe, welche die Oberhoheit unseres allergnädigsten und höchsten Gebieters auf Erden, des Lichtes der Welt, zu verkennen sich erdreisten. Von Nordamerika und England habe ich Euch, hochgelehrter, edler Herr, treue Berichte geschickt und befinde mich nun seit längerer Zeit in der Hauptstadt der Preussen oder Deutschen, welche vor 10 Jahren die gottlosen Franzosen schlugen und uns damit an den frechen Tempelschändern und Plünderern des himmlischen Reiches der Mitte rächten. Anfänglich war es mir schwer, hier etwas Nützliches zu erfahren da die Preussen der englischen Zunge, welche mir geläufig ist, nicht mächtig sind, aber allmählich habe ich mich in ihre barbarische, übelklingende Sprache eingearbeitet und kann nun Genaues berichten.“

Trotzdem diese Preussen zu ihrem eigenen Schaden weit von uns wohnen, haben sie doch klugerweise einzelne Einrichtungen des himmlischen Reiches angenommen und damit unsere Ueberlegenheit anerkannt. Nur die gelehrten, studirten und geprüften Leute herrschen, ganz so wie in unserm Lande der Glückseligkeit, auch ist Alles in Rangstufen eingetheilt; zwar sind die einzelnen Mandarinenklassen nicht durch Glasknöpfe und Pfauenfedern ausgezeichnet, aber durch Titel und Namen, welche in den Ohren des gebildeten Bewohners der Mitte meist sehr befremdlich klingen. Aehnlich

* Für diese Mittheilungen kann die Redaction keinerlei Verantwortung übernehmen.

wie in meiner glücklichen Heimath werden nur diejenigen befördert und in eine höhere Mandarinenklasse versetzt, welche sich nicht überheben, sondern die schuldige Demuth und Ehrfurcht gegen Vorgesetzte niemals ausser Acht lassen. Selbst die bei uns wenig geachteten Kaufleute und Gewerbetreibenden, wenn sie viele Taels erworben, trachten danach, einen der unteren Mandarinentitel zu erlangen, und sind sehr stolz darauf, noch mehr aber ihre Weiber. Sie werden Rätthe und geheime Rätthe des Handels genannt, obschon man von ihnen als solche niemals einen Rathschlag begehrt. So unverständig sind wir Bewohner des himmlischen Reiches nicht, bei uns wird nur der in eine Mandarinenklasse aufgenommen und steigt, welcher durch Studien und Prüfungen seine Kenntnisse in der Geschichte, Religion und in den Gesetzen des Landes der Vernunft und Gerechtigkeit nachgewiesen hat.

Sehr klug und weise handelte die Regierung Preussens neuerdings, indem sie die zahlreichen Eisenwege und damit den ganzen inneren Verkehr des Landes an sich zog und nunmehr durch ihre treuen, ergebenen Diener verwalten lässt. Wo früher habsüchtige Kaufleute und unstudirte Männer nur ihren Vortheil suchten, das Volk aussaugten und auf die Weisen des Landes spöttisch herabsahen, da herrschen jetzt gelehrte, geprüfte und bewährte Mandarinen, meist gesetzeskundige, ehemalige Richter und Beamte der Statthaltereien, welche Alles weniger nach den Regeln des gemeinen Handels und Wandels leiten, als nach sorgfältig erwogenen, geschriebenen Verordnungen und Satzungen, die sie aus den Schreibstuben der höheren Würdenträger empfangen oder gar aus dem unfehlbaren, geheimen Yamen des höchsten Mandarinen für das Verkehrswesen, der ebenfalls ein studirter und geprüfter Gesetzkundiger ist. Sollte jemals das himmlische Reich genöthigt sein, die Teufelwerke der Eisenwege einzuführen, so empfehle ich die preussischen Einrichtungen, weil sie den uralten, ererbten, edlen Gewohnheiten des Reiches der Mitte am besten entsprechen.

Die Entwürfe zu den Eisenwegen werden von studirten und geprüften Bauleuten angefertigt, auch überwachen diese die gewöhnlichen, eigentlich niederen Arbeiten des Grabens, Anschüttens, Bauens u. s. w., sind aber gerechter Weise minder angesehen als die gesetzeskundigen Mandarinen, während sie wiederum mit Verachtung auf die ungeprüften Genossen herabblicken, selbst wenn diese einen schöneren Tempel, eine gefälligere Brücke oder einen stattlicheren Palast gebaut haben. Noch weniger Ansehen geniessen die Vorsteher der Feuermaschinenleute und Werkstätten, sie werden erst neuerdings in seltenen Fällen mit dem Titel eines Mandarinen beehrt, was sie sehr kränkt und missmüthig stimmt.

Weil behauptet wird, dass nicht die preussischen Kriegsmandarinen die letzten Schlachten gewonnen, sondern die Schullehrer des gemeinen Mannes, so hat man für die Wissenschaften der Gewerbe grosse Schulen gegründet, wo die Jünglinge, welche sich dem Stande der Engineers widmen wollen, in allen Fächern ihres künftigen Berufes unterrichtet werden. Diese Schulen sind sehr zahlreich, so dass oftmals auf kaum sechs Schüler ein Lehrer kommt, und da die Schulzeit meist eine lange ist, erwerben die Jünglinge, wenn sie fleissig sind, viele Kenntnisse in allen möglichen Dingen. Aufgefallen ist mir, dass trotz dieser Gelehrsamkeit die ungebildeten Nordamerikaner und Engländer den geschulten Preussen im Handel und in den Gewerben weit überlegen sind, und glaube ich die Ursache darin gefunden zu haben, dass die wissbegierigen Preussen hauptsächlich die Grund- und Bildungsgesetze der

Erzeugnisse des Gewerbfleisses erforschen wollen, deren Anwendung aber verschmähen und den niederen Gewinn geldhungriger Handelsleute verachten, sie begnügen sich mit dem Wissen und überlassen das Können anderen Völkern.

Auf den erwähnten Schulen hat man alle Wissenschaften der Engineers in feste Regeln gebracht, die Lehrer haben viele Bücher geschrieben, wonach sie unterrichten und welche die Schüler auswendig lernen müssen, wenn sie in den Staatsdienst treten oder einen Titel und Grad mittelst Prüfungen erwerben wollen. Manchen Fächern fehlt aber die echte Wissenschaftlichkeit, es sind lediglich auf Erfahrungen beruhende höhere Handwerke, welche von den wirklichen Gelehrten mit gerechtfertigter Missachtung angesehen werden. Besonders gilt dies von dem Wesen der Feuer- und anderen Maschinen, sowie von Allem, was damit zusammenhängt; neuerdings hat man aber die Vernunftgemässheit und Folgerichtigkeit — Philosophie und Logik nennen es die Abendländer — des Maschinenwesens entdeckt und in wissenschaftliche Formen gebracht. Nach der Meinung der Anhänger dieser Lehre ist Alles in der Welt eine Maschine, die am Himmel kreisenden Gestirne, die Körper der Menschen, der Thiere und Pflanzen, die Kriegsheere u. s. w., ebenso wie ein Spinnrad oder eine Windmühle. Ich glaube, dass wir diese Lehre mit den Grundlagen unseres Staates, wie sie in den fünf heiligen Kings des göttlichen Konfusse niedergelegt sind, gut in Einklang bringen können.

Der gelehrte Mandarin, welcher Preussen auf den Ausstellungen in Amerika und Australien vertreten, erwarb sich grosse Verdienste um die Ausbildung der neuen Lehre und gilt als Schöpfer derselben, nachdem ältere Gelehrte ihm vorgearbeitet. Er hat ein Buch geschrieben, das hohes Ansehen geniesst und dessen von einem englischen Gelehrten besorgte Uebersetzung in jene bei uns nicht unbekannt Sprache ich beifüge. Auch hat der genannte Mandarin neue Schriftzeichen erfunden,

womit man alle einzelnen Theile sowie das Ganze der Maschine wissenschaftlich richtig bezeichnen kann. Diese Schriftzeichen sind unserer Schreibweise sehr ähnlich und sicherlich denselben nachgebildet. Wenn zwar viele kluge Leute, namentlich Lehrer, der neuen Wissenschaft begeistert zujuchzen, so darf ich doch nicht verschweigen, dass auch mancher Widerspruch erfolgt und einzelne, unehrerbietige Zweifler spöttlich darüber reden, sogar behaupten, es sei nutzlose Spielerei.

Weil wir auf die Dauer die neuen Erfindungen, trotzdem es Erzeugnisse der Hölle sind, nicht entbehren werden können, um den bisher eingehaltenen ersten Rang unter allen Völkern der Erde zu behaupten, so möchte ich empfehlen, dass der Staat Alles in die Hand nehme und in feste Ordnung bringe. Hierzu eignen sich die beschriebenen Einrichtungen und Lehren sehr, denn sie schützen vor unberufenen, ungelehrten und unstudirten Eindringlingen und geben die meiste Gewähr, dass an den ehrwürdigen und geheiligten Zuständen des himmlischen Reiches am wenigsten gerüttelt wird.

Um zu vermeiden, dass die jungen Söhne des Reiches der Mitte von der bekannten Sittenlosigkeit des Abendlandes angesteckt werden und diese Pest weiter verbreiten, wäre es zweckmässig, wenn man einige in Preussen geschulte Lehrer der gewerblichen Wissenschaften zu uns herüberziehen wollte, sofern man sicher ist, dass solche Männer mit Ehrfurcht und Ergebenheit auf unsere edlen Gewohnheiten und Gebräuche blickten und auch versprechen, den letzteren sich allmählich anzuschliessen, was sie gewiss thun werden, wenn man ihnen genügend Taels anbietet und den Mandarinenknopf in Aussicht stellt.

Es küsst den Staub von den Füßen seines hohen Gönners Euer unterthäniger Knecht

Fu-Li.

Geschrieben zu Berlin, im 5. Monate des 4. Jahres der glückseligen Herrschaft des uns vom Himmel gesandten Gebieters der Erde.*

Vereins-Nachrichten.

Nekrolog.

Am 8. August d. J. starb zu Hochdahl Herr Julius Schimmelbusch, Director des Bergischen Gruben- und Hüttenvereins. Geboren zu Düsseldorf im Jahre 1826, erhielt er seine erste Ausbildung auf der neugegründeten Düsseldorfer Realschule, welche er mit den besten Zeugnissen, erst 16 Jahre alt, absolvirte, um alsdann auf dem Gewerbe-Institut zu Berlin sich dem Studium der Maschinen- und Hütten-technik zu widmen. Nach Vollendung des theoretischen Studiums prakticirte er in Seraing, Königshütte O. S. und Hoerde und trat im Jahre 1849, nachdem er in England den dortigen Hochofenbetrieb studirt hatte, in die Dienste der Gewerkschaft „Hüttenwerk Eintracht“ in Hochdahl ein und erbaute das dortige Hochofenwerk, welches er bis zu seinem Tode mit dem besten Erfolge geleitet hat. Im Jahre 1851 bliess er den ersten Hochofen an und vergrösserte das Werk, welches im Jahre 1856 in die Actien-Gesellschaft „Bergischer Gruben- und Hütten-Verein“ umgewandelt

wurde, allmählich bis auf vier Hochöfen. Der Verstorbene zählte mit Recht zu den ersten Hochofentechnikern Deutschlands; aber nicht nur in technischer Beziehung leistete er Hervorragendes, sondern auch auf dem Gebiete der Verwaltung bekundete er ein bedeutendes Organisationstalent. Sein Rath wurde geschätzt und gesucht von wirthschaftlichen Corporationen, industriellen Gesellschaften und Verkehrsinstituten. Ausser seiner Stellung als Specialdirector des Bergischen Gruben- und Hütten-Vereins bekleidete er den Posten eines Verwaltungsrathsmitgliedes dieser Gesellschaft; er war Mitglied des Aufsichtsraths der Versicherungsgesellschaft „Rhenania“ in Köln und des „Hoerder Bergwerks- und Hütten-Vereins zu Hoerde, ferner gehörte er seit dem Jahre 1858 ununterbrochen der Deputation der Actionäre der Bergisch-Märkischen Eisenbahn als Vertreter des Kreises Düsseldorf an; er war Mitglied des Vorstandes des Vereins für die gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und wurde noch in den letzten Jahren regierungsseitig mehrfach in Handels-

und socialpolitischen Fragen als Sachverständiger gehört.

Unserm Vereine hat der Verstorbene seit dessen Gründung — als „Technischer Verein für Eisenhüttenwesen“ — angehört und hat sich an der Lösung der demselben jeweilig vorliegenden Aufgaben stets in hervorragender Weise betheilig; er war lange Jahre Mitglied des Vorstandes und während des Jahres 1879 Vorsitzender des Vereins. Wir verlieren in dem Dahingeshiedenen einen hochbegabten Berufsgenossen und treuen Mitarbeiter. Den meisten von uns ist er ein liebenswürdiger und hochgeschätzter Freund gewesen. Sein Andenken wird bei uns stets in hohen Ehren stehen!

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Becker, Fr., Ingenieur, Neuss.

Schweisgut, Julius, Ingenieur der Dillinger Eisenwerke, Dillingen bei Saarbrücken.

Trümpelmann, O., Ingenieur der sächsischen Maschinenfabrik (vormals Richard Hartmann), Chemnitz.

Neue Mitglieder.

Hoff, Carl, Ernst, in Firma C. E. Hoff & Co., Vertreter des Bochumer Vereins, Strassburg i. E.

Goecke, E., Director der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich.

Baare, Fritz, General-Secretär des Bochumer Vereins, Bochum.

Kirdorf, Emil, Director des Gelsenkirchener Bergwerks-Vereins, Ueckendorf bei Gelsenkirchen.

Dick, Henry, Director der Zeche Bonifacius, Kray.

Laue, Wm., kaufmännischer Dirigent des Eschweiler Eisenwalzwerks, Actien-Ges., Eschweiler-Aue.

Pastor, G., Director der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich.

Mehrtens, Ingenieur, Berlin N., Reinickendorferstr. 64.

Prochaska, A., in Firma A. Prochaska & Co., Civil-Ingenieur, Wien IV, Mayerhofgasse 11.

Grass, Dr. Otto, Ober-Ingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Duisburg.

Gienanth, v., L., Fabrikant, Kaiserslautern.

SCHÜCHTERMANN & KREMER

Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,
Fabrik für gelochte Bleche
in Dortmund

Liefere als Specialität:

Kohlenseparationen

Kohlenwäschen

Stückkohlenverlader

System Cornet

Deutsches Reichspatent.

Erzwäschen

Sinterwäschen

Briquetmaschinen

System Couffinhal

Deutsches Reichspatent.

Complete maschinelle Einrichtungen zur Fabrication feuerfester Materialen, Roste, Siebtrommeln, Läutertrommeln, Lesetische und Lesebänder, Steinbrecher und Quetschwalzwerke, Kollernmühlen und Desintegratoren, Setzmaschinen für Grob-, Mittel- und Feinkorn, Stossherde und rotirende Herde, Becherwerke, Schnecken, Schöpfräder, Dampfmaschinen und Transmissionen, Centrifugalpumpen, Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge, aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und Zink in allen Dessins. 67

Im Verlage von **A. Bagel** in Düsseldorf erschien der zweite, vermehrte Abdruck von

Sprüche

aus der

Gewerbe- und Kunst-Ausstellung Düsseldorf 1880.

Gesammelt auf Wunsch

Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Friedrich Karl
von Preussen.

20 Seiten in Folio-Format, elegant auf f. Chamois-Schreibpapier zweifarbig gedruckt, mit farbigen Initial-Buchstaben und Zierschriften.

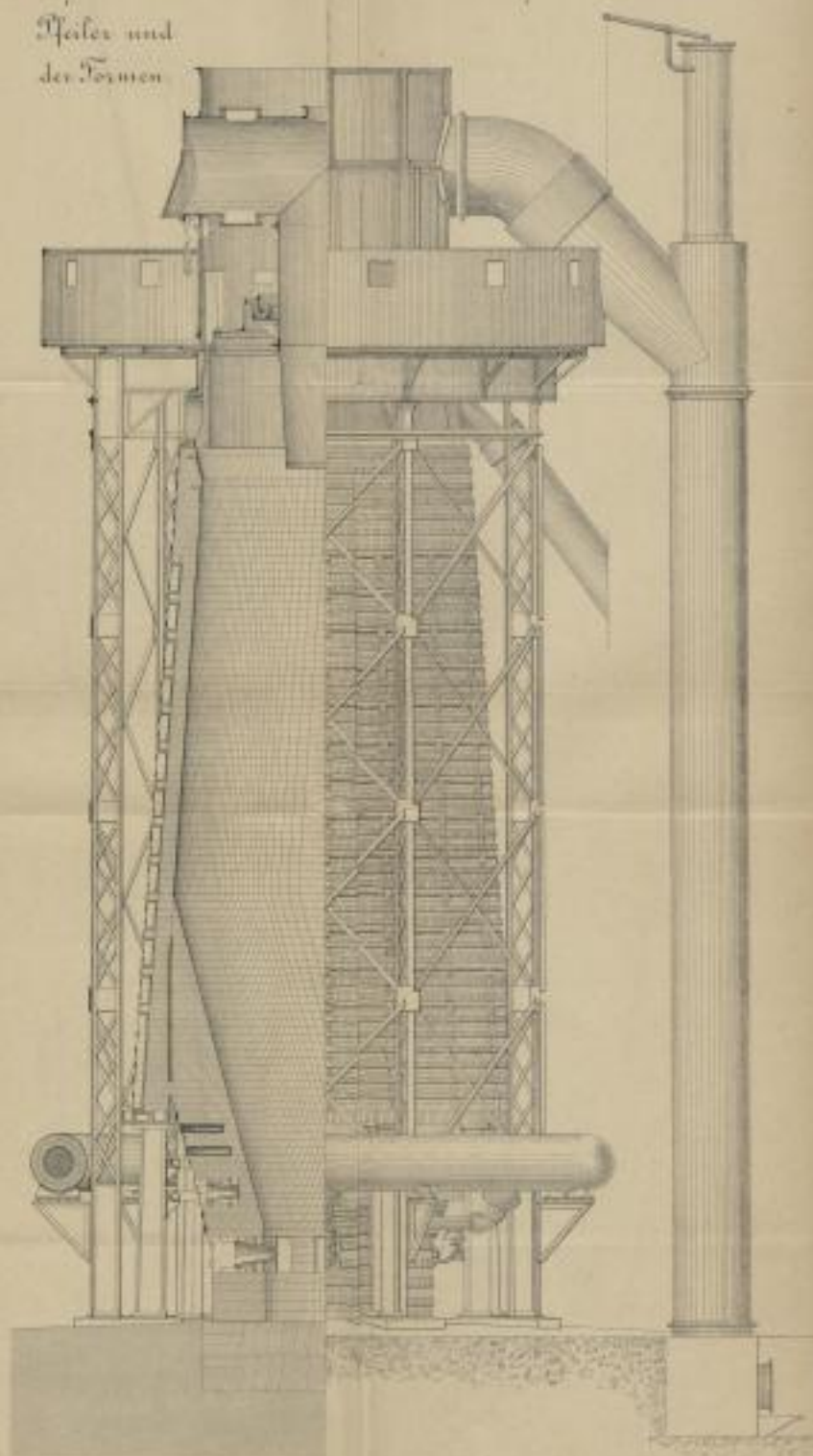
Preis Mark 1,20.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und bei Einsendung des Betrages franco von der Verlagshandlung.

e Neue Anordnung eines Hochofenschachtes.

Schnitt in der Ebene der
Pfeiler und
der Formen

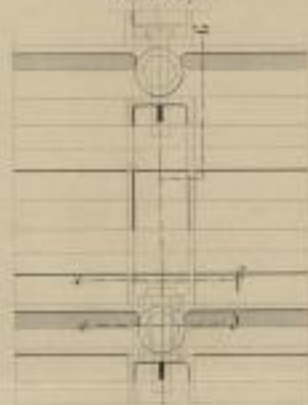
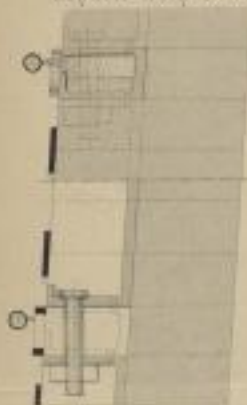
Ansicht.



Details der Kühlrichtungen.

Schnitt nach a-b.

Ansicht.



Schnitt nach c-d.

Schnitt nach e-f.



Horizontalschnitt in Höhe der Formen.

