

Die Zeitschrift
erscheint
in monatlichen
Hefen.

Abonnementspreis:
10 Mark
jährlich
für
Nichtvereins-
mitglieder.



Insertionspreis:

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

des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

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.

Januar 1882.

2. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

General-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

11. December 1881.

Tages-Ordnung:

1. Ansprache des *Vorsitzenden*. — Geschäftliche Mittheilungen, Vorstands-Wahlen, Ernennung eines Ehrenmitgliedes.
2. Vortrag des Herrn *Bergrath Dr. Schultz* über die Gründung einer Eisenhüttenschule in *Bochum* für die Oberbergamtsbezirke *Dortmund* und *Bonn*.
3. Vortrag des Herrn *Brauns* über den *Thomasproceß* und seine wirthschaftliche Bedeutung für Deutschland.
4. Vortrag des Herrn *Lürmann* über Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe und deren Anwendungen.
5. Fortsetzung der Mittheilungen über die Bestimmung der Kraftleistung der Walzenzugmaschinen und des Kraftverbrauchs der Walzenstrassen durch Herrn *Blafs* und Vorschläge über die weitere geschäftliche Behandlung der Angelegenheit.

Der Vorsitzende des Vereins, Herr *C. Lueg-Oberhausen*, eröffnete die Versammlung in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf gegen 11^{3/4} Uhr mit folgender Ansprache:

Meine Herren! Ehe ich die heutige Generalversammlung eröffne, gestatte ich mir, Sie namens des Vorstandes herzlich willkommen zu heißen.

In Ausführung des Beschlusses der letzten Generalversammlung ist unsere Vereinsschrift »*Stahl und Eisen*« am 1. Juli d. J. erschienen. Die Hoffnungen, welche wir an dieses literarische Unternehmen geknüpft, scheinen sich in vollem Mafse zu erfüllen, sowohl in finanzieller Beziehung wie in Bezug auf unser Vereinsleben. Die Vermehrung unserer Mitgliederzahl um 118 Personen, insgesamt zählt unser Verein heute 433 Mitglieder, glauben wir auf die Herausgabe

des Vereinsorgans zurückführen zu dürfen. Indessen auch außerhalb des Vereins hat die Zeitschrift Beachtung gefunden, was daraus hervorgeht, daß wir seit der kurzen Zeit des Erscheinens bereits 223 fremde Abonnenten aufzuweisen haben. Seitens der Presse hat die Zeitschrift sich einer wohlwollenden Beurtheilung zu erfreuen, und ich glaube mich nicht zu täuschen, wenn ich eine gleichartige Beurtheilung auch bei Ihnen, meine Herren, voraussetze. Wenn nicht verkannt werden kann, daß die Vereinsschrift ein sehr förderliches Mittel ist, die Interessen unseres Vereins zu heben, so hoffen wir, daß diese Erkenntniß unsere Mitglieder zu einer lebhaften literarischen Betheiligung veranlassen wird.

Infolge Herausgabe der Zeitschrift ist die Arbeitslast unseres Herrn Geschäftsführers erheblich gewachsen, so zwar, daß Ihr Vorstand die Berufung eines Vereins-Secretärs, welcher insbesondere geeignet, Herrn Osann bei den Redactionsgeschäften zu unterstützen, für durchaus erforderlich erachtete.

Als Vereins-Secretär haben wir Herrn Ingenieur E. Schrödter berufen. Herr Schrödter, welcher heute in unserer Mitte weilt, wird am 1. Januar 1882 sein Amt antreten, und wollen wir uns gern der Hoffnung hingeben, daß der Zukunft ein recht gedeihliches Zusammenwirken vorbehalten ist.

Nachdem ich Ihnen, m. H., hiermit von den Veränderungen, welche seit unserer letzten Generalversammlung stattgefunden, Kenntniß gegeben, Sie auch von den Verhandlungen innerhalb des Vorstandes durch die inzwischen veröffentlichten Protokolle der verschiedenen Vorstandssitzungen Mittheilung erhalten haben, gestatten Sie mir wohl, bevor wir zur Erledigung der einzelnen Punkte der heutigen Tagesordnung übergehen, noch einige allgemeine Bemerkungen hinzuzufügen.

Vor allem gereicht es mir zur Freude constatiren zu können, daß auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie ein hoffentlich dauernder Umschwung zum Bessern eingetreten ist.

Während diese Industrie in den letzten Jahren mit den denkbar ungünstigsten Verhältnissen zu kämpfen hatte, Verhältnisse, welche durch Ihre Intelligenz zwar gemildert, aber nicht beseitigt werden konnten, haben wir heute alle Veranlassung, vertrauensvoller der Zukunft entgegen zu blicken. Der bisherige unerquickliche und auf die Dauer aufreibende Zustand, wo eine rastlose und intelligente Arbeit ohne Lohn bleibt, wird hoffentlich baldigst sein Ende erreichen.

Auf allen Gebieten der Eisen- und Stahlindustrie herrscht zur Zeit eine rege Thätigkeit.

Zu einer gesteigerten Nachfrage des Inlandes gesellt sich ein stets wachsender Export, mehr und mehr finden die Producte unserer Industrie Eingang auf fremden Märkten. Eine ziffermäßige Begründung dieser Behauptung finden Sie in dem vor einigen Tagen erstatteten Geschäftsbericht des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Sie finden dort eine Tabelle, worin die Mehrausfuhr für die ersten 9 Monate dieses Jahres und den gleichen Zeitraum des vorigen Jahres zusammengestellt ist; hiernach beträgt die Mehrausfuhr

	1880	1881
a) für Roheisen, Brucheisen, Luppeneisen	92 009 t,	84 840 t,
b) Eisenfabricate aller Art	459 267 »	536 992 »
c) Maschinen	26 242 »	28 790 »
d) Eisenbahnfahrzeuge	Werth in Mark 3 236 000	4 341 000

Die Mehrausfuhr von Roh- und Brucheisen ist 1881 gegenüber 1880 zwar etwas zurückgegangen, indessen hat sich erfreulicherweise die Mehrausfuhr der aus diesen Rohmaterialien erzeugten Eisenfabricate in den 9 Monaten dieses Jahres wesentlich gesteigert.

Die bessere Lage der Eisenindustrie als wichtige Transportgeberin wird ferner constatirt durch die höheren Frachtertragnisse der Eisenbahnen. Nach einer kürzlich erschienenen Zusammenstellung betrug die Gesamt-Mehreinnahme auf den deutschen Bahnen — excl. Baiern — in den ersten 10 Monaten dieses Jahres, gegenüber dem gleichen Zeitraum in 1880, circa 19¹/₂ Millionen Mark. Diese Ziffern stehen in directem Widerspruch zu der Behauptung, die neue Zollpolitik ruinire das Land und Handel und Verkehr lägen danieder.

Ich glaube, m. H., hier nicht auf Widerspruch zu stoßen, wenn ich behaupte, daß die veränderte deutsche Wirthschaftspolitik wesentlich zur Besserung dieser Verhältnisse beigetragen hat. Wenn diese Politik hin und wieder in Handelskammerberichten eine abfällige Beurtheilung erfahren hat, so darf wohl mit Recht angenommen werden, daß derartige Urtheile nicht aus Fabricantenkreisen stammen, vielmehr auf die eigenthümliche Zusammensetzung dieser Handelskammern, wobei die Industrie in vielen Fällen nur eine schwache Vertretung findet, zurückzuführen sind.

Auch die in jüngster Zeit vielfach laut gewordenen Klagen, dafs infolge der Zölle auf Lebensmittel die Existenz der Arbeiter gefährdet, erscheinen mir aufserordentlich übertrieben. Soweit meine Erfahrungen reichen, und einer Verwaltung angehörend, welche 7000 Arbeitern Beschäftigung bietet, darf ich mir wohl ein Urtheil erlauben, haben sich die Existenzbedingungen der Arbeiter in letzter Zeit wesentlich gebessert. Sollten wirklich die Getreidezölle eine Vertheuerung des Brodes herbeigeführt haben, was ich weder glaube noch nachweisen kann, so übersteigt die inzwischen erfolgte Lohnsteigerung jedenfalls das vielfache dieses Betrages.

Ich fürchte nicht den Widerspruch der Versammlung, wenn ich behaupte, dafs nicht allein der Schichtlohn eine Erhöhung erfahren hat, sondern mehr noch die Einnahmen des Arbeiters sich dadurch gehoben haben, dafs derselbe befähigt war, seine volle Arbeitszeit auszunützen. Von mehreren der größten Eisenwerke unseres Bezirks ist mir bekannt geworden, dafs der durchschnittliche Jahresverdienst der Arbeiter seit dem 1. Juli 1879 sich um 10 % = circa 80 Mark gesteigert hat.

Die Industrie und insbesondere die Eisen- und Stahlindustrie ist und wird stets bestrebt sein, durch Wohlfahrtseinrichtungen aller Art erträgliche Zustände für ihre Arbeiter zu schaffen. In der That dürften nur wenige Erwerbszweige in unserm Vaterlande dem Arbeiter gleich günstige Bedingungen bieten, wie gerade die Eisen- und Stahlindustrie.

Von dem Wohlergehen dieser Industrie hängen schwerwiegende Interessen ab; mögen fernere Experimente, worunter dieselbe so lange und schwer gelitten, derselben in Zukunft erspart bleiben.

Wenn eine verständige und stabile Wirthschaftspolitik in erster Linie die Existenz der Eisen- und Stahlindustrie bedingt, so sind indessen auch noch andere Momente für das Gedeihen derselben von durchschlagender Wichtigkeit, ich meine die Bedingungen einer billigen Fabrication und die hierdurch bedingte Möglichkeit eines gesicherten Exportes.

Um billig zu fabriciren, bedarf die Eisen- und Stahlindustrie aber vor allem billiger Frachten und Verkehrserleichterungen nach allen Richtungen.

Die an die Verstaatlichung der Bahnen geknüpften Hoffnungen bezüglich Frachtermäßigungen sind bis jetzt leider nicht in Erfüllung gegangen, da wohl eine Vereinfachung, aber keine wesentliche Ermäßigung der Tarife Platz gegriffen hat, wozu der in jüngster Zeit zu beklagende Wagenmangel verschärfend hinzugetreten ist.

Die westlichen industriellen Provinzen sind der Verstaatlichungsidee im grofsen und ganzen wohlwollend entgegengetreten, in der Voraussetzung, dafs eine Tarifpolitik befolgt werden würde, welche nicht allein eine directe hohe Verzinsung der angelegten Kapitalien anstreben, sondern auch die indirecten Vortheile in Rechnung ziehen würde, welche durch Gewährung billiger Frachtsätze dem Gemeinwohl beziehentlich dem Staate erwachsen.

Wir hoffen, diese Voraussetzung wird sich noch erfüllen, um der heimischen Industrie den Kampf gegen das mächtige Ausland zu ermöglichen.

Nicht minder warm werden Sie, m. H., diejenigen Bestrebungen unterstützen, welche darauf gerichtet sind, durch eine angemessene Colonialpolitik unserer Industrie einen dauernden Export zu sichern, da Sie wissen, wie sehr das Wohlergehen unserer Industrie von einem starken Export bedingt wird.

Eine nationale Colonialpolitik würde vielleicht auch den Erfolg haben, dafs das heimische Kapital, ähnlich wie solches z. B. in England der Fall ist, sich mehr direct schöpferischen Unternehmungen zuwenden würde, anstatt, wie bisher, ausländischen Märkten die Mittel zur Ausführung derartiger Unternehmungen zu bieten.

Den demnächst zu erwartenden Zollanschlufs Hamburgs werden Sie mit Freuden begrüfst haben, da diese mächtige Handelsstadt, welche Verbindungen über die ganze Erde unterhält, befähigt ist, den Producten deutschen Gewerbflusses weite Absatzgebiete zu erschliessen.

Zurückkehrend zu den internen Interessen unseres Vereins, habe ich Ihnen die Mittheilung zu machen, dafs Ihr Vorstand sich in jüngster Zeit mit der Frage der Organisation einer Schule befaßt hat, welche zum Zwecke hat, ähnlich wie die Bergschule für den Bergbau, Meister für die Eisen- und Stahlindustrie heranzubilden.

Wie segensreich die Bergschulen gewirkt, ist allgemein bekannt, und Sie werden gewifs, ebenso wie Ihr Vorstand, diesem Unternehmen Ihre volle Sympathie entgegenbringen. Unser verehrtes Mitglied, Herr Bergrath Dr. Schultz, wird Ihnen die Ziele und Organisation der Schule näher darlegen, und geben wir uns gern der Hoffnung hin, dafs Sie demnächst Veranlassung nehmen, das Unternehmen mit allen Kräften zu unterstützen.

Nach Vorschrift des § 4 unserer Statuten sollen von dem zur Zeit aus 15 Mitgliedern be-

stehenden Vorstand alljährlich $\frac{1}{3}$, also 5 Mitglieder, ausscheiden. Im Laufe des Jahres haben sich 2 Vacanzen gebildet. Unser langjähriges Mitglied, Herr Julius Schimmelbusch, ist uns leider durch den Tod entrissen worden. Sie alle, m. H., beklagen tief den Verlust dieses thätigen und liebenswürdigen Mitgliedes, Sie werden demselben sicherlich ein ehrendes Andenken bewahren, und zur Bethätigung dessen bitte ich Sie, sich von Ihren Sitzen zu erheben. [Geschieht.]

Herr Peters schied infolge seiner Uebersiedlung nach Berlin aus dem Vorstande.

An Stelle der beiden genannten Herren hat Ihr Vorstand die Herren Generaldirector Offergeld und G. Weyland cooptirt.

Die Wahl dieser beiden Herren haben Sie event. heute zu bestätigen, ebenso für die Herren Blafs, Schlink und Thielen, welche dem Turnus nach ausscheiden, Neuwahlen vorzunehmen.

Nach den Bestimmungen des angezogenen § 4 der Vereinsstatuten soll der Vorstand aus 15 bis 21 Mitgliedern bestehen, da indessen zur Zeit nur 15 Mitglieder vorhanden sind, schlägt Ihr Vorstand Ihnen vor, mit Rücksicht auf die inzwischen gewachsene Bedeutung des Vereins und die hierdurch bedingte erhöhte Arbeitslast, die Zahl auf 18 zu erhöhen, sowie ferner 2 dieser Mitglieder heute durch Wahl zu bestimmen und dem Vorstande das Recht zuzusprechen, je nach Erfordernis ein weiteres Mitglied zu cooptiren.

Falls Sie sich diesem Vorschlage anschließen, würden heute im ganzen 7 Vorstandsmitglieder durch Wahl zu bestimmen sein.

Um den Wahlaet zu vereinfachen und Zersplitterungen thunlichst zu vermeiden, hat sich der Vorstand erlaubt, 7 Candidaten in Vorschlag zu bringen.

Die Namen der Candidaten sind auf Zetteln, welche der Herr Geschäftsführer zur Vertheilung bringen lassen wird, verzeichnet. Ich bitte diejenigen Herren, welche Ihnen etwa nicht conveniren sollten, zu durchstreichen und event. neue Namen hinzuzufügen, demnächst die Zettel an das Bureau zurückzureichen, damit dasselbe das Wahlergebnis feststellen kann.

Weiter hat der Vorstand Ihnen den Antrag zu unterbreiten, Herrn Ministerialrath Ritter P. v. Tunner aus Leoben als Ehrenmitglied aufzunehmen. Die Verdienste des Herrn v. Tunner um die Eisen- und Stahlindustrie sind so weltbekannt, dafs es heifsen würde »Eulen nach Athen tragen«, wenn ich es unternehmen wollte, dieselben hier eingehend zu schildern, ich bin aber überzeugt, Sie werden um so lieber dem Vorschlage Ihres Vorstandes sich anschließen, wenn ich Ihnen mittheile, dafs Herr v. Tunner sich lebhaft für unsern Verein interessirt.

Als Zeichen Ihrer Zustimmung bitte ich Sie, sich von Ihren Plätzen zu erheben. [Geschieht.]

Ich gehe nunmehr zum 2. Punkt der heutigen Tagesordnung über und ertheile Herrn Berg-rath Dr. Schultz das Wort.

Der 2. Punkt der Tagesordnung betrifft die Gründung einer Eisenhüttenschule in Bochum für die Oberbergamts-Bezirke Dortmund und Bonn. Ich bitte Herrn Berg-rath Dr. Schultz, der das Referat über diesen Gegenstand übernommen hat, das Wort zu nehmen.

Herr Berg-rath Dr. *Schultz*-Bochum: Meine Herren! Das Bedürfnis einer Schule zur Ausbildung von Meistern auf Eisenhütten und Maschinenfabriken wird in den westlichen Provinzen unseres Vaterlandes schon seit längerer Zeit schmerzlich empfunden. Verschiedene Umstände vereinigten sich, um den Mangel an brauchbaren Meistern zu erzeugen, ja bis zu einer wahren Nothlage für die Industrie ihn zu verschärfen. In einem Verein, dessen Mitglieder handelnd oder leidend an den tief einschneidenden Veränderungen, welche die Eisenindustrie in den letzten Decennien betroffen haben, auf das allerinnigste theilhaftig sind, bedarf es nur weniger Worte, um die Ursache jenes Mangels, die Ursache seiner Nothlage zu bezeichnen. Die mächtige äußere Entfaltung der Eisenindustrie bedingte mit Nothwendigkeit einen Mehrbedarf wie an Arbeitern so auch an Meistern. Die fast gewaltsamen Umwälzungen, welche namentlich die auf die Massendarstellung gerichteten Prozesse des Eisenhüttenwesens am Ausgange des letzten Decenniums ergriffen haben, sie stellten nothwendig höhere Anforderungen auch an die Intelligenz und das Wissen der Unterbeamten, welche von der eingelebten Routine zu einem von der Wissenschaft beherrschten Verfahren überzugehen hatten. Zugleich mit dieser kritischen Periode traf zusammen schon bei ihrem Beginn die Beseitigung der einzigen technischen Schule, welche wenigstens in gewissem Grade für die Ausbildung von Meistern auf Eisenhütten und Maschinenfabriken gesorgt hatte, — ich meine die Aufhebung der Gewerbeschulen älterer Organisation. Zugleich erreichte die Aufsaugung des Meisterstandes aus den verwandten Gewerben, insbesondere der Schlosser und Schmiede, welche beim Aufkommen unserer Grofsindustrie ihr manche brauchbare Kräfte zugeführt hatten, naturgemäfs mehr und mehr ihr Ende und dies um so eher, als auch durch die moderne Gewerbegesetzgebung der Boden abgetrocknet wurde,

Diese Ursachen, denen noch verschiedene angereicht werden könnten, verbanden sich, um der vermehrten Nachfrage nach Meistern und den erhöhten Anforderungen an dieselben vermindertes Angebot und geringere Leistungsfähigkeit gegenüberzustellen. Unter diesen Verhältnissen mochte bei den intelligenten Vertretern der Eisenindustrie wohl schon seit Jahren der Wunsch rege werden, in ähnlicher Weise, wie der Bergbau in seinen Bergschulen, so für die Hüttenindustrie und Maschinenfabrication in einer Hütten- oder Maschinenfabrik eine Mittel zur Heranbildung von Unterbeamten zu besitzen. War und ist doch in dem verwandten Gewerbe des Bergbaus trotz seiner vielleicht ebenso ungestümen Entwicklung niemals auch nur annähernd ein so empfindlicher Mangel an Unterbeamten hervorgetreten. Ich unterlasse es, auf die Gründe einzugehen, welche die Eisenindustrie daran gehindert haben mögen, bisher aus eigener Kraft sich eine derartige Schulanstalt zu schaffen. War diese Industrie als die nützlichste und nothwendigste des Landes doch gewifs auch berechtigt, auszuschaun nach der Hülfe des Staats, welcher seine Mittel dem Kunstgewerbe nicht versagte und überdies der Eisenindustrie eine Schule entfremdete.

Mit der durch die erneute Reorganisation der Gewerbeschulen gebotenen Umbildung der königlichen Gewerbeschule zu Bochum reifte der Plan und fand die Zustimmung der Königlichen Staatsregierung, die stets öde gebliebenen Fachklassen dieser Schule zu ersetzen durch eine niedere Fachschule zur Ausbildung von Meistern an Eisenhütten und Maschinenfabriken, und wie Ihr geehrter Herr Vorsitzender soeben schon erklärte, hat dieser Plan auch die lebhafteste Sympathie in den Kreisen der Industrie gefunden, welcher er dienen soll.

Nach den Vereinbarungen zwischen den Vertretern der Stadt und der Königlichen Staatsregierung ist für die finanzielle Unterhaltung der neuen Schule ein beträchtlicher Zuschufs auf eine längere Reihe von Jahren gesichert und hat die Stadt sich bereit erklärt, für ein etwaiges Deficit aufzukommen. Nachdem somit das finanzielle Fundament für die Schule geschaffen war, mußte man herantreten an ihren Aufbau und an die Organisation derselben. Hierbei mußte man zu rathen und mit zu thaten war aber vor allem Ihr Verein berufen, dessen Mitglieder zum guten Theil als Directoren und Ingenieure der Werke mit den Meistern, welche die Schule heranziehen soll, gemeinsam und in unmittelbarem Verkehre zu wirken und zu schaffen haben. Ihr Vorstand ist dahin gehenden Bitten mit liebenswürdiger, dankenswerther Bereitwilligkeit entgegengekommen.

Als die Frucht der Berathungen im Schofsse Ihres Vorstandes und einer von ihm zu diesem Zwecke besonders niedergesetzten Commission befinden sich, wie ich annehme, in Ihren Händen die Grundzüge der Organisation einer Eisenhütten- oder Maschinenfabrik in Bochum für die Oberbergamts-Bezirke Dortmund und Bonn.

Es ist hier nicht der Ort und die Zeit gegeben, um ausführlich die einzelnen Bestimmungen dieses Planes zu erläutern und zu begründen; ich muß mich darauf beschränken, die hauptsächlichsten, maßgebenden Gesichtspunkte hervorzuheben.

Vor allem war das Ausbildungsziel, der Zweck der Schule scharf zu begrenzen. Um es zunächst negativ auszudrücken, so konnte es sich bei dieser Schule nicht handeln um die Ausbildung von sogenannten Ingenieuren zweiter Klasse, vielmehr war das Ziel die Heranbildung von Meistern. Dieselben sollen aus den fähigeren Arbeitern hervorgehen, aber die Schule darf sie nimmermehr lösen von der Arbeit und den Arbeitern, deren unmittelbare Beaufsichtigung und Anleitung ihnen obliegt. Aus diesem Gesichtspunkte konnten die theoretischen Anforderungen für die Aufnahme in die Schule verhältnißmäßig niedrig normirt werden. Der Organisationsplan verlangt im allgemeinen nicht mehr als das, was eine gute Volksschule zu lehren vermag, ja, es mußte sogar das gute und solide Wissen der Volksschule im Vorzug erscheinen vor dem unabgeschlossenen Wissen, welches auf den unteren und mittleren Klassen höherer Unterrichtsanstalten verlangt werden kann, da es vor unberechtigten Prätensionen sichert. Höher waren aus demselben Gesichtspunkte die Anforderungen bezüglich der praktischen Vorbildung der aufzunehmenden Schüler zu stellen. Der Organisationsplan fordert eine mindestens vierjährige praktische Arbeit auf einem Hüttenwerk oder einer Maschinenfabrik. Diese Arbeitszeit allein kann als genügend erscheinen, um den Schüler mit Kenntnissen und Erfahrungen zu versehen, an welche eine gedeihliche Arbeit der Schule anzuknüpfen und auf welchen sie weiter zu bauen vermag. Es würde auf diese Weise vermieden, dafs, sehr zum Schaden des Fachunterrichts, wie es bei anderer Einrichtung der Fall ist, dieser ertheilt werden soll an mit der Fachpraxis absolut Unvertraute. Die Schule soll aus der Praxis hinüberleiten in die Praxis; sie soll nicht Fundament, sie soll Bindeglied sein, um hinüberzuleiten aus der empirischen, blofs nachgemachten Praxis zu einer reflectirenden, selbstdenkenden Praxis. Weil die Schüler infolge der vorausgegangenen mehrjährigen Arbeit bereits zu jungen Männern gereift sind, so ist über ihre Geeignetheit für den erwählten Beruf bereits durch die Praxis entschieden; ihr zielbewufster Ernst verbürgt den Erfolg des Unterrichts. Da die betreffenden Arbeiter schon seit Jahren der Volksschule entwachsen sind, so bedarf es eines Aufnahme-Examens, um die Lehrer über den Standpunkt des Wissens dieser Schüler zu vergewissern. Es ist zu gleicher Zeit für die Schule zunächst

geboten eine vorbereitende und reconstruirende Arbeit; es soll das Wissen der Volksschule wieder aufgefrischt werden. Der Organisationplan sieht deshalb eine Unterklasse vor, welche auch den Nutzen hat, daß sie die Lehrer mit dem Schulmaterial vertrauter macht, so daß sie mit größerer Sicherheit nach den besonderen Anlagen und den besonderen Leistungen der Einzelnen dieselben den beiden Abtheilungen, in welche die Oberklasse zerfällt, nämlich der metallurgischen und der Constructionsabtheilung, überweisen können.

M. H., ich muß mir aus dem schon angeführten Grunde versagen, auf eine Beleuchtung der einzelnen Lehrfächer, den in diesen zu verarbeitenden Stoff und die dieser Arbeit gewidmete Zeit des näheren einzugehen. Bei der Aufstellung des Lehrplans sind entscheidend gewesen die Ansichten, welche von Praktikern über das Wünschenswerthe geäußert wurden, und die Erfahrungen, welche auf verwandten Unterrichtsanstalten, wie den Bergschulen, über das Erreichbare gemacht worden sind. Der Unterklasse ist ein Semester, der Oberklasse sind die beiden folgenden Semester zugewiesen.

Es mußte die Zeitdauer des Cursus so eingeschränkt worden, weil die Organisation der Arbeit auf den Hüttenwerken bekanntlich den gleichzeitigen Besuch der Schule ausschließt, also auch unmöglich macht, daß die Schüler während der Dauer des Cursus ihren Unterhalt verdienen. Es konnte aber auch die Cursusdauer so sehr eingeschränkt werden, wenn ihr die intensivste Zeitausnutzung zur Seite geht. Zu diesem Behufe wird der Unterricht in 36 Stunden wöchentlich eingetheilt, und ist die schulfreie Zeit möglichst beschränkt worden. Die einzelnen Lehrfächer und das ihnen zu widmende Zeitmaß bedingen die Lehrkräfte. Unter den Lehrkräften ist die bei weitem wichtigste diejenige des Vertreters des Hauptfachs, nämlich der Eisenhüttenkunde, und es mußte deshalb in der Organisation der Schule auch für diesen Hauptlehrer die Direction vorbehalten bleiben.

Die Wahl eines geeigneten Mannes zum Director an dieser eminent auf praktische Zwecke gerichteten Schule, und insbesondere die Wahl des ersten Directors derselben, ist von weittragender Bedeutung für die Entwicklung und das Aufblühen der Schule selbst. Es wird die Aufgabe Ihres Vereins sein, durch seine Informationen und Vorschläge diese Wahl auf den rechten Mann zu lenken. Das Curatorium der Schule soll nach den Vereinbarungen zwischen der Königlichen Staatsregierung und der Stadt Bochum aus sieben Mitgliedern bestehen, von welchen zwei zu ernennen die Königliche Staatsregierung sich vorbehält, zwei in der Person des Oberbürgermeisters der Stadt Bochum und des Directors der Anstalt als ständige gegeben sind und drei von der Stadt gewählt werden. Der Organisationsplan beantragt, diese drei Mitglieder zu entnehmen aus den Vertretern der Eisenindustrie Rheinland-Westfalens und wenigstens zwei derselben mit ihrem Wohnsitze außerhalb der Stadt Bochum. Der Gedanke, ein über die Mauern der Stadt Bochum hinausgehendes Interesse in der Anstalt zu pflegen und den Beirath der neuen Schule möglichst sachverständig gestalten zu sollen, dieser Gedanke hat geführt zu dem Zusatzantrage des Organisationsplans, wonach zwei weitere Mitglieder des Curatoriums mittelst activen Wahlrechts Ihres Vereins nominirt worden. Es ist aber dieser Zusatzantrag geknüpft worden an die Bedingung, daß die Eisenindustrie durch die Stiftung von Stipendien für hilfsbedürftige Schulen auch mit finanziellen Opfern sich an der Schule betheiligt. Es ist schon gesagt worden, daß die Organisation der Arbeit in Eisenhütten und Maschinenfabriken, insbesondere die zwölfstündige Schicht, den nebenhergehenden Schulunterricht ausschließt und daß sonach der Schüler außer Stande sein würde, während der Dauer des Cursus seinen Unterhalt auf dem Werke zu erwerben.

Durch eine glückliche Combination ist in unerwarteter Weise der Eisenindustrie eine Schule angeboten, nach welcher sie sich längere Zeit gesehnt hat; sie ist ihr angeboten ohne die Zumuthung von directen finanziellen Opfern; ihre Sachverständigen beantragen und fordern eine Organisation derselben, welche, wenn nicht durch Stipendien für die hilfsbedürftigen Schüler gesorgt wird, nothwendig eine verminderte Frequenz der Schule zur Folge hat, während eine große Frequenz im Interesse unserer ausgedehnten Industrie geboten erscheint, sowie auch das Fehlen von Stipendien vielleicht gerade die allerbrauchbarsten Elemente von der Schule ausschließen würde.

Ziehen Sie warmen Herzens den Schluß, welchen der logische Zusammenhang der Dinge Ihrem Verstande abzwingt. Das nothwendige und nützliche Schulunternehmen wird geadelt zu einem guten Werke, wenn dadurch, daß dem armen, fähigen und strebsamen Arbeiter die Sorge um das leibliche Brod abgenommen wird, er in den Stand gesetzt ist, seine ganze Kraft auf seine geistige Ausbildung zu verwenden. [Bravo!]

M. H.! Seit den mehr als 25 Jahren, daß ich die Ehre habe, der Industrie zu dienen, habe ich noch niemals gefunden, daß ein Appell an die Industriellen, wenn es sich handelte um die geistige oder materielle Förderung ihrer Arbeiter, wirkungslos verhalte. Möge es auch heute nicht anders sein! [Lebhafter, anhaltender Beifall.]

Vorsitzender: Ich ertheile nunmehr Herrn Oberbürgermeister Bollmann-Bochum das Wort.

Herr Oberbürgermeister *Bollmann*: Meine Herren! Infolge einer mir zugegangenen freundlichen Einladung Ihres geehrten Vorstandes ist mir Gelegenheit gegeben und die Ehre zu Theil geworden, heute hier in Ihrer Mitte anwesend sein zu dürfen. Ich will diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, um als Vertreter der Stadt, in welcher die Schule gegründet werden soll, über die Herr Bergrath Schultz Ihnen soeben ein so klares und erschöpfendes Referat abgestattet hat, von meinem Standpunkte aus ein wenig hinzuzufügen, was Sie vielleicht für die Sache nicht minder interessiren wird.

Zunächst fühle ich mich berufen, namens der städtischen Behörden der Stadt Bochum dem Herrn Bergrath Schultz verbindlichsten Dank abzustatten für den großen Eifer, mit welchem er sich von Anfang an für das Project bemüht hat. Er hat aber auch, und dafür bin ich ihm persönlich dankbar, mir meine heutige Aufgabe durch seinen Vortrag wesentlich erleichtert. Ich will deshalb nicht auf die Entstehung des Projectes, auf die Ziele und die Organisation der neu zu gründenden Schulanstalt näher eingehen; Sie haben das reichliche Material verarbeitet erhalten durch den Herrn Referenten. Ich will nur den Standpunkt klar legen — und daran liegt mir und der Stadt Bochum —, welchen die städtischen Vertreter von Bochum dieser hochwichtigen Fachschulfrage gegenüber einnehmen. Als die definitiven Beschlüsse über das neue Project im Schofse der städtischen Behörden gefasst und die sich daran knüpfenden nothwendigen Vereinbarungen mit der Staatsregierung zu Ende geführt waren, da trat an mich, als Chef der städtischen Verwaltung, zunächst die Frage heran, wie nun weiter zu operiren sei. Ich sagte mir nach kurzer Ueberlegung: die Gründung einer so wichtigen Schulanstalt in der gewöhnlichen bureaukratischen Weise auszuführen, das hiesse der Sache gleich von vornherein ein schlechtes Prognostikon für die ganze Zukunft bereiten. Ich habe deshalb persönlich sehr gern und auch im Einverständniß mit den städtischen Behörden die Initiative der Ausführung dieses Planes in die sach- und fachkundige Hand des Herrn Dr. Schultz gelegt und freue mich constatiren zu können, dafs ich keinen besseren Sachkenner hätte ermitteln können, der sich dieses Projectes mit einer solchen Wärme angenommen und auch die ganze Idee in die eigentlichen Interessentenkreise, und namentlich in den Kreis Ihres Vereins hineingetragen hat, auch schon in der Lage war, Ihnen heute einen fertigen Organisationsplan vorzulegen. Ich zweifle nicht daran, dafs, wenn dieser Plan zur Kenntniß der städtischen Behörden und der Königlichen Staatsregierung kommt, er ohne einen Abstrich einmüthig angenommen werden wird.

M. H.! Die städtische Behörde von Bochum hatte den Wunsch, dafs die deutsche Eisenindustrie und speciell die Vereinigung deutscher Eisenhüttenleute ihre Mitwirkung und Bethheiligung der neuen Institution zuwende und in Zukunft dauernd erhalten möge, denn ohne dieselbe geht es nicht, und darf die Sache nicht lediglich auf den Schultern der Stadt ruhen. Um nun Ihr Interesse für ewige Zeiten wach zu erhalten, haben wir uns auch im Schofse der städtischen Behörden auf den Standpunkt gestellt, die geschäftliche Verwaltung und Leitung der Schule fast lediglich in die Hände der Interessenten, der Vertreter der Eisenindustrie zu legen. Die Bildung des Curatoriums soll derartig erfolgen, dafs eigentlich die Verbindung mit der städtischen Verwaltung nur durch meine Person hergestellt wird, was eben nothwenig ist, weil der Vertreter der Stadt als Vorsitzender das äufsere Geschäftliche in der Hand behalten mufs. Aufser meiner Person sollen aber die übrigen Mitglieder des Curatoriums nur Vertreter der Eisenindustrie sein. Die Wahl von drei Vertretern ist den städtischen Behörden übertragen, während die Staatsbehörde die Ernennung von zwei Vertretern sich vorbehalten hat. Die städtischen Behörden prätendiren, aus Localpatriotismus selbständig nur einen Vertreter ernennen zu dürfen, und zwar in der Person des Herrn Geheimen Commerzienrath Baare, des Vertreters unserer einheimischen Industrie. [Beifall.] Bezüglich der übrigen Mitglieder des Curatoriums bin ich beauftragt, namens des Magistrats die Bitte auszusprechen, dafs der Verein die geeigneten Personen aus seiner Mitte nominiren möchte, und ich knüpfe daran die Zusicherung, dafs nur die beiden von Ihnen ernannten und keine anderen Personen gewählt werden. Dieselbe Zusicherung habe ich auch von dem Vertreter der Königlichen Staatsregierung erhalten; sie will gleichfalls nicht selbständig zwei Vertreter ernennen, sondern will auch die Wünsche und Vorschläge aus den Kreisen der Interessenten heraus vernehmen; und da bin ich befugt zu erklären, dafs gleich anfangs der Wunsch ausgesprochen ist, dafs Herr Bergrath Dr. Schultz von Ihnen als Mitglied, als geborenes Mitglied betrachtet und der Staatsregierung als solches präsentirt werden möchte. Ich glaube, Sie werden diesen Wunsch vollständig gerechtfertigt finden. [Lebhafte Zustimmung.]

Was die Vermehrung der Zahl der Curatoriumsmitglieder betrifft, so hätte ich diese Frage selbst hier angeregt, wenn sie nicht schon vom Herrn Referenten angeregt worden wäre, und ich erkläre mich bereit, diesen berechtigten Wunsch ad referendum zu nehmen, und versichere Ihnen, dafs es nur meines Vorschlages in dem städtischen Collegium bedürfen wird, um ihn einstimmig anzunehmen.

Sie werden hieraus ersehen, welchen Standpunkt die Stadt Bochum gegenüber dieser wichtigen

Angelegenheit einnimmt. Sie will die Kosten, welche mit der Gründung und Unterhaltung der Schule verbunden sind, soweit sie nicht durch den Zuschuss des Staates von 14 000 Mark gedeckt werden, gern auf ihre Schultern nehmen, mögen diese Kosten nun groß oder nicht groß sein. Die Stadt Bochum glaubt eine Ehre darin finden zu müssen, einen so wesentlichen Factor zur Hebung der Eisenindustrie geschaffen zu haben und bei sich dauernd in Blüthe erhalten zu können.

Das ist der Standpunkt, den die Stadt Bochum dieser Frage gegenüber einnimmt. An Ihnen wird es liegen, recht kräftig dahin zu wirken, dass auch die Bevölkerung der Schule möglichst in die weitesten Kreise hineindringe, dass es recht vielen jungen, strebsamen Arbeitern möglich gemacht werde, die drei Semester bei uns zuzubringen.

M. H.! Schenken Sie auch der Sache für immer dieselbe warme Theilnahme, die Sie schon vor der Gründung ihr zugewandt haben. Ich glaube, wenn wir, die Stadt Bochum mit dem großen Kreise der Vertreter der Eisenindustrie, unter kräftiger Beihilfe des Staates dieses gute Werk gemeinsam in der Hand behalten und kräftig ausbauen, dann tragen wir alle dazu bei, von innen heraus wenigstens durch Selbsthilfe manchem Nothstande der Eisenindustrie Abhilfe zu verschaffen, der jetzt noch darauf lastet. Ich lege Ihnen deshalb nochmals dringend den Wunsch ans Herz: Bewahren Sie der Sache Ihr Interesse in jeder Beziehung!

Ich möchte zum Schlufs meiner Worte die Bitte aussprechen, wenn es möglich ist nach Ihren Statuten, der Stadt Bochum die Ehre zu gewähren, Mitglied des Vereins zu werden, sei es als Corporation oder durch meine Person. Ich spreche diese Bitte aus, weil ich wünsche, in dauernder Verbindung bleiben zu können mit den Herren, die sich der Sache unserer Schule so warm angenommen haben. [Lebhafter Beifall.]

Lassen Sie mich mit wenigen Worten schliesslich noch eines Punktes Erwähnung thun. Ein Hauptschwerpunkt für das Gedeihen der Schule liegt ja in der Person des zukünftigen Dirigenten, und in dieser Beziehung bin ich auch ermächtigt, hier zu erklären, dass die städtische Vertretung Anstand genommen hat, in gewöhnlicher Weise Schritte zu thun, um einen geeigneten Mann, der ja aus dem Kreise der Eisenhüttenindustrie genommen werden muss, zu gewinnen, und den Wunsch auszusprechen, es möchten, wenn es möglich wäre, ohne dass ein öffentliches Ausschreiben der Stelle erfolgte, der Vertretung der Stadt Bochum Personen namhaft gemacht werden, unter denen die Stadt nach bester Ueberzeugung und mit vollster Beruhigung über die Zukunft der Schule den richtigen Mann auswählen könnte. Ich darf noch hinzufügen, dass das Gehalt des Dirigenten der Schule vorläufig auf 6000 Mark festgesetzt ist. Sollte es nicht möglich sein, die Sache freihändig zu erledigen, dann würde ich in Verbindung mit Vertretern Ihres Vereins die nöthigen Schritte zur Besetzung des Dirigentenpostens thun; unter keinen Umständen würden wir aber eine Person für dieses wichtige Amt wählen, die Ihren Wünschen nicht entspricht. [Wiederholte, lebhafte Zustimmung.]

Vorsitzender Herr *Lueg*: Ich stelle die eben gehörten Vorträge zur Discussion und bitte diejenigen Herren, welche zu diesem Gegenstande der Tagesordnung zu sprechen wünschen, sich zum Wort zu melden. [Pause.] Es geschieht dies nicht, und ich darf wohl aus dem beredten Schweigen den Schlufs ziehen, dass Sie mit großer Sympathie der Ausführung des geplanten Unternehmens folgen, und dass Ihre Unterstützung demselben nicht fehlen wird.

Was nun die weitere Verhandlung, betreffend die Beschaffung der Geldmittel zu den Stipendien, angeht, so habe ich mir gedacht, dass wir in ähnlicher Weise Gelder aufbringen, wie bisher die Mittel zur Unterhaltung der Bergschule aufgebracht werden. Es tritt hier allerdings der Unterschied ein, dass, während die Fonds für die Bergschule durch einen Aufschlag auf die Fabricate, also auf die Kohlen, aufgebracht werden, ich einen Modus vorschlagen würde, wonach die Zahl der Arbeiter, welche ein Werk beschäftigt, für die Höhe des zu leistenden Beitrages bestimmend sein soll. Wie Ihnen bekannt sein wird, werden die Geldmittel für die Bergschule in der Weise aufgebracht, dass für je 200 Ctr. der Förderung ein halber oder ein ganzer Pfennig, wenn ich nicht irre, beigetragen wird. Die Bergschule unterscheidet sich aber in der Weise von der Hüttenschule, dass der Bergbau auch die Mittel zur Unterhaltung und Ausstattung der Schule mit Unterrichtsmitteln aufzubringen hat, während dies bei der Hüttenschule nicht der Fall ist, und ferner dadurch, dass die Schüler der Bergschule sich selbst ihren Unterhalt erwerben können, da sie einen halben Tag in der Grube arbeiten und einen halben Tag die Schule besuchen. Das ist ja für Hüttenleute nicht möglich, das gestatten die ganzen Einrichtungen unseres Gewerbes nicht. Der Vorstand hat geglaubt, dass es das einfachste sei, die Gelder pro Kopf der Arbeiter auszuschlagen, und wir werden nach dieser Richtung hin mit einem Ersuchen an die einzelnen Werksbesitzer herantreten, und da hoffe ich, dass jeder in seinem Kreise schon jetzt mit allen Kräften dahin wirkt, dass ein derartiges Anschreiben mit dem größten Wohlwollen aufgenommen wird. Ich habe bereits von sehr großen Werken die Zusicherung bekommen, dass die erbetene Unterstützung geleistet werden

wird, und wir können daher hoffen, daß auf diese Weise ein Unternehmen zu Stande kommen wird, welches unseren Interessen nach jeder Richtung förderlich ist.

Lassen Sie mich nun noch einen Punkt berühren. In dem Organisationsplan kommen die Wörter Mathematik, Physik u. s. w. vor. Da bin ich denn gefragt worden: Es soll doch um Gottes willen keine Gelehrtenschule daraus werden? Wir sind der Meinung, und Herr Bergrath Schultz hat das ja auch vorgetragen, daß wir absolut keine Gelehrtenschule haben wollen. Unter Physik, Mathematik, Zeichnen verstehen wir hier, daß nur die elementarsten Ansprüche an den Unterricht erhoben werden sollen; wir mußten aber diese Ausdrücke wählen, um nur die Sache deutlich zu bezeichnen. Es soll, um es kurz mit einem Worte zu sagen, eine Art Unteroffizierschule für die Eisenindustrie gegründet werden. Durch diesen Ausdruck werden wohl die Ziele der Schule am besten klar gelegt sein.

Ich nehme Ihr Einverständnis als allseitig vorhanden an, wenn ich dem Referenten Herrn Bergrath Dr. Schultz und dem Correferenten Herrn Oberbürgermeister Bollmann den Dank der Versammlung für ihre Referate hiermit ausspreche. [Lebhafte Zustimmung.]

Wir gelangen nun zu Punkt 3 der Tagesordnung, zu dem Vortrage des Herrn Brauns über den Thomasproceß und seine wirthschaftliche Bedeutung für Deutschland. Herr Brauns hat das Wort.

Herr *Brauns*: Meine Herren! Von unserm Vereinsvorstande bin ich aufgefordert worden, in unserer heutigen Versammlung einige Betrachtungen anzustellen über den wirthschaftlichen Werth des Thomasschen Entphosphorungsverfahrens speciell für Deutschland. Sie werden zugeben, daß die Aufgabe, sich über diese Frage ein einigermaßen sachgemäßes Urtheil zu bilden, keine leichte ist, und wenn ich mich der Arbeit unterzogen habe, das für die Beurtheilung der Frage erforderliche Material zu sammeln und daraus Schlüsse von allgemeinem Interesse zu ziehen, so habe ich dabei in erster Reihe bezwecken wollen, daß meine Arbeit die Anregung zu weiteren Untersuchungen auf diesem Gebiet geben möge.

Sie dürfen also von diesem ersten Versuch nicht erwarten, daß er die Frage endgültig klar stellt; er soll vielmehr nur anstreben, daß sich auch andere Sachverständige der Angelegenheit annehmen und das Interesse für dieselbe in weiteren Kreisen verbreiten.

Für die Beurtheilung des Werthes, den das Thomassche Verfahren für unser Vaterland hat, glaube ich 2 Fragen in erster Reihe in Betracht ziehen zu sollen:

1. Ist es möglich, nach dem Thomasschen Verfahren ein Material herzustellen, welches im Stande ist, den nach der alten Bessemerschen Methode hergestellten Stahl vollkommen zu ersetzen, und
2. besitzt Deutschland einen solchen Reichthum an für die Entphosphorung geeigneten Eisenerzen, daß durch diesen Besitz für die heimische Stahlfabrication eine sicherere Grundlage geschaffen wird, als wir sie bisher gehabt haben, und wird also unser Vaterland durch den Thomasproceß in dieser Beziehung unabhängiger vom Auslande, als es bis jetzt war?

Die erste Frage anlangend, so haben wir schon bei früheren Gelegenheiten, speciell auch in der vorigjährigen Ausstellung in Düsseldorf, Gelegenheit gehabt, eine große Reihe von Proben zu sehen, welche den Nachweis lieferten, daß das Thomasmaterial für eine ganze Reihe von Verbrauchszwecken in hervorragender Weise geeignet ist.

Wenn damals durch diese Proben allerdings schon nachgewiesen ist, daß sich mittelst des Thomasprocesses ein Material herstellen läßt, welches allen Anforderungen, die man an einen guten Stahl stellen kann, genügt, so ist seitdem der Thomasstahl, vor allem von den beiden Werken, welche das Patent zuerst für Deutschland erworben haben, von Hörde und den Rheinischen Stahlwerken, in sehr umfangreicher Weise für alle Zwecke der Stahlindustrie verwandt worden und hat sich dabei aufs Beste bewährt.

Der Hörder Verein hat seit Einführung des Thomasprocesses, also seit stark 2 Jahren, 27 000 Tonnen Stahl nach dem neuen Verfahren producirt, und ist die ganze Production für Zwecke des Eisenbahnbedarfs, hauptsächlich zu Schienen, verwandt worden.

Die Rheinischen Stahlwerke producirt in etwa demselben Zeitraum 50 000 Tonnen, welche ebenfalls für Eisenbahnzwecke, Draht, Bleche etc. verwandt worden sind, und wird mir von beiden Seiten versichert, daß durch die bis jetzt angestellten Ermittlungen über die Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit des Materials erwiesen ist, daß der Thomasstahl vollständig ebenbürtig dem Bessemerstahl an die Seite gestellt werden kann.

Ich reproducire ausdrücklich das Urtheil dieser beiden Werke in erster Reihe, da, wie bekannt, von denselben der Thomasstahl in Deutschland zuerst fabricirt ist und die Erfahrungen, welche man an diesen Stellen gemacht hat, deshalb die vielseitigsten sein müssen.

Auch von England liegen schon Berichte vor über Beobachtungen, welche man an Schienen

aus Thomasstahl auf der Nordwestbahn gemacht hat, und halten die Ingenieure der Bahn einstimmig die Thomasschienen für ebenso gut wie die Bessemerschienen.

Obwohl nun die Zeit, seit welcher der Thomasproceß auf dem Werke meiner Gesellschaft in Dortmund ausgeführt worden ist, noch zu kurz ist, um ein auf gleichen Erfahrungen basirendes Urtheil abgeben zu können, wie Hörde und die Rheinischen Stahlwerke, so bestätigen doch die von mir während des letzten halben Jahres angestellten Untersuchungen auf diesem Gebiet vollkommen das oben Gesagte.

Seit dem 16. Mai d. J. wird der basische Betrieb auf unserm Werke durchgeführt, und zwar bis zum 1. October nur auf der Tagschicht, von da auf Doppelschicht. Von jeder erblasenen Charge ist das Material sowohl durch Zerreiß- wie durch Schlagproben untersucht, und ist durch diese lange Reihe von Versuchen constatirt worden, daß bei richtiger Behandlung der Thomasstahl in derselben Güte herzustellen ist wie der Bessemerstahl. Dieselben Resultate sind durch eine Reihe von Versuchen erzielt, welche von Eisenbahntechnikern angestellt worden sind.

Nach den Erfahrungen, welche wohl nicht allein bei uns gemacht sein dürften, bietet der Thomasproceß, wo es sich um Herstellung eines besonders weichen Materials handelt, sogar ganz wesentliche Vortheile.

Für die Fabrication von Eisenbahnschwellen, Blechen, sehr weichem Draht u. s. w. wird daher das Entphosphorungsverfahren demnächst selbst da von Bedeutung sein, wo die localen Verhältnisse es zulassen, daß der Bessemerstahl ebenso billig hergestellt wird wie der Thomasstahl.

Die weitere Folge wird sein, daß für eine Reihe von Verwendungszwecken der Stahl resp. das Flusseisen an Stelle des bisher gebrauchten Schweißeisens tritt, und daß eine Menge von Material, welches z. Z. besonders im Norden Deutschlands noch für Schiffsbauzwecke etc. aus England bezogen wird, im Inlande billiger und besser fabricirt wird, als es im Auslande zu haben ist.

Ehe ich zur Erörterung der 2. Frage, betreffend die Grundlage, welche Deutschland in dem Besitz von für die Entphosphorung geeigneten Eisenerzen hat, übergehe, erlauben Sie mir kurz zu recapituliren, welche Eigenschaften nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen das Roheisen haben muß, welches für den Entphosphorungsproceß verwandt werden soll.

Im allgemeinen glaube ich constatiren zu können, daß man die Schwierigkeiten, welche die Herstellung eines geeigneten Roheisens verursachen würde, von vornherein ganz erheblich überschätzt hat.

Wahrscheinlich veranlaßt durch Mißerfolge, welche bei näherer Untersuchung auf ganz andere Ursachen zurückzuführen sind, glaubte man, daß das Gelingen des Processes abhängig sei von dem Gehalt des zu verwendenden Roheisens an diversen Körpern in ganz bestimmten Maximal- und Minimalgrenzen.

Die Resultate, welche innerhalb der letzten beiden Jahre speciell auf einigen rheinisch-westfälischen Werken, sowie in Oestreich erzielt sind, geben den Nachweis, daß die Darstellung des Roheisens für den Entphosphorungsproceß entschieden weniger Schwierigkeiten macht als die des Bessemereisens.

Ihnen allen ist bekannt, mit welchen Schwierigkeiten der deutsche Hochofentechniker zu thun hat, wenn er aus einheimischen Kohlen und Erzen ein brauchbares Bessemereisen herstellen soll. Abgesehen von der Schwierigkeit, welche die Beschaffung genügend reinen Rohmaterials bietet, leiden die Hochofenschächte bei der Fabrication des grauen hochsilicirten Eisens derart, daß selbst bei Anwendung des besten feuerfesten Materials die Campagnen der Bessemeröfen kaum halb so lange andauern wie bei den Oefen, welche auf weißes Eisen betrieben werden. Jeder Wechsel in der Qualität des verbrauchten Koks, sowie jede Schwankung der Windtemperatur äußern sofort ihren Einfluß auf den Siliciumgehalt des Roheisens, und dieser wieder macht sich oft in der störendsten Weise bei Verarbeitung des Eisens in der Bessemerhütte fühlbar.

Ein großer Theil dieser Schwierigkeiten fällt weg bei der Fabrication des Thomaseisens.

Die Verwendung von ausschließlich weißem Eisen für die Entphosphorung ist nicht allein möglich, sondern sie bietet sogar nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen wesentliche Vortheile, weil der Siliciumgehalt in dieser Qualität leichter auf der erforderlichen niedrigen Stufe gehalten werden kann als bei grauem Eisen.

Die Fabrication von Thomaseisen bietet also für den Hochofenbetrieb die wesentlichen Vortheile, daß man einestheils in der Auswahl der Rohmaterialien weit weniger rigorös verfahren kann als bei Bessemereisen, andertheils ist es möglich, die Leistungen der Hochofen dabei um mindestens 25 bis 30% zu steigern, und schließlichsich glaube ich nicht zu weit zu gehen, wenn ich annehme, daß die Campagnen der Hochofen, welche auf Thomaseisen betrieben werden, durchschnittlich doppelt so lange dauern wie die der Bessemeröfen.

Die Zusammensetzung des Thomaseisens anlangend, so darf dieselbe nach den bisherigen Erfahrungen innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwanken, ohne dafs daraus nennenswerthe Schwierigkeiten für die Erzeugung einer guten Stahlqualität entstehen.

Es ist zweckmäfsig, den Mangangehalt besonders in Rücksicht auf die Bildung einer dünnflüssigen Converterschlacke auf mindestens 1 % zu halten. Besondere Umstände, z. B. das Vorhandensein von Schwefel im Roheisen, lassen es wünschenswerth erscheinen, dafs der Mangangehalt höher ist, und verarbeitet man deshalb hie und da im Converter eine Roheisenmischung, welche bis zu 2½ bis 3 % enthält. Abgesehen von einem hierdurch entstehenden höheren Abbrand, bietet ein solcher höherer Mangangehalt für die Ausführung des Processes keinerlei Schwierigkeiten.

Der Siliciumgehalt ist niedrig zu halten, weil die durch die Verbrennung desselben entstehende Kieselsäure die basischen Converterwände stark angreift, oder aber die basischen Zuschläge absorbiert und dieselben somit für die Entphosphorung entwerthet.

Ein Eisen mit demselben Siliciumgehalt, den man in der Regel in dem hier zu Lande erblasenen weissen Puddelisen findet, also mit 0,3—0,5 %, paßt auch für die Entphosphorung. Ein höherer Gehalt kann durch erhöhten Kalkzuschlag neutralisirt werden, ohne dafs dadurch sonst für die Fabrication Schwierigkeiten entstehen.

Der Phosphorgehalt endlich kann ebenfalls in ziemlich weiten Grenzen schwanken.

Bekanntlich spielt der Phosphor beim basischen Procefs etwa dieselbe Rolle, wie das Silicium beim sauren. Durch die Verbrennung der Körper in dem letzten Stadium des Processes wird in beiden Fällen die Temperatur erzeugt, welche für die Flüssigerhaltung des Stahlbades nöthig ist.

Daraus folgt, dafs die Wirkung eines höheren oder niedrigeren Gehalts an diesen beiden Körpern bei Ausführung des Processes etwa dieselbe ist.

Nach den bisher gemachten Erfahrungen scheint es mir aber, als ob auch hier sowohl der ökonomische Erfolg wie auch die Qualität des Productes beim basischen Procefs nicht so sehr von dem Gehalt des Roheisens an Phosphor abhängig ist, wie das beim sauren Procefs in Bezug auf Silicium der Fall ist.

Schwankungen von 1¼ bis 2½ % im Phosphorgehalt des Roheisens können beim basischen Procefs bei weitem leichter überwunden werden als Schwankungen innerhalb analoger Grenzen im Siliciumgehalt beim sauren Procefs. Auch dürfte es, wie später nachgewiesen wird, in Deutschland leichter sein, einen Minimalgehalt von 1¼ bis 1½ % Phosphor im Thomaseisen, als einen solchen von 2 bis 2½ % Silicium im Bessemereisen zu sichern.

Die hiermit gegebene Charakteristik des für den Thomasprocefs brauchbaren Roheisens läfst im allgemeinen schon erkennen, dafs eine grofse Menge der in Deutschland in auferordentlicher Mächtigkeit vorkommenden Eisenerz-Ablagerungen für die Darstellung dieses Roheisens tauglich sind.

Ich werde mir nun in nachfolgendem erlauben, Ihnen einige Mittheilungen über diejenigen Ermittlungen zu machen, welche ich bezüglich der Qualität und der Mächtigkeit der hervorragendsten dieser Ablagerungen habe anstellen können.

Das bedeutendste Vorkommen von phosphorhaltigen Erzen in Deutschland ist unzweifelhaft das der oolithischen Erze in Luxemburg-Lothringen. Herr Director Jaeger in Dillenburg hat uns in den letzten Nummern unserer Zeitschrift über dieses Vorkommen in eingehender Weise Bericht erstattet, und entnehme ich demselben, dafs auf lothringischem Gebiet ein Eisenerzquantum von 2 100 000 000 Tonnen durch Aufschlufsarbeiten nachgewiesen ist und dafs auferdem auf luxemburgischem Gebiet noch 290 850 000 Tonnen Minette anstehen.

Nimmt man den durchschnittlichen Eisengehalt des auf lothringischem Gebiet vorkommenden Eisensteins zu 30 % an, so berechnet sich das aufgespeicherte Eisenquantum auf 630 Millionen kg.

Nach der »Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staat« sind im Jahre 1880 in 35 Bessemerbirnen, welche im ganzen Lande in Betrieb gewesen sind, 625 895 Tonnen Roheisen verbraucht worden. Rund gerechnet, würde also das vorigjährige Bedarfsquantum der preussischen Bessemerstahlwerke auf die Dauer von 1000 Jahren durch das Eisensteinvorkommen in Lothringen gedeckt werden können.

Entsprechend der Mächtigkeit der Ablagerung ist die Gewinnung der Minetteerze eine sehr leichte und billige. Für die am günstigsten gelegenen Ablagerungen werden mir die Förderkosten auf 12 bis 13 Francs per Doppelwaggon angegeben, und selbst bei den am ungünstigsten gelegenen steigen dieselben nur ausnahmsweise über 20 Francs. Obwohl Lothringen gezwungen ist, seinen Koks für die Hochöfen aus weiter Ferne zu beziehen — die Entfernung des dortigen Eisensteindistricts von den westfälischen Grubenrevieren ist 350 bis 400 Kilometer, die von dem Saargebiet 100 Kilometer —, so dürfte kaum ein Platz in Deutschland zu finden sein, an welchem es möglich ist, das Roheisen so billig herzustellen wie in Lothringen.

Die Schwierigkeiten, welche der Verarbeitung des luxemburg-lothringischen Roheisens nach dem Thomasschen Verfahren entgegenstehen, dürften, soweit die Analyse für diese Frage einen Anhalt gibt, lediglich in dem etwas hohen Schwefelgehalt und dem Mangel an Mangan in den Erzen ihre Begründung finden.

Der Schwefelgehalt erreicht nach den mir vorliegenden Analysen die bedenkliche Höhe von 0,3 bis 0,4 ‰. Indessen unterliegt es gar keinem Zweifel, daß dieser Gehalt ganz bedeutend herabgedrückt werden kann, sobald man sich entschließt, bei den lothringisch-luxemburgischen Hochöfen mit basischerer Schlacke zu arbeiten, als man bis jetzt gewohnt gewesen ist.

Immerhin wird für die Verarbeitung des luxemburgischen Eisens im Converter in Rücksicht auf den vorhandenen Schwefel ein hoher Mangangehalt erforderlich bleiben; indessen besitzt Deutschland, wenn auch an anderer Stelle, so doch für Lothringen erreichbar, auch an diesem Körper fast unerschöpfliche Quellen. Etwa 300 bis 350 Kilometer entfernt von den lothringischen Minette-districten finden sich die bedeutenden Ablagerungen von manganhaltigem Brauneisenstein im Nassauischen: bei Giefßen, Wetzlar u. s. w.

So sehr schwankend diese Erze in ihrem Eisengehalt sind, so wird dieser Nachtheil doch reichlich aufgehoben durch den meist hohen Mangangehalt derselben, und bilden sie dadurch ein Glied von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit in der Kette der für die Entphosphorung geeigneten Erze Deutschlands.

Die Förderung von Brauneisenstein im Oberbergamts-Bezirk Bonn, welche zum größeren Theil aus diesen Revieren stammt, betrug schon im Jahre 1878 rund 700 000 Tonnen. Seitdem ist der Betrieb auf vielen bis dahin still liegenden Gruben wieder aufgenommen, und dürfte in diesem Augenblick dieselbe wohl auf 1 000 000 Tonnen zu schätzen sein. Nach dem Urtheil Sachverständiger ist das Erzvorkommen so bedeutend, daß eine Förderung auf gleicher Höhe 100 Jahre und länger aufrecht erhalten werden kann.

Der Mangangehalt dieser Erze schwankt etwa zwischen 5 bis 20 ‰; der Phosphorgehalt geht nur bei einzelnen Sorten unter $\frac{1}{4}$ ‰, steigt aber bei vielen bis 1 ‰ und darüber hinaus. Die Gewinnung der Erze ist billig und läßt sich meist durch Schächte von sehr geringer Teufe bewirken. Es ist also einleuchtend, daß für das, was den luxemburgisch-lothringischen Erzen für die Entphosphorung fehlt, in den nassauischen Brauneisensteinen ein Ersatz gefunden wird, und dürfte es meiner Ansicht nach kaum fraglich sein, daß trotz der immerhin weiten Entfernung von 300 Kilometern die Verhüttung dieser Erze zusammen mit den lothringischen für den Thomasproceß rationell erscheinen wird, zumal auch in vielen lothringischen Erzen ein Ueberschuß von Kalk enthalten ist, welcher zur Neutralisirung der in dem nassauischen Brauneisenstein im Ueberschuß vorhandenen Kieselsäure dient.

Sehr werthvoll ist der nassauische District einestheils durch diese manganhaltigen Brauneisensteine, andernteils aber auch durch die dort vorkommenden Rotheisensteine für den rheinisch-westfälischen Hüttendistrict, von dem er etwa 250 bis 300 Kilometer entfernt liegt und dem die Erze theilweise auf dem billigen Wasserwege zugeführt werden können.

Die Rotheisensteine, zum Theil so rein, daß sie für die Fabrication von Bessemereisen zu verwerthen sind, enthalten doch größtentheils für diese Art der Verwendung zu viel Phosphor; und wird der Werth dieses großen Theils des dortigen Vorkommens durch die Entphosphorung entschieden ganz bedeutend gehoben.

Bei durchschnittlich 45 ‰ Eisen enthalten diese Erze bis zu 0,4 ‰ Phosphor, und wenn sie somit allein verschmolzen für die Entphosphorung nicht zu verwenden sind, so sind sie doch als werthvoller Zusatz zu Rasenerzen, Blackband und phosphorhaltigen oolithischen Erzen, welche an anderen Orten, speciell in dem rheinisch-westfälischen District, vielfach verhüttet werden, anzusehen.

Im Jahre 1873 wurden im Oberbergamts-Bezirk Bonn an Roth- und Brauneisenstein zusammen schon 1 341 536 Tonnen gefördert. Diese Erze stammen zum überwiegend größeren Theil aus den nassauischen und siegenschen Districten.

Wenn seitdem infolge der rückgehenden Conjunction die Förderung an diesen Erzen vorübergehend bedeutend zurückgegangen ist — dieselbe betrug z. B. im Jahre 1876 nur 860 000 Tonnen —, so dürfte sich doch heute, einestheils infolge der Aufbesserung unserer Verhältnisse durch die neue Zollgesetzgebung, andererseits aber auch durch den sich schon jetzt zeigenden Mehrbedarf an solchen Erzen für die Entphosphorung, diese Förderung mindestens schon wieder ebenso hoch stellen wie im Jahre 1873.

Ein Vorkommen von allerdings weit geringerer Bedeutung als die bisher betrachteten, welches indessen durch seine Lage mitten im westfälischen Kohlenbezirke doch immerhin seinen Werth hat, sind die Blackband-Ablagerungen in der Nähe von Sprockhövel, Dahlhausen, Werden etc.

Die 7 bis 8 Blackband-Flötze, welche bis jetzt bekannt sind, treten in einer Mächtigkeit von

$\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{2}$ Meter auf, und sind aus denselben in früheren Jahren schon ganz nennenswerthe Quantitäten gefördert, z. B. im Jahre 1872 275 740 Tonnen.

Wenn auch hier seitdem die Förderung bedeutend zurückgegangen ist, so liegt das nicht daran, daß die Ergiebigkeit der Flötze nachgelassen hat, sondern lediglich an den ungünstigen Conjecturverhältnissen der letzten Jahre. Im Jahre 1880 betrug die gesammte Förderung an Blackband im Oberbergamts-Bezirk Dortmund nur 189 517 Tonnen, und es darf mit Sicherheit angenommen werden, daß infolge der Einführung der Entphosphorung das Förderquantum bald wieder mindestens auf die frühere Höhe gebracht wird.

Es ist sogar anzunehmen, daß mit der Wiederinbetriebsetzung der wichtigsten, jetzt noch still liegenden Gruben das Förderquantum leicht auf 400 000 Tonnen gesteigert werden kann.

Die Erze enthalten in geröstetem Zustande zwischen 35 und 55 % Eisen bei $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ % Phosphor und sind also für die Darstellung von Eisen zu Entphosphorungszwecken durchaus geeignet.

Ein ferneres, für die Stahlfabrication in Deutschland wichtiges Vorkommen findet sich in der Nähe von Peine in der dort auftretenden Hilsformation zwischen Hils-, Thon- und Kreidemergel.

Das Vorkommen, theilweise aus kalkigen, theils aus thonigen Erzen bestehend, tritt in seltener Mächtigkeit und Gleichmäßigkeit auf.

Zwischen 7 und 10 Meter stark sieht man auf eine Entfernung von $\frac{1}{2}$ Stunde Weges das Erz in den schön vorgerichteten und sehr sauber gehaltenen Bauen anstehen. Durch Bohrungen ist an einigen Stellen das Vorkommen untersucht, und berechnet man das auf diese Weise ermittelte Quantum der anstehenden Erze auf 22 Millionen Tonnen. — Andere Felder, deren Mächtigkeit allerdings nachgewiesen ist, über deren Ausdehnung indessen genauere Ermittlungen noch nicht angestellt sind, schätzt man auf mindestens dieselbe Ergiebigkeit, so daß das Gesamtvorkommen, welches ausschließlich im Besitze der Ilseder Hütte ist, jedenfalls einen ganz hervorragenden Platz unter den Erzlagertstätten Deutschlands einnimmt. Der Werth des Vorkommens gewinnt noch ganz erheblich durch die Zusammensetzung der Erze, welche die Darstellung des Thomaseisens ohne jeden Zusatz fremder Erze ermöglicht.

Bei einem Eisengehalt von 30 bis 35 % enthalten die Erze 1 bis 2 % Phosphor und durchschnittlich 3 % Mangan, und erklärt es sich hierdurch zur Genüge, daß das Ilseder Eisen vom ersten Augenblick an für den Entphosphorungsproceß als besonders geeignet befunden wurde.

Ebenfalls im nördlichen Deutschland, am nordwestlichen Abhange des Harzes treten ferner die mächtigen Ablagerungen der oolithischen Erze auf, welche s. Z. in der Nähe von Othfresen und Salzgitter zur Anlage umfangreicher Hochofenwerke Veranlassung gegeben haben.

Die Erze, welche ca. 40 % Eisen enthalten, zeichnen sich durch ihren hohen Phosphorgehalt aus, und war das wohl einer der hervorragendsten Gründe, welche s. Z. den Betrieb auf den Werken als nicht lucrativ erscheinen liefs. Auch diese seit langen Jahren vollständig brach liegenden Gruben haben Aussicht, infolge des Entphosphorungsprocesses wieder betrieben zu werden.

Die Möglichkeit der Ueberführung dieser Erze nach Westfalen ist unter der Annahme einigermaßen günstiger Conjecturverhältnisse und bei billigen Frachten nachgewiesen, und sind die Erze für den Stahlproceß in Mischung mit geeigneten anderen Erzen vollkommen tauglich.

Ueber die Mächtigkeit des Vorkommens fehlen bis jetzt noch genaue Ermittlungen; indessen ist aus dem früher dort geführten Betriebe zu schliessen, daß Quantitäten, welche selbst für die Verhältnisse unseres rheinisch-westfälischen Industriebezirks bedeutend sind, auf eine lange Reihe von Jahren regelmäßig und sehr billig gefördert werden können.

Nennenswerth, wenn auch nicht von hervorragender Bedeutung, sind ferner die Rasenerz-Ablagerungen im westlichen und nördlichen Deutschland, welche sich in einer weit ausgedehnten Zone von den baltischen Ländern bis an die holländischen und belgischen Niederungen erstrecken. In zahllosen Lagern findet sich das Erz in diesen Gegenden in sehr wechselnder Mächtigkeit und kann infolge der meist sehr wenig kostspieligen Gewinnung bei einem Eisengehalt von etwa 45 % auf weite Entfernungen versandt werden.

Die höchste Förderung an Rasenerzen im preussischen Staat weist das Jahr 1871 mit 50 000 Tonnen auf. Seitdem ist die Förderung bedeutend zurückgegangen, hat sich indessen in den letzten beiden Jahren schon wieder ganz erheblich gehoben.

Den oberschlesischen Bezirk betreffend, so finden sich unter den dortigen mächtigen Brauneisenstein-Ablagerungen ebenfalls nennenswerthe Partien, die für den neuen Stahlproceß geeignet sind. Nach einer Reihe von Analysen oberschlesischer Erze, welche mir von befreundeter Seite zur Disposition gestellt sind, schwankt der Phosphorgehalt in dem aus diesen Erzen erblasenen Roheisen zwischen 0,05 und 1 %.

Erze, aus denen ein Roheisen mit weniger als 0,1 % Phosphor erblasen werden könnte,

kommen in Oberschlesien nur untergeordnet vor, und wird das Bessemereisen für den alten Process deshalb fast ausschließlich mit Zuhülfenahme fremder Magnet- und Spatheisensteine erblasen.

Wenn nun auch die Förderung an sehr phosphorreichen Erzen bisher eine bedeutende nicht gewesen ist, so dürfte dies doch wohl dem Umstande zuzuschreiben sein, daß man mit Leichtigkeit das Bedarfsquantum in einer Qualität zu beschaffen im Stande war, welche nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ ‰ Phosphor im Roheisen lieferte und sich somit für den in Oberschlesien in großer Ausdehnung betriebenen Puddelprocess ganz besonders eignet.

Die Gesamtförderung an Eisenstein, welche schon im Jahre 1880 in Oberschlesien, vorwiegend aus den Kreisen Tarnowitz, Beuthen und Kattowitz, die Höhe von 667 400 Tonnen erreichte, dürfte sehr wahrscheinlich mindestens um die Höhe der Einfuhr an fremden Erzen gesteigert werden, sobald der Entphosphorungsprocess in den dortigen Hütten eingeführt wird.

Nennenswerth unter den in Deutschland auftretenden phosphorhaltigen Eisenerz-Ablagerungen ist endlich das Vorkommen in der Nähe von Sulzbach und Amberg in Bayern.

Aufliegend auf Jurakalk oder Dolomit, findet sich dort ein Brauneisenstein mit 46 bis 48 ‰ Eisen bei 0,75 bis 1 ‰ Mangan und knapp 1 ‰ Phosphor. Die Erze sind für den Thomasprocess durchaus geeignet, und wenn dieselben bis jetzt auch nur in einer Mächtigkeit nachgewiesen sind, aus welcher das anstehende Erzquantum auf ca. 3 Millionen Tonnen berechnet worden ist, so unternimmt es doch die Maxhütte in Bayern, basirend hauptsächlich auf diesem Vorkommen, eine neue Thomashütte anzulegen, und dürften deshalb die angestellten Untersuchungen zu der Hoffnung berechtigt haben, daß das Vorkommen sich in größeren als den bis jetzt constatirten Dimensionen ausdehnt.

Wenn ich hiermit die Aufzählung der für den Entphosphorungsprocess geeigneten Eisenerz-Ablagerungen Deutschlands abschliesse, so ist damit keineswegs behauptet, daß meine Aufzählung eine auch nur annähernd erschöpfende sein kann.

Der Entphosphorungsprocess ist noch zu neu und das Interesse für denselben im allgemeinen noch zu wenig rege, als daß man annehmen könnte, daß nach der kurzen Zeit seines Bestehens auch nur die wichtigsten der einschlägigen Fragen ihre Erledigung gefunden haben.

Für eine große Menge von Erzablagerungen geringerer Bedeutung wird ohne Zweifel im Laufe der Jahre durch den Thomasprocess die Ausbeutung ermöglicht. Ich erinnere an die Rotheisensteine im westfälischen Sauerlande, an die Braun- und Rotheisensteine im Harz, in der Eifel, in Thüringen etc., von denen viele entschieden qualitativ für den Process geeignet sind und andererseits geographisch so liegen, daß ihre Verwerthung in den Industriegebieten nicht ausgeschlossen ist.

Man könnte nun den Einwand machen, daß durch den Thomasbetrieb allerdings eine Ausdehnung der Stahlproduction Deutschlands zu erwarten ist; daß diese sich indessen auf Kosten des Puddelbetriebs vollziehen wird und daß somit eine ausgedehntere Verwerthung inländischer Erze kaum aus der Einföhrung des Processes erwartet werden darf. Dem ist entgegenzusetzen, daß im Jahre 1880 noch 269 865 Tonnen Roheisen und 607 066 Tonnen Erze aus dem Auslande nach Deutschland eingeföhrt worden sind. Leider fehlt in den mir zur Disposition stehenden Notizen eine Angabe darüber, von welcher Qualität die eingeföhrteten Erze und das Roheisen sind. Von den eingeföhrteten Eisensteinen haben aber allein 480 000 Tonnen ihren Weg über Rotterdam genommen, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß dieses Quantum ausschließlich und ein überwiegend großer Theil des Restes aus spanischen und afrikanischen Erzen bestanden hat und für die Bessemereisenfabrication bestimmt gewesen ist. Ebenso ist unzweifelhaft ein großer Theil des eingeföhrteten Roheisens für Bessemierzwecke verwandt worden.

Reducirt man das eingeföhrtete Roheisenquantum unter der Annahme, daß zu dessen Herstellung 50procentige Erze verwandt wurden, auf Eisensteine, so berechnet sich das Erzquantum, welches für deutsche Fabricationszwecke im Jahre 1880 im Auslande gefördert worden ist, auf 1 145 796 Tonnen. Ganz Deutschland mit Luxemburg und Lothringen producirt in demselben Jahre 7 204 177 Tonnen; es entspricht also das oben berechnete Quantum dem immerhin ganz erheblichen Satz von fast 16 ‰ der Gesamtförderung Deutschlands. Für den größeren Theil dieser Einföhrung liegt unzweifelhaft die Möglichkeit vor, ihn durch inländische Erze zu ersetzen, sobald man gelernt hat, diese für die Darstellung eines guten Stahls zu verwenden.

Aber auch die Befürchtung, daß die wenigen phosphorarmen Erze Deutschlands durch den Thomasprocess entwerthet werden, ist im allgemeinen als unbegründet zu bezeichnen.

Unser gutes manganhaltiges Spiegeleisen aus dem Siegerlande hat für die Fabrication des Thomasstahls denselben Werth wie für die des Bessemerstahls. Dieser Werth kann mit der Ausdehnung der Stahlfabrication nur steigen. Ebenso scheint es mir unzweifelhaft, daß der saure Process sich überall da, wo er auf der soliden Basis eines guten Erzvorkommens betrieben wird, sich noch viele Jahre lang neben dem basischen erhalten wird. Die Fabricationskosten für den Thomasstahl sind heute noch, selbst auf den Werken, welche in dieser Beziehung die besten Resultate

aufzuweisen haben, höher als die für den Bessemerstahl, und wenn auch ganz unzweifelhaft diese Mehrkosten von Jahr zu Jahr heruntergedrückt werden, so werden sie doch schon durch den beim Thomasproceß unvermeidlichen höheren Abbrand nie vollständig dasselbe Niveau wie beim Bessemerproceß erreichen.

Sollten aber auch — was gar nicht bezweifelt werden kann — einzelne Unternehmungen durch die ausgedehnte Einführung des Entphosphorungsverfahrens Schaden leiden, so dürfte doch durch die oben angeführten Daten nachgewiesen sein, daß im allgemeinen die Verhältnisse unserer heimischen Eisenindustrie durch diese wichtige Erfindung bei weitem sicherer gestellt worden sind, als sie bisher waren, zumal wenn die Eisenbahnverwaltungen die Bestrebungen der Eisen- und Stahlindustrie auf diesem Gebiet durch Einführung billiger Frachten für die größtentheils weiten Strecken, auf welchen Kohlen und Erze zusammengeführt werden müssen, unterstützen.

Nach dem Vortrage zeigt Redner verschiedene sehr interessante Proben von Bandagen, Schienen und Schwellen vor und bemerkt:

Es ist schon so viel an Proben producirt worden bei den Vorträgen, die uns hier früher gehalten sind, daß es schwierig ist, noch etwas Neues vorzuführen. Trotzdem habe ich einige Sachen mitgebracht, die wenigstens, soviel ich weiß, in dieser Form noch nicht vorgeführt worden sind.

Es ist verschiedentlich der Einwand gemacht worden, daß es schwierig, ja unmöglich sei, die nöthige Contraction zu erzielen. In Hörde und auf den rheinischen Stahlwerken hat man diese Schwierigkeiten nicht gefunden, und auch bei uns hat sich das Verfahren durchaus bewährt.

Die Schwierigkeiten bei der Darstellung des Roheisens für den Thomasproceß hat man ganz erheblich überschätzt. [Lebhafter Beifall.]

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den gehörten Vortrag. Herr Lürmann hat das Wort.

Herr *Lürmann:* Herr Brauns hat zwar gesagt, er mache keinen Anspruch darauf, daß seine Mittheilungen über die Erzvorkommen in Deutschland, welche brauchbares Roheisen für den Entphosphorungsproceß liefern, vollständig seien; ich kann aber nicht umhin, noch auf ein Vorkommen aufmerksam zu machen, welches erst in diesem Sommer aufgeschlossen ist und wovon Herr Brauns jedenfalls Kenntniß haben wird. Ich meine die Ablagerung im Wesergebirge.

Herr *Brauns:* Ich kenne dieses Vorkommen, kann aber über die Ausnutzung desselben nichts sagen und habe mich aus diesem Grunde in meinem Vortrage auch nicht darüber geäußert.

Herr *Lürmann:* Die betreffenden Erzgruben sind dem Revierbeamten, Herrn Bergrath von Renesse, unterstellt. Derselbe hat mir mitgetheilt, daß dort Minette in ganz ausgezeichneter Qualität und in großer Regelmäßigkeit lagert und zwar in einer Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ m; ferner, daß im vorigen Vierteljahr schon eine ganz wesentliche Förderung stattgefunden hat, und daß man augenblicklich mit dem Bau einer Eisenbahn beschäftigt ist, an welche die Gruben angeschlossen werden sollen. Bis jetzt ist erst eine Grube in Angriff genommen, und zwar das Flötz Victoria, welches sieben Eisensteinfelder hat und von einer Paderborner Gesellschaft ausgebeutet wird. Es sind im letzten Vierteljahr bereits 147 000 Ctr. Eisenerz gefördert worden bei einer Belegschaft von 300 Mann, woraus hervorgeht, daß diese Zeche immerhin schon von Bedeutung ist. Die Erze werden verhüttet auf den Hochöfen von von Born in Dortmund und auch in Steele; täglich gehen 10 Doppelwaggons dorthin ab. Es ist anzunehmen, daß die Lager im oberen Theile des Wesergebirges, wo schon seit 20 Jahren Erze aufgeschlossen sind, meistens begleitet sind von braunem Minette. Was jetzt gefördert wird, ist rother Minette.

Vorsitzender: Verlangt noch einer der Herren das Wort? Herr Brauns hat die Frage der Herstellungskosten bei dem neuen Verfahren im Vergleich zu denjenigen des alten Verfahrens etwas sehr leicht und flüchtig gestreift. Vielleicht werden einige Herren von dem Hörder Werk oder von den Rheinischen Stahlwerken so gütig sein, uns über diesen wichtigen Punkt etwas Näheres mitzutheilen, und ich glaube in Ihrem Sinne zu sprechen, wenn ich sage, daß uns solche Mittheilungen sehr willkommen sein würden. [Zustimmung.]

Herr *Dr. Grafs:* Nach meinen Erfahrungen beträgt die Differenz in den Herstellungskosten circa 7 Mark.

Herr *Brauns:* Selbstverständlich konnten meine Auslassungen nur allgemeine Gesichtspunkte umfassen; auf die Details habe ich mich gar nicht eingelassen.

Die Frage, welche vom Herrn Vorsitzenden angeregt worden ist, kann man so kurzer Hand nicht erledigen. Es kommt dabei auf die localen Verhältnisse und auf die Preise an, wozu man das Thomaseisen haben kann. Das alles ist so verschieden, daß es überhaupt gar nicht möglich ist, in irgend einer bestimmten Weise sich darüber zu äußern.

Herr *Vahlkampf:* Es wäre doch sehr zu wünschen, daß uns über die Höhe der Fabricationskosten bei dem neuen Verfahren genauere Angaben gemacht würden.

Herr *Brauns*: Es würde mich viel zu weit führen, wenn ich die Zahlen nennen wollte. Es ist Ihnen bekannt aus dem Bericht des Herrn von Tunner über seinen Besuch in Hörde, daß die Differenz gegen das alte Bessemerverfahren auf 16 Mark angegeben ist. Ich bemerke, daß sie auf anderen Werken schon auf die Hälfte reducirt ist, und Herr Dr. Grafs gibt sie ja schon auf 7 Mark an. Das hängt von der Art des feuerfesten Materials und von vielen anderen Dingen so wesentlich ab, daß es wirklich nicht möglich ist, heute schon etwas Bestimmtes darüber zu sagen. Wir sind eben thatsächlich noch nicht so weit, hierüber im allgemeinen etwas zu äußern.

Vorsitzender: Der Gegenstand ist doch zu wichtiger Natur, als daß wir die Discussion über denselben so kurz abbrechen sollten. Jedenfalls können aus dem Vortrage des Herrn Brauns diejenigen Leute mehr Vertrauen für die Zukunft schöpfen, welche den Thomasproceß schon als einen Proceß ansehen, der die besseren Erze werthlos machen würde. Diese Anschauung ist in sehr drastischer Weise kürzlich in einer Eisenbahnconferenz ausgesprochen worden. Herr Brauns ist dagegen auch der Ansicht, daß die besseren Erze immer noch sehr gesuchte Artikel sein werden, und daß besonders Spiegeleisen auch in Zukunft noch sehr werthvoll bleiben wird.

Herr *Vahlkampf*: Sie werden zugeben, daß es äußerst interessant gewesen sein würde, wenn wir über die Fabricationskosten schon etwas Näheres gehört hätten. Da aber Herr Brauns erst seit kurzer Zeit das neue Verfahren anwendet und aus diesem Grunde noch nichts Bestimmtes über die Kosten sagen kann, so möchte ich darauf aufmerksam machen, daß die Rheinischen Stahlwerke und das Hörder Werk schon seit zwei Jahren den Thomasproceß eingeführt haben. Ich meine, nach zwei Jahren könnte man schon etwas Genaueres über die Kosten sagen. Hörde glänzt heute durch Abwesenheit, und die Herren von den Rheinischen Stahlwerken sind über den Kostenpunkt etwas verschlossen. Wenn Herr Dr. Grafs sich nicht näher ausspricht, so hat das wohl seine guten Gründe. Ich möchte die Bitte aussprechen, daß seitens des Präsidiums an einige Werke, die schon längere Zeit nach dem neuen Verfahren arbeiten, das Ersuchen gerichtet werde, in der nächsten Zeit über die Kosten etwas Näheres mitzutheilen.

Herr Dr. Grafs gibt die Differenz auf 7 Mark an. Herr Thomas gab mir gegenüber zu, daß sie 6 bis 8, auch wohl 9 Mark betragen könnte. Als ich ihm erwiderte, wenn Sie sagen 8 bis 9 Mark, dann wollen wir einmal sagen: 10 bis 12 Mark, stellte er das nicht direct in Abrede. Diese Differenz scheint mir aber ziemlich hoch gegriffen zu sein; ich kann also meine Bitte nur wiederholen, der Vorstand möge die Herren von den Werken, die sich schon längere Zeit mit dem neuen Verfahren befaßt haben, ersuchen, uns über die Kosten etwas Näheres mitzutheilen. Es braucht dies ja kein Geheimniß mehr zu sein; da Hörde und die Rheinischen Stahlwerke das Patent verkauft haben, so kann es nicht in ihrem Interesse liegen, uns länger in dem Dunkel zu lassen, worin sie uns bisher gehalten haben.

Vorsitzender: Ich hoffe, daß diejenigen Herren, welche über die Selbstkosten etwas mittheilen können, sich zum Worte melden werden. Weitere Schritte seitens des Vorstandes in dieser Angelegenheit zu thun, würde weder angemessen noch zum Ziele führend sein; der Vorstand muß es den einzelnen Herren, die dazu die Neigung und das Bedürfniß haben, überlassen, sich auszusprechen.

Wenn sich niemand weiter zum Worte meldet, dann schliesse ich die Discussion, möchte Sie aber bitten, dem Herrn Brauns für seine ausführliche und mühevollen Arbeit nochmals Ihren Dank auszusprechen. [Bravo!]

Wir würden jetzt zum vierten Punkt der Tagesordnung: Vortrag des Herrn Lürmann über Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe und deren Anwendung gelangen. Zuvor habe ich Ihnen jedoch Kenntniß zu geben von einem Antrage, der eben dem Bureau eingereicht und von dem Herrn Asthöwer und zwölf anderen Mitgliedern unseres Vereins unterzeichnet ist. Die Herren beantragen, die vom Vorstande vorgeschlagenen Herren durch Acclamation zu Vorstandsmitgliedern zu wählen. Eine Wahl per Acclamation ist nur dann möglich, wenn kein Widerspruch dagegen erhoben wird. Ich möchte also fragen: Erhebt einer der Herren Widerspruch dagegen, daß die Wahl durch Acclamation geschieht? [Pause.] Es wird kein Widerspruch gegen die Wahl durch Acclamation erhoben und ich frage nun, ob einer von Ihnen Widerspruch gegen die Wahl eines der von mir genannten Herren erhebt? [Pause.] Es geschieht das nicht, und ich nehme daher an, daß die Herren gewählt sind. (Es sind die Herren Blafs-Rothenfeld, Schlink-Mülheim a. d. Ruhr, Thielen-Ruhrort, Offergeld-Duisburg, Bueck-Düsseldorf und Bergrath Dr. Schultz-Bochum.)

Es würde vielleicht erwünscht sein, jetzt eine kurze Pause eintreten zu lassen. [Zustimmung.]

Nach einer halbstündigen Frühstückspause wird die Verhandlung um 2 Uhr 15 Min. wieder eröffnet.

Vorsitzender: Wir gehen nun zu Punkt 4 der Tagesordnung über, und ich ertheile Herrn Lürmann das Wort zu seinem Vortrage über Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe und deren Anwendungen.

Herr *Lürmann*: M. H.! Ich werde Ihnen zunächst ein allgemeines Bild von den Einrichtungen geben, welche ich Entgasungsräume nenne, dann Ihnen ganz kurz auseinander setzen, wie dieselben construirt sind und daran einige Anwendungen knüpfen.

Aus Materialien, wie Torf, Holz, Braunkohlen, Steinkohlen etc., kann durch Einwirkung von Wärme ein gewisser Procentsatz an Bestandtheilen aus dem festen in den gasförmigen Zustand übergeführt werden, während der Rest der betreffenden Materialien im festen Zustande zurückbleibt.

Den hierbei stattfindenden Vorgang nenne ich Entgasung. Die Entgasung erfordert also Wärme und muß behufs der flüchtigen, brennbaren Bestandtheile (Ammoniak, Kohlenwasserstoffe etc.) unter Abschlufs der atmosphärischen Luft stattfinden.

Die Räume, in welchen die Entgasung vorgenommen wird, nenne ich Entgasungsräume.

Der Betrieb derselben war bisher nur intermittirend (z. B. bei Koksöfen, Retorten für Leuchtgasfabrication etc.). Es ist mir gelungen, Entgasungsräume zu construiren, welche continuirlichen Betrieb ermöglichen.

Zu dem Ende werden die zu entgasenden Materialien durch mechanische Beschickvorrichtungen an einer Seite der Entgasungsräume *A*, der Beschickseite, continuirlich eingeprefst und bewegen sich in denselben, bei Einführung fernerer Materialien, allmählich voran.

Es werden durch die Beschickvorrichtung alle die Widerstände überwunden, welche sich der Voranbewegung des zu entgasenden Materials entgegenstellen, und wird zugleich ein diesen Widerständen entsprechender Druck auf das Material ausgeübt.

In der Umgebung, den Räumen *C* und *D*, den Zügen *d*, *e* und *f* (s. Bl. I) der Entgasungsräume, circuliren continuirlich heisse Verbrennungsproducte, deren Wärme durch die Wände der Entgasungsräume auf das Material continuirlich einwirkt.

Infolge dieser Einwirkung von Wärme wird das Material, wie schon oben bemerkt, zerlegt in feste und gasförmige Producte, d. h. wird entgast.

Die verschiedenen Producte werden getrennt gewonnen.

Die Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe lassen sich anwenden:

1. als Apparate für Abdestillation von festen, sowie Mischungen von festen und flüssigen Materialien (z. B. Leuchtgasfabrication), Bl. I Fig. 1 bis 4,
2. als Apparate für Sublimation (Zinkfabrication),
3. als Koksöfen mit oder ohne Gewinnung der Nebenproducte, als Oele, Theer, Ammoniak u. s. w., Bl. I Fig. 5 bis 8,
4. als Generatoren, Bl. I Fig. 9 bis 12.

Um dies zu erläutern, nehmen wir an, es handle sich um Entgasung von Steinkohlen.

Wenn man aus den Entgasungsräumen *A* die Gase abzieht und einen Theil der erzielten Koks oder ein anderes Brennmaterial in der Umgebung der Entgasungsräume verbrennt, so hat man einen Destillationsapparat z. B. für Leuchtgasfabrication. Bl. I.

Wenn man die aus den Entgasungsräumen *A* kommenden Koks abzieht und die Gase direct in die Umgebung der Entgasungsräume führt und hier verbrennt, hat man Koksöfen ohne Gewinnung von Nebenproducten. Blatt I, Fig. 5, 6 und 7.

Wenn man aus den Entgasungsräumen *A* die Koks abzieht, die Gase erst zur Condensation und dann wieder zurück zu der Umgebung der Entgasungsräume zur Verbrennung führt, hat man Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte. Bl. I Fig. 8.

Wenn man die aus den Entgasungsräumen *A* kommenden Koks in die Vergasungsräume *B*, Bl. I, unter Zutritt von Luft in Kohlenoxyd überführt und dies Gas mit den aus dem Entgasungsraum austretenden Kohlenwasserstoffen mischt, also das gesammte Brennmaterial in Gas überführt, so hat man einen Generator mit getrennter Ent- oder Vergasung.

Die Vergasung, die Ueberführung der festen Producte der Entgasung in brennbare Gase erfordert, im Gegensatz zu der Entgasung, keine Wärme, sondern erzeugt solche; die Vergasung kann nicht bei Abschlufs von Luft stattfinden, sondern diese ist, neben dem zu vergasenden Material, ein Erforderniß der Vergasung.

Die Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe werden je nach dem Zweck, welchem sie dienen sollen, in einer Ebene nebeneinander, übereinander oder einander gegenüber, oder in verschiedenen Ebenen neben- und übereinander angeordnet, und kann dabei die Achse derselben in einer geraden oder gekrümmten Ebene liegen.

Dabei können die Achsen der einzelnen Entgasungsräume parallel zu einander sein oder divergiren, so dafs sie einen Ring oder einen Theil eines Ringes bilden.

Allgemeine
Anordnung.

Gestaltung. Der oben erwähnte Widerstand, welcher sich der Beschickung entgegenstellt, wird aufser durch die Art der Materialien auch durch die Gestaltung der Entgasungsräume bedingt und durch die Art der Anwendung derselben.

Bei einzelnen Materialien, z. B. Steinkohlen, wird die Gröfse des Widerstandes durch eine Querschnittsvergrößerung der Entgasungsräume von der Beschick- zur Entleerungsseite vermindert.

Bei anderen Materialien, z. B. Braunkohlen, kann diese wegfallen, und bei Torf z. B. ist eine Querschnittsverminderung nicht ausgeschlossen.

Eine Querschnittsvergrößerung erreicht man durch Divergenz der Seitenwände, Neigung der Sohle, Steigung des Gewölbes des Entgasungsraumes oder durch Combination dieser Mittel.

Die Seitenwände können in ihrer ganzen Länge divergiren oder nur in einem Theil derselben, und dann durch eine Curve in parallele Ebenen übergehen. Ebenso kann die Sohle und das Gewölbe des Entgasungsraumes in der Länge oder in einem Theile derselben fallen bez. steigen.

Man kann behaupten, dafs für jedes Material oder für jede Mischung von Materialien eine passende Gestalt der Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe gefunden werden kann und dafs umgekehrt für jede Gestalt dieser Entgasungsräume ein passendes Material oder eine passende Mischung der zu entgasenden Materialien existirt, so dafs in allen Fällen die sich der Beschickung entgegenstellenden Widerstände nicht unüberwindlich sind.

Construction und Wandstärken. Die Construction, die Wandstärken der Entgasungsräume und die Art des zur Herstellung anzuwendenden Materials ist für die verschiedenen Anwendungszwecke und Beheizungsweisen verschieden.

Man kann die Entgasungsräume aus einem oder aus mehreren Stücken herstellen.

Die Trennungswände der Entgasungsräume sowie der Umgebung müssen so dünn als möglich sein, damit die in letzterer circulirende Wärme möglichst geringe Wege, d. h. Verluste hat und möglichst grofse Berührungsflächen findet.

Am einfachsten sind die Constructionen aus Steinen gewöhnlichen Formats.

Auf die Details der Constructionen kann hier nicht eingegangen werden.

Wärme-erzeuger. Zur Erzeugung der zur Entgasung bez. zur Destillation oder Sublimation der zu behandelnden Materialien nöthigen Wärme können benutzt werden:

- a) die gasförmigen Producte, soweit dieselben brennbar sind, wenn man mehr Werth auf Gewinnung der flüssigen und festen Producte (Theer, Koks, Holzkohlen etc.) legt;
- b) die flüssigen Producte, soweit dieselben brennbar sind, wenn man mehr Werth auf die Gewinnung der gasförmigen und festen Producte (Leuchtgas, Koks, Holzkohlen etc.) legt;
- c) die festen Producte, soweit dieselben brennbar sind, wenn man mehr Werth auf die Gewinnung der gasförmigen und flüssigen Producte (Leuchtgas, Solaröl, Theer etc.) legt;
- d) irgend welche andere gasförmige, flüssige oder feste Brennmaterialien, welche in irgend einer Feuerung oder einem Generator verbrannt oder erzeugt sind, oder
- e) Combinationen von a, b, c oder d;
- f) Dampf, überhitzter Dampf oder heifse Luft, wenn es sich z. B. um Destillation von ölhaltigem Schiefer handelt.

Heizräume C. Wenn gasförmige Brennmaterialien zur Heizung der Entgasungsräume angewandt werden, so treten diese zur Verbrennung in die Verbrennungsräume C. Wenn gasförmige Verbrennungsproducte, z. B. Abhitze, zur Heizung der Entgasungsräume und deren Umgebung verwandt werden sollen, so treten diese ebenfalls in den Heizraum C. Bl. I Fig. 5, 6 u. 7.

Wenn die zur Heizung zu verwendenden brennbaren Gase oder die Verbrennungsproducte aus dem Entgasungsraum selbst stammen, so treten sie durch die Oeffnung *a* oder durch die Oeffnungen *a* in den Raum C, in welchen durch die Oeffnung *c* oder die Oeffnungen *c* heifse Luft zur Verbrennung tritt.

Die Mengen der in den Verbrennungs- oder Heizraum C eintretenden Heizmittel oder der zur Verbrennung nöthigen Luft, sowie der austretenden Verbrennungsproducte oder benutzten Heizmittel werden durch eine oder mehrere Regulirungsvorrichtungen bestimmt, welche mit oder ohne Wasserkühlung versehen sind.

Die Verbrennung der Gase mittelst der gut vorgewärmten Luft findet in der Verbrennungskammer C continuirlich statt und erzeugt deshalb hohe Temperaturen, welche durch keine Unterbrechung vermindert werden.

Die sehr heißen Verbrennungsproducte, welche immer in derselben Menge vorhanden sind, werden durch die Züge *d* niedergeführt, streichen durch die Züge *e* unter der Sohle des Entgasungsraums her und steigen in den Zügen *f* zu dem Sammelraum *D* auf, während ihres Weges zu jeder Zeit ihre Wärme an die dünnen Wände des Entgasungsraumes abgebend, also die Entgasung oder Destillation fortwährend und rascher, als dies bisher möglich, und ohne Unterbrechung veranlassend.

In der Zeichnung Bl. I Fig. 5 und 6 heizte da, wo die zu behandelnden kalten und oft nassen Materialien regelmässig in derselben Menge durch den Beschickapparat in den Entgasungsraum *A* gepresst werden, da wo also die größte Abkühlung stattfindet, die verbrannten Gase, indem sie aus dem Sammelraum *D* in ihrer Gesamtmenge durch den Zug oder die Züge *d*² niederfallen müssen, die Wände und die Sohle des Entgasungsraumes am vollkommensten.

Den Heiz- oder Verbrennungsraum *C* kann man sehr verschieden bilden und denselben über, unter oder neben dem Entgasungsraum anordnen.

Dem entsprechend werden auch die Anordnungen der Züge *d*, *e* und *f* andere als beschrieben und gezeichnet.

Der Gas- und Luftzutrittsöffnungen *a* und *c* können mehrere und an verschiedenen Stellen von *C* angeordnet sein.

Die Zugrichtung kann eine sehr verschiedene sein; es giebt für dieselbe für jeden Fall eine andere Anordnung, also viele Möglichkeiten, und können diese hier nicht erörtert werden.

Wenn die Destillationsproducte, bevor sie zur Verbrennung gelangen, von gewissen Theilen getrennt werden, z. B. von Theer und Ammoniak, so können die Gase bei ihrer Rückführung nach dem Verbrennungsraum *C* ebenfalls an verschiedenen Stellen in diesen eintreten bez. zur Verbrennung gelangen.

Unabhängigkeit oder Combination.

Die Entgasungsräume kann man so zu einander anordnen, dafs jeder einzelne von seinem Nachbarentgasungsraum u. s. w. ganz unabhängig ist, dafs eine gewisse Abhängigkeit der Nachbarentgasungsräume voneinander und dafs ferner eine Combination mehrerer, z. B. *n* Entgasungsräume miteinander stattfindet.

Die Combination kann dann in der Weise eingerichtet sein, dafs die Circulation der Wärme von einem zum andern Entgasungsraum immer in einer Richtung stattfindet und so, dafs die Richtung des Zuges von Zeit zu Zeit umgekehrt, also reversirt wird.

Combination der Entgasungsräume mit Feuerungsvorlage.

Die Entgasung, Destillation oder Sublimation der verschiedenen Materialien erfordert eine sehr verschiedene Temperatur.

Wählen wir als Materialbeispiel Kohlen. Es giebt Kohlen, selbst sehr gasreiche, z. B. Gasflamkohlen, welche ihre Kohlenwasserstoffe erst bei einer sehr hohen Temperatur und auch dann nur sehr langsam abgeben.

Andererseits geben Kohlenmischungen, welche reich an mageren Kohlen sind, zu wenig Gase zur genügenden Beheizung der Umgebung derjenigen Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe, in welchen sie entgast oder verkocht werden sollen.

Um auch diese Kohlenarten oder Kohlenmischungen entgasen oder verkoken, d. h. in zu allen Zwecken brauchbare Koks umwandeln zu können, kann man denselben während der Verkokung noch auf besonderem Wege Wärme zuführen, und zwar:

1. dadurch, dafs man, wie oben beschrieben, viele solcher Oefen miteinander so combinirt, dafs jeder folgende Ofen mit von dem vorhergehenden Ofen erwärmt wird;
2. dadurch, dafs man den Oefen zur Heizung besondere Mengen, durch andere, gesonderte Feuerungen (z. B. Generatoren) erzeugte Gase oder Wärme zuführt;
3. dadurch, dafs man an der Entleerungsseite innerhalb der Entgasungsräume, auf der Sohle derselben, Feuerungsvorlagen anordnet, auf welchen man den Abfall der Entgasung verbrennt.

Die durch Verbrennung der geringeren Koks in einer dieser Feuerungsanlagen der Entgasungsräume erzeugten Wärmemenge kann also verwandt und vortheilhaft nutzbar gemacht werden:

- a) zur Entgasung von schwer zu entgasenden Materialien, oder Mischungen solcher mit leichter zu entgasenden Materialien; außerdem
- b) zur Erzeugung von Dampf, oder für einen anderen, Wärme verbrauchenden Procefs.

Ob diese Combination von Entgasungsräumen mit Feuerungsanlagen z. B. vorwiegend zur Regulirung der Temperatur derselben, also als Kokserzeuger, oder vorwiegend als Wärmeerzeugungsapparat Anwendung findet, hängt von den jeweiligen Umständen ab.

Durch diese Einrichtungen an den Entgasungsräumen mit continuirlichem Betriebe ist es z. B. ermöglicht, Mischungen von 75 % mageren und 25 % sogenannten Fettkohlen in gute Koks überzuführen.

Beschick-
apparate.

Die Form und Größe der Entgasungsräume mit continuirlichem Betrieb richtet sich, wie wiederholt gesagt, sowohl nach den Eigenschaften der zu entgasenden Materialien als nach dem mit der Entgasung verbundenen Zweck.

Die Form und Größe der Beschickungsapparate muß derjenigen der Entgasungsräume und der Art des Materials angepaßt sein.

In Bl. I Fig. 2 ist ein Beschickapparat mit kreisförmigen Kolben *k*, in Bl. I Fig. 5 ein solcher mit länglich geformten Kolben *k* gezeichnet.

Der Kolben *k* bewegt sich in dem Gehäuse *g*, welches mit einem Ende *h* in den Entgasungsraum hineinragt.

Viele solcher neben- oder übereinander angeordneten Beschickapparate werden von einer Transmission aus, einzeln oder in gewisser Zahl combinirt, durch einen Riemen betrieben.

Die Füllung der Trichter mit zu entgasendem Material kann intermittirend durch Wagen oder continuirlich durch Schrauben oder Band ohne Ende geschehen.

Die Beschickung vieler nebeneinander angeordneten Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe läßt sich auch mit einem transportablen Beschickapparat bewirken.

Zu dem Ende wird der Beschickapparat mit dem Cylinder, in welchem der Kolben sich bewegt und welcher auch den Kohlenfülltrichter trägt, auf einem Rahmen mit Rädern angeordnet.

Das Ganze läuft auf Schienen vor den Entgasungsräumen her und kann mit der Beschicköffnung eines jeden derselben verbunden werden.

Mit diesen beweglichen Beschickapparaten kann man auch den ganzen Inhalt eines Entgasungsraums, soweit er entgast ist, ausdrücken und dann den dadurch auf der Beschickseite leer gewordenen Raum des Entgasungsraums wieder vollpressen.

Abschluß
der Ent-
leerungsseite.

Die Entleerungsseite der Entgasungsräume mündet entweder in größere Räume, *E* Bl. I, aus welchem entweder die entgasten, festen Producte nach längeren Pausen ausgeräumt werden (Destillationsapparate oder Koksöfen), oder es sind dies Vergasungsräume *B* Bl. I, in welchen auch die festen Producte der Entgasung in Gas übergeführt werden, oder die Entleerungsseite ist durch eine Thür abgeschlossen, Bl. I Fig. 5, durch welche von Zeit zu Zeit die entgasten festen Producte (z. B. Koks) ausgezogen werden.

Diese Thüren können wie bei Gasretorten hermetisch schließsen, oder wie bei Koksöfen mit Lehm verstrichen werden, oder bestehen aus Trichtern, in welche die vorfallende Asche behufs Abschluß der Luft gefüllt wird.

Anwendung
als Destil-
lations- oder
Sublimations-
Apparat.

Bei allen bisherigen Einrichtungen, in welchen feste Materialien, als z. B. Zinkerze, schwefelhaltige Mineralien, kohlen-saure Verbindungen, Braunkohlen, Torf, Schiefer, Holz oder Mischungen solcher Materialien der Erwärmung behufs Abdestillation oder Sublimation fester, flüssiger und gasförmiger Producte, z. B. zur Darstellung von Zink, Schwefel, Kohlensäure, Leucht- oder Heizgasen, Holzgeist, Ammoniak, Holzessig, Creosot, Solaröl, Theer, Paraffin, Holzkohlen, Koks, kaustischen Erden und Metalloxyden etc., unterworfen werden, findet die Beschickung nach mehr oder minder großen Zeitabschnitten, immer aber intermittirend und mit der Hand statt.

Bei allen bisherigen Einrichtungen ist nur ein einziger Raum vorhanden, nämlich die Röhre, die Muffel, die Retorte, der Ofen etc., in welchem die Destillation oder Sublimation vor sich geht und in welchem auch die festen Producte der Destillation oder Sublimation liegen bleiben, bis sie entfernt werden müssen; damit diese nach ihrer Abdestillation neuen Materialien Platz machen können, muß der Betrieb jedesmal vollständig unterbrochen werden.

Nachdem dies geschehen, müssen die festen Producte aus dem Destillationsraum gewöhnlich mit der Hand entfernt, und können erst nach dessen vollständiger Entleerung neue Materialien eingetragen werden.

Um diese mit großen Verlusten an Zeit und Material verbundenen Betriebsunterbrechungen zu beseitigen, wendet man die Entgasungsräume mit continuirlichem Betrieb als Destillations- oder Sublimationsapparate an.

Der Apparat zur continuirlichen Destillation oder Sublimation fester Materialien ist

Bl. I in Fig. 9 bis 12 gezeichnet und wie folgt eingerichtet. Mittelst einer Beschickungsvorrichtung werden die Entgasungsräume *A* mit den Materialien als Zinkerze, schwefelhaltige Mineralien, kohlen-saure Verbindungen, Steinkohlen, Braunkohlen, Torf, Schiefer, Holz etc., welche der Destillation oder Sublimation unterworfen werden sollen, auf mechanischem Wege durch irgend eine Kraft beschickt.

Die der Destillation oder Sublimation zu unterwerfenden Materialien werden durch die Beschickvorrichtungen in dem Entgasungsraum *A* allmählich voran bewegt, erwärmt und abdestillirt, und die Destillationsproducte gelangen dann in die Entleerungsräume *E*.

In der hier gezeichneten Anordnung hat die Einrichtung acht Entgasungsräume *A*, welche in verschiedenen Ebenen liegen.

Alles in dem Vorhergehenden über Anordnung, Gestaltung, Construction, Combination, Zugrichtungen, Heizung etc. der Entgasungsräume Gesagte findet auch bei denselben als Destillations- oder Sublimationsräume Anwendung und wird darauf besonders verwiesen.

Man kann deren je nach Bedarf weniger oder mehr und auch alle in einer Ebene, also nebeneinander anordnen.

Die flüchtigen Producte der Destillation oder Sublimation, als Leucht- oder Heizgase, Holzgeist, Ammoniak, Holzessig, Creosot, Solaröl, Theer, Paraffin, Zink, Schwefel, Kohlensäure etc., werden aus dem Entleerungsraum *E* durch ein Rohr *G* oder mehrere Rohre *G* oben aus dem Gewölbe oder aus den Seiten desselben zu den bekannten Kühl-, Reinigungs- etc. Apparaten abgeführt.

Um die festen Destillationsproducte, als Koks, Kohlen, Schiefer, Rückstände, Metalloxyde, kaustische Erden, Holzkohlen etc., entfernen zu können, ohne den Proceß zu unterbrechen, wird das Rohr *G* oder werden die Rohre *G*, welche bestimmt sind, die flüchtigen Producte abzuführen, durch irgend eine der bekannten Vorrichtungen so weit abgesperrt, daß ein gewisser Gasdruck in dem ganzen Apparat, also auch in den Entleerungsräumen *E* entsteht.

Es können dann die luftdicht schließenden Thüren *F* eine nach der andern geöffnet und die festen Producte entfernt werden, ohne daß atmosphärische Luft in den betreffenden Entleerungsraum *E* treten kann, während die Destillation oder Sublimation nicht unterbrochen zu werden braucht.

Anwendung
als
Koksöfen.

Die Anwendung der Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe als Koksöfen ist Bl. I in Fig. 5, 6 und 7 gezeichnet.

Die Art der Heranschaffung der Kohlen ist in den Zeichnungen, weil unwesentlich, nicht angedeutet; sie geschieht, wie oben schon angedeutet, entweder mittelst Wagen, welche auf Schienen laufen und sich in die Trichter *n* entleeren, oder durch Schrauben oder Band ohne Ende.

Die mechanische Beschickung wird durch einen Kolben, Schrauben oder dergleichen Beschickapparat mit Hand oder durch Maschinenbetrieb in regelmäßigen Zwischenräumen oder continuirlich bewirkt und hat alle die bedeutenden Widerstände zu überwinden, deren schon oben gedacht ist, und welche die im Koksofen befindlichen Kohlen und Koks der Voranbewegung durch Reibung und Anbacken an den Seitenwänden entgegenzusetzen.

Infolge dieser bedeutenden Widerstände werden die Kohlen bei der Beschickung und der Voranbewegung sehr stark zusammengepreßt, und geht die Verkokung unter einem sehr bedeutenden Druck vor sich, welcher bei der gezeichneten Einrichtung 4000 kg auf die Beschickungsfläche im Minimum beträgt und sich mit der Art der Kohlen, der Größe und Einrichtung der Koksöfen vergrößert oder verringert.

Dieser große Druck gestattet die Herstellung eines sehr dichten und festen Koks, selbst aus Mischungen von fetten und viel mageren Kohlen oder aus schwer zu verkokenden Kohlen, z. B. Gas- oder Flammkohlen.

Die Vorwärmung der Kohle geschieht in dem ersten Theile des Koksofens *A*; indem die Kohlen allmählich und regelmäßig weiter vorrücken, beginnt und verläuft die Verkokung derselben continuirlich.

Die Entgasung oder Verkokung wird in den continuirlichen Koksöfen nicht unterbrochen, und kann also die für dieselbe und die vollkommenste Verbrennung der Gase günstigste Zug- und Luftschieberstellung durch Schieber, welche wassergekühlt sein können, für jede Kohle leicht festgestellt und dann so lange beibehalten werden, als dieselbe Kohle oder dieselbe Kohlenmischung zur Verkokung gelangt.

Durch Anwendung eines wassergekühlten Schiebers bei Koksöfen ist es allein möglich, überhaupt einen Schieber haltbar anzuordnen, also dem Zugbedürfnis eines jeden einzelnen Koksofens Genüge zu leisten.

Nachdem die Entgasung oder Verkokung vollendet, rücken die Koks in den letzten Theil des Ofens, den Abkühlungsraum, in welchem sie sich durch die Vorwärmung der um denselben in den Canälen circulirenden Verbrennungsluft abkühlen.

Bei der Bl. I Fig. 5 gezeichneten Anordnung hat dieser Koksabkühlungsraum eine minimale Ausdehnung, und ist bei derselben angenommen, daß die gaaren Koks, sobald dieselben bis an die Thür *m* vorgerückt, nach Oeffnung derselben auf die gewöhnliche Weise wie bei englischen Oefen mit Haken in einen vor dem Ofen vertieft stehenden Wagen, welcher, weil unwesentlich, nicht gezeichnet ist, gezogen werden, oder daß durch den Beschickapparat der gaare Koks hintereinander ausgeschoben wird.

Immer bleibt die übrige Füllung des Ofens mit noch nicht gaaren Koks und mit Kohlen unangerührt, so daß der Ofen nie entleert und der Verkokungsproceß nie unterbrochen wird, auch keine Abkühlung des Ofens stattfindet.

Die Länge des Koksofens, welche 8 Meter und mehr betragen kann, richtet sich nach der Verkokungsfähigkeit der zu verwendenden und nach der in einer gewissen Zeit pro Ofen zu verkokenden Menge Kohlen.

Diese wieder, welche 2,5 bis 4,0 Tonnen und mehr pro 24 Stunden betragen kann, richtet sich nach der Art der Kohlen und der Qualität der herzustellenden Koks.

Die Koksöfen mit continuirlichem Betriebe verlangen keine besonders hoch erhitze Verbrennungsluft; im Gegentheil kann dieselbe, weil sonst keine Abkühlung des Ofens stattfindet, auch kalt sein, ohne daß die Verbrennung der Gase deshalb eine schlechte wird.

Dadurch, daß bei diesen neuen Koksöfen die Mengen der entwickelten Gase, sowie auch die Menge der zur Verbrennung nöthigen Luft und die Zugstärke jederzeit dieselbe, der Betrieb kein durch verschiedene Perioden verlaufender, die Stellung von Zug- und Luftschieber demnach keine veränderliche, sondern fortwährend ein und dieselbe für die vollkommene Verbrennung der Gase günstige, der Betrieb also continuirlich ist, und dadurch, daß die zur Verbrennung der Gase zugeführte Luft nur durch die Abhitze vorgewärmt wird, entsteht in den Räumen *C*, in den Zügen *d*, *e* und *f*, sowie in dem Raum *D* und dem Zug *d*², also in der Umgebung eine sehr hohe Temperatur, welche immer dieselbe ist und welche nicht durch den Einfluß verschiedener Betriebsperioden oder vollständiger Entleerung bez. Abkühlung des ganzen Ofens vermindert wird.

Die Uebertragung dieser regelmäsig erzeugten und großen Menge Wärme auf die zu verkokenden Kohlen wird durch die geringe Stärke der Sohle und Seitenwände und auch dadurch wesentlich erleichtert, daß die Pfeiler des Gittermauerwerks ebenfalls gleich der kleinsten Dimension der feuerfesten Steine sein können, also eine große Fläche für die Wärmeübertragung frei lassen.

Von der äußeren Gesamtoberfläche des Koksofens mit continuirlichem Betriebe sind infolge der Construction desselben 80 % für die Wärmeübertragung disponibel.

Die so fortwährend unter dem Einfluß einer hohen Temperatur stehenden Kohlen entgasen bez. verkoken viel rascher als in einem Koksofen mit intermittirendem Betriebe und bisheriger Construction, und geben, weil sie immer unter dem hohen Drucke der Beschickung stehen, Koks von viel größerer Dichtigkeit bez. Festigkeit, als diese bisher zu erreichen waren.

Die Bestimmung des spec. Gewichts von Koks giebt je nach der Vollständigkeit, mit welcher die Luft aus den Hohlräumen des Koks entfernt wird, sehr verschiedene Resultate.

Ein Koks zeigt anfangs, wenn er in Wasser oder Oel behufs Bestimmung des spec. Gewichts eingetaucht wird, ein solches von z. B. 0,95.

Wenn man die Luft durch anhaltendes Kochen möglichst aus den Poren des Koks treibt, zeigt derselbe ein spec. Gewicht von 1,45.

Nach vielen mir vorliegenden Bestimmungen von Koks aus Kokskohlen scheint das spec. Gewicht der Kokssubstanz nicht viel höher als 1,45 zu sein.

In meinen Koksöfen mit continuirlichem Betriebe wird unter Anwendung von Druck und hoher Temperatur ein Koks aus Kohlen hergestellt, aus welchen bisher Koks überhaupt nicht herzustellen war, welcher schon gleich anfangs beim Eintauchen in die Flüssigkeit ein spec. Gewicht von 1,26 zeigt, an Dichtigkeit, gegen Koks aus

Kokskohlen und in Koksöfen bisheriger Construction hergestellt, also 25 % gewonnen hat.

In diesen neuen Koksöfen werden schöne feste Koks selbst aus 50 % und mehr anthracitischen Kohlen mit 50 % guten Kokskohlen hergestellt.

Die in dem Heizraum *C* der Umgebung des Koksofens mit continuirlichem Betriebe verbrannten Gase gelangen schliesslich durch einen Canal in den einer Gruppe gemeinschaftlichen, zu Dampfkesseln oder Schornsteinen führenden Hauptcanal.

Anwendung
als Koksöfen
mit Gewinnung der
Neben-
producte.

Sollen die Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe in ihrer Anwendung als Koksöfen zugleich zur Gewinnung der Nebenproducte, als Theer, Ammoniak, Schwefel etc., dienen, so ist nichts einfacher als dieses.

Die continuirlich sich entwickelnden Entgasungsproducte werden aus den Entgasungsräumen *A*, Bl. I Fig. 8, durch seit Jahrzehnte in der Leuchtgasfabrication ausprobierte Vorrichtungen einfacher oder complicirter Construction geleitet und hier durch Abkühlung und Hinzuführung von Säuren von allen Stoffen, welche bei gewöhnlicher Temperatur flüssig sind, als Theer, Ammoniakwasser etc., viel leichter getrennt, als dies bei den Koksöfen mit intermittirendem Betriebe möglich ist. Dies geschieht aber auch schon seit einer Reihe von Jahren.

Die Beschreibung der Verarbeitung und Verwerthung dieser zu gewinnenden Nebenproducte würde uns zu weit führen.

Die gasförmigen Entgasungsproducte, die brennbaren Gase, deren Entzündlichkeit durch die Beseitigung des viel Wärme latent machenden Wassers bedeutend gewonnen hat, werden entweder ganz oder theilweise zu der Umgebung der Entgasungsräume zurückgeführt und hier in dem Heizraum *C*, wie oben beschrieben, verbrannt, oder diese Gase werden je nach den Umständen theilweise oder ganz in sog. Gasometern aufgefangen und an anderen Orten zur Beleuchtung oder Heizung angewandt.

Der continuirliche Betrieb der beschriebenen Entgasungsräume kann gegenüber dem intermittirenden Betriebe aller bisherigen Koksöfen, besonders auch derjenigen mit Gewinnung der Nebenproducte (Kolb, Carvés) nur Vortheil bringen.

Das bedarf nach dem Vorhergesagten keiner weiteren Ausführung.

Anwendung
als
Generatoren.

Wenn, wie oben schon beschrieben, aus den Entgasungsräumen *A*, Bl. I Fig. 9 bis 12, Gas nicht abgezogen, die festen Producte der Entgasung aber in einen Raum *B* gebracht werden, in welchem dieselben unter Zutritt der Luft in Kohlenoxydgas übergeführt werden, welches mit den Gasen der Entgasung gemischt zur Verbrennung in irgend einen Wärmeverbrauchsort, den Ofen, geführt wird, so hat man einen Generator mit getrennter Ent- und Vergasung. Es sind dies Generatoren, wie im D. R.-Patent Nr. 549, datirt vom 7. September 1877, beschrieben.

Alles in den vorhergehenden Kapiteln über Anordnung, Gestaltung, Combination, Heizung etc. der Entgasungsräume Gesagte findet auch bei denselben als Generatoren Anwendung und wird darauf besonders verwiesen. Da diese Generatoren schon an verschiedenen Stellen beschrieben wurden, so sei hier nur erwähnt, dafs dieselben schon eine mehr als zweijährige Probezeit des Betriebes bei Stahl-, Schweifs- und Glasöfen hinter sich haben und gute Resultate mit den geringwerthigsten Brennmaterialien gaben.

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den Vortrag des Herrn Lürmann.

Frage aus der Versammlung: Ich möchte mir die Frage erlauben, weshalb die Wände des Entgasungsraums aus feuerfestem Material gebildet sind? Ich meine, es müsse dieses Material doch recht viel Wärme erfordern.

Herr Lürmann: Die zur Entgasung nöthige Temperatur ist so hoch, dafs z. B. Eisen als Wandung der Entgasungsräume sich gar nicht halten würde; es würde sofort verbrannt und deformirt werden, und dann hörte jede Vorausbewegung in den Entgasungsräumen auf. Es ist ja richtig, die Wände sollen so dünn als möglich sein, damit man an Wärme keinerlei Verlust erleidet. Für Entgasung von Kohlen wird man aber feuerfestes Material nehmen müssen. Leider finden wir in unseren physikalischen Lehrbüchern gar nichts darüber, welche Widerstände die feuerfesten Materialien der Durchdringung der Wärme entgegenstellen.

Die Feststellung dieser Verhältnisse hat beim Ausbau der Entgasungsräume sehr viel Schwierigkeiten verursacht und deshalb sehr viel Geld gekostet. Es war jedoch nöthig, festzustellen, welche Wandstärken und Constructionen am vortheilhaftesten für die Wärmedurchlässigkeit waren.

Betreffs dieses Punktes habe ich mich mit Anfragen an verschiedene Gelehrte gewandt, habe aber entweder gar keine oder ausweichende, mitunter aber auch sehr interessante Antworten bekommen. Vielleicht werde ich mir erlauben, Ihnen nachher eine dieser Antworten, die recht poetisch gehalten ist, vorzulesen. [Rufe: Gleich! gleich!]

Herr *Blafs*: Habe ich Herrn Lürmann vorhin bei seinem Vortrage richtig verstanden, dafs in Westfalen gar keine Oefen im Betrieb wären nach seinem System?

Herr *Lürmann*: Generatoren sind in Westfalen nicht im Betriebe; von den Koksöfen sind seit März d. J. einige in Kohlscheidt bei Aachen im Betrieb, und zehn Oefen werden in nächster Zeit auf der Zeche Mont Cenis bei Herne in Betrieb kommen. Im Lugauer Revier in Sachsen sind ebenfalls zehn Oefen im Betrieb. Von meinen Generatoren sind an anderen Orten mehrere, sowohl bei Stahl- und Schweifs- als auch Glasöfen schon seit länger als zwei Jahren mit grossem Erfolg im Betriebe.

Frage aus der Versammlung: Sind schon Oefen zur Entgasung von Braunkohlen im Betrieb?

Herr *Lürmann*: Nein; die sechs Oefen, welche ich in Osnabrück angelegt habe, um Proben mit verschiedenen Materialien zu machen, sind bis jetzt nicht für Braunkohlen geeignet, können jedoch dafür ebensowohl als auch z. B. für Torf leicht eingerichtet werden.

Den Torf anlangend, so sind in den letzten Jahren in Ostfriesland mit einem Kostenaufwand von etwa 30 Millionen Mark 26 Quadratmeilen Torfmoore entwässert, und die Regierung hat den Wunsch, den Torf verwertbet zu sehen. Bei dem heutigen Stand der Kohlenindustrie verwertbet sich aber der Torf als solcher sehr schlecht und ist die Aussicht vielleicht sehr willkommen, aus dem Torf neben Theer und Ammoniak auch Torfkoks zu gewinnen, der besser transportabel ist als roher Torf.

Frage aus der Versammlung: Sind schon von Ihren Koksöfen im Betrieb, bei welchen Theer und Ammoniak gewonnen wird?

Herr *Lürmann*: Nein, bis jetzt nicht. Ich habe auch noch kaum jemand dazu gerathen, denn meine Koksöfen mit continuirlichem Betriebe sind an sich selbst noch zu neu. Wenn ich erst an mehreren Stellen solche Koksöfen in Betrieb gesetzt und die Besitzer sich daran gewöhnt haben, wird es sehr leicht sein, die Vorrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte daran anzubringen.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand eine Frage an den Herrn Vortragenden zu stellen?

Herr *Lürmann*: Es würde mir sehr lieb sein, wenn noch weitere Fragen erfolgten. Bei einem solchen Vortrage ist man bei der besten Vorbereitung oft sehr einseitig; man weifs nicht, ob man für jedermann ganz klar geworden ist. In England werden an denjenigen, welcher einen Vortrag gehalten hat, immer Fragen gestellt. Es wird fast mehr gefragt, als vorgetragen. Ich halte das für ein sehr richtiges Verfahren.

Frage aus der Versammlung: Ist die Dauer der Verkokung bei Ihren Koksöfen eine kürzere als bei den gewöhnlichen Oefen?

Herr *Lürmann*: Das kann man nicht sagen. Die Entgasungszeit hängt von der Art der Kohlen ab. Einige Kohlen erfordern nur 24 Stunden Entgasungszeit, andere 36, auch wohl 48 Stunden.

Frage aus der Versammlung: Wie hoch stellen sich die Kosten der Oefen?

Herr *Lürmann*: Ein Entgasungsraum von 6 m Länge und der Einrichtung, wie ich sie hier vorhin erwähnt habe, also mit einer Entgasungsfähigkeit von 2,5 Tonnen in 24 Stunden, kostet plus minus 1350 Mark. Wenn der Abzugscanal der Abhitze über den Oefen liegt, sind pro Ofen noch etwa 100 Mark, und wenn derselbe unter oder vor den Oefen liegt, dann sind pro Ofen noch 100 bis 300 Mark zu obigen 1350 Mark hinzuzurechnen.

Frage aus der Versammlung: Wie verhalten sich Fettkohlen in dem neuen Ofen?

Herr *Lürmann*: Wenn es mir möglich gewesen ist, die Oefen mit Fettkohlen zu beschicken, dann ist der Koks ein aufserordentlich dichter geworden. Wenn man den Entgasungsraum, welcher mit Fettkohlen beschickt ist, ausräumt, dann zeigt es sich, dafs die Koksbildung aus Fettkohlen von Anfang an eine gröfsere war als bei jeder andern Kohle. Bei jeder andern Kohle kann man die Koksbildung erst auf 1 m Länge vom Beschickende beobachten. Die Koks Kohle wird gleich nach der Einführung in den Entgasungsraum weich und breiig, und ist dies auch der Grund des grosen Widerstandes, den diese Kohle der Beschickung entgegensetzt. Ich habe noch vergessen zu sagen, dafs gewöhnlich von Leuten, die die Koks fabrication sehr gut verstehen, geglaubt wird, dafs das Festwerden der ganzen Kohlenmasse gestört werden würde durch die fortwährende Bewegung, welche durch die Beschickung meiner Oefen veranlafst wird. Meine Erfahrung lehrt gerade das Gegentheil. Ich glaube, gerade durch diese Bewegung wird die weichgewordene Kohle bei jeder Voranbewegung stark gegen den schon fertigen Koks geprefst. Ich habe einige Koksstücke hier auf den Tisch gelegt, die Ihnen das beweisen sollen. Es legt sich bei der Entgasung von Kohlen erst eine dünne Schicht Koks an die Wände der Entgasungsräume mit continuirlichem Betriebe an; diese wird während der Voranbewegung immer dicker und es bildet sich so ein Keil von weicher Kohle. Wenn nun durch die Beschickung ein Druck ausgeübt wird auf diese weiche Kohle, die in der Mitte sich keilförmig zwischen

dem Koks befindet, so wird diese Kohle immer fest an den schon gebildeten Koks an- und sogar in die Fugen, die sich schon horizontal im Koks gebildet haben, eingedrückt.¹

Sie können hier die Bildung von Vorsprüngen in den Fugen, worin die weiche Kohle hineingedrückt worden ist, sehr schön sehen. Diese Einwirkung des Druckes auf die Koksbildung findet also statt, so lange noch weiche Kohlen in der Mitte vorhanden sind, d. h. bis alle Kohle entgast ist. Man kann das beim Betriebe leicht verfolgen.

Frage aus der Versammlung: Wie groß sind die Koksstücke?

Herr *Lürmann:* Die Stücke sind bei 6 m langen Oefen und Gasflammkohlen etwa von 20 cm Breite und 30 cm Höhe. Ich habe viele Koksstücke von verschiedenen Kohlen hier auf den Tisch niedergelegt.

Dieses Stück² ist z. B. Koks aus halb magerer und halb fetter Kohle. Ich habe die drei großen, acht Meter langen Probeöfen, von denen ich vorhin sprach, schon im Betriebe gehabt, habe sie aber wieder außer Betrieb setzen müssen, weil die Zugverhältnisse derselben noch einer Aenderung bedürfen. In diesen Oefen habe ich Koksstücke aus Gasflammkohlen von einer Größe erzeugt, wie solche kaum aus Kokskohlen hergestellt sein dürfte.

Ich glaube, daß bei den größeren Oefen der Betrieb und die Größe der erzielten Koks sich noch weit günstiger gestaltet als bei den 6 m langen Oefen. Ich hatte zuerst bei diesen großen Oefen die Seitenwände auch halbsteinig gemacht. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß diese Wandstärke nur für wenige Kohlenarten anzuwenden ist.

Vorsitzender: Wünscht noch einer der Herren eine Aufklärung? Es ist das nicht der Fall, und erübrigt mir nun noch, dem Herrn Referenten unsern Dank auszusprechen nicht allein für seinen Vortrag, sondern auch für seine Bestrebungen, die für unsere Industrie von grosser Wichtigkeit sind. [Lebhafter Beifall.]

Bevor wir weiter gehen, habe ich der Versammlung noch Einiges zu unterbreiten. Bezüglich der Arbeit, welche der Verein in betreff der Classification von Eisen und Stahl seiner Zeit fertig stellte und demnächst dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller überwiesen hat zur Weitergabe an den Herrn Minister für öffentliche Arbeiten, ist nunmehr ein Ministerialrescript eingelaufen. Dasselbe lautet folgendermaßen:

„Berlin, den 25. November 1881.

Von dem mit Bericht vom 19. September c. mir vorgelegten Gutachten des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, betreffend die Classificationsbedingungen für Eisen und Stahl, habe ich mit Interesse Kenntniß genommen und daraus ersehen, daß zwischen den von mir im Juli 1880 festgesetzten speciellen Bedingungen über Lieferung von Achsen, Radreifen und Schienen und den in dem Gutachten gemachten Vorschlägen verhältnißmäßig nur geringe Abweichungen bestehen. Den sämtlichen Königlichen Eisenbahn-Directionen ist aufgegeben worden, sich über die letzteren, sowie darüber gutachtlich zu äußern, ob die für die Lieferung von Schwellen, Laschen, Blech, Stabeisen und Constructionsmaterial vorgeschlagenen Qualitätsproben zur Annahme geeignet sind. Weitere Eröffnung behalte ich mir bis nach Eingang dieser Berichte vor.

An den Verein
deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
hier.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten:
gez. Maybach.“

Sodann, m. H., ist von mehreren Seiten der Wunsch zu erkennen gegeben, die heutige zahlreiche Versammlung auch dazu zu benutzen, über die Wohlthaten der neuen Wirthschaftspolitik in irgend einer bestimmten Richtung sich zu äußern, und es ist vorgeschlagen worden, ein hierauf bezügeliches Telegramm an den Reichskanzler zu richten. [Bravo!]

Dasselbe liegt hier vor und lautet wie folgt:

„Reichskanzler Fürst Bismarck
Berlin.

Dreihundert versammelte Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute danken Eurer Durchlaucht für die segensreich wirkende Wirthschaftspolitik, welche die Wiederkehr besserer Zeiten für Werke und Arbeiter herbeigeführt hat.

Der Vorsitzende:
Carl Lueg-Oberhausen.“

Ich bitte, sich darüber zu äußern, ob Sie mit diesem Vorgehen und mit dem Wortlaut des Telegramms einverstanden sind.

¹ und ² Der Vortragende reicht Probestücke von Koks umher.

Ich höre keinen Widerspruch und darf also wohl annehmen, daß ich in Ihrem Sinne handle, wenn ich das Telegramm weiter befördere. [Rufe: Jawohl!]

Wir kämen dann zum letzten Punkt der Tagesordnung: Fortsetzung der Mittheilungen über die Bestimmung der Krafterleistung der Walzenzugmaschinen und des Kraftverbrauchs der Walzenstrassen durch Herrn Blafs, und Vorschläge über die weitere geschäftliche Behandlung dieser Angelegenheit.

Inzwischen ist aber die Zeit schon etwas weit vorgerückt, und möglicherweise ist Ihre Aufmerksamkeit schon zu sehr in Anspruch genommen. Ich möchte daher vorschlagen, diese Sache zu vertagen.

Herr *Blafs* fragt, ob er nicht 10 Minuten die Aufmerksamkeit der Versammlung noch in Anspruch nehmen dürfe durch eine kurze Mittheilung.

Vorsitzender: Dann wollen wir die 10 Minuten noch aushalten. [Heiterkeit. Bravo!]

Herr *Blafs*: Ich hoffe, in noch kürzerer Zeit meine Mittheilung beenden zu können. Ich habe hier einen Eisenstab, der mittelst der Reversirmaschine auf $\frac{3}{8}$ Zoll ausgewalzt ist. Das Interessante dabei ist, daß der Umfang in sämtlichen Kalibern derselbe geblieben ist. Es ist die Erscheinung also dieselbe, wenn das Material in einen Schraubstock wie wenn es in die Walze geschoben wird. Der Umfang bleibt constant. Es beweist das, daß, wenn der Umfang wächst beim Vierkantkaliber, dann auch das Kaliber größer geworden ist.

Ob das ein allgemein gültiges Gesetz ist, müssen weitere Versuche lehren; es differirt keinen Millimeter, obgleich der Umfang ziemlich groß ist.

Ich hatte noch vor, Ihnen einen weiteren Vortrag über die Theorie der Abnahme-Coefficienten zu halten resp. darüber, in welcher Weise der Querschnitt abnehmen darf. Ich habe die Sache rein theoretisch entwickelt, und es ist daher besser, wenn ich meine Abhandlung in der Vereinszeitschrift veröffentliche. Ich möchte dann die Herren bitten, in der nächsten Generalversammlung ihre Ansichten darüber zu äußern. [Beifall.]

Vorsitzender: Die Mittheilung des Herrn Blafs war nicht nur sehr interessant, sondern hat auch die nöthige Kürze gehabt, und Sie sind gewiß mit mir einverstanden, wenn ich auch hierfür Herrn Blafs unsern Dank ausspreche.

Die Tagesordnung ist erledigt, und indem ich die Versammlung schliesse, danke ich Ihnen für die Aufmerksamkeit, die Sie uns haben zu Theil werden lassen, und bitte die Herren Mitglieder und Gäste, dieselbe Ausdauer auch bei dem nun folgenden Diner beweisen zu wollen. [Heiterkeit. Bravo!]

Schlufs 3 Uhr 40 Minuten.

Auf das an den Reichskanzler Fürsten Bismarck abgesandte Telegramm ist nachstehende Antwort eingelaufen:

„Berlin, den 16. December 1881.

Die Zustimmung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu der Wirthschaftspolitik der Regierung hat mich um so mehr erfreut, als dieselbe von einer für die Beurtheilung dieser Politik besonders zuständigen Seite ausgeht. Ich hoffe mit Ihnen auf nachhaltig bessere Zeiten für Werke und Arbeiter.

v. Bismarck.“

An Herrn Carl Lueg Wohlgeboren
Oberhausen.

Kritische Betrachtungen über den Betrieb der rheinisch-westfälischen Eisenbahnen.

II.

Die drei Bahnnetze des rechten Rheinufer, der Bergisch-Märkischen, der früheren Köln-Mindener und desgl. Rheinischen Eisenbahngesellschaft, verfolgen in ihren Hauptzügen durchaus gesonderte Richtungen, wenn ihre Geleise auch theilweise auf lange Strecken parallel nebeneinander herlaufen. Es ist deshalb ein Ersatz der einen durch die andere, einige wenige Strecken ausgenommen, zunächst unmöglich und eine Verschmelzung nur möglich durch umfassende Neu- und Ergänzungsbauten.

Die Berg.-Märk. Eisenbahn (wir bemerken noch einmal, daß wir nur von den Bahnen des rechten Rheinufer sprechen) verbindet zunächst das bergische Industriegebiet mit dem Rhein und mit der Eisenbahn von Minden nach Köln, als der Vermittlerin des großen Personen- und Gütertransitverkehrs zwischen dem Osten und Westen. Durch geschickte Verträge hat sie neben der Köln-Mindener Eisenbahn den Anschluß an den Rhein in Duisburg und Ruhrort erlangt, im übrigen streckt sie ihre Geleise überall an die Bahnen der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft heran, durchaus von letzteren umschlossen, so in Siegen, Mülheim, Düsseldorf, Duisburg, Oberhausen, Altenessen und Dortmund. Hier empfängt und versendet sie die Producte des Weltmarkts. Erst verhältnißmäßig spät hat sie den directen Weg nach dem Westen sich erschlossen; die Verbindung mit dem Osten durch die braunschweigischen und hessischen Bahnen ist neben der Köln-Mindener Eisenbahn für den Weltverkehr ohne große Bedeutung, die Versuche, auf diesem Wege Concurrenz zu machen, sind gescheitert. Die nordwestlich über die Köln-Mindener Bahn hinübergeworfenen Fäden des dicht verzweigten Bahnnetzes, so die projectirte Emscherthalbahn, sind nur als Ausgebirten der Concurrenzhascherei aus der Zeit des industriellen Schwindels zu betrachten.

Abweichend von dem scharf begrenzten Verkehrsgebiet der Bergisch-Märkischen Eisenbahngesellschaft fließen auf den Linien der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft die Producte dreier weit verzweigter Gebiete zusammen. Es kommen in Betracht:

1. Die Hauptstrecke Köln-Minden mit den Abzweigungen von Oberhausen nach Emmerich, Oberhausen nach Ruhrort und der Emscherthalbahn;
2. die Deutz-Giefsener Strecke;
3. die Strecke Wanne-Haltern-Hamburg und Venlo-Wesel-Haltern.

Die Eisenbahn von Köln nach Minden wurde zunächst gebaut als Vermittlerin des Verkehrs zwischen dem Osten und Westen. An der Stelle, wo heute Oberhausen, der Knotenpunkt des commerciellen Verkehrs des Niederrheins, liegt, erstreckte sich eine öde, menschenleere Heide; kaum zeigten sich irgendwo die Spuren der erwachenden Industrie. Die Bahnhöfe wurden demnach zunächst räumlich beschränkt angelegt, sind später nicht nach großen Gesichtspunkten ausgebaut, sondern es wurden nur dem jeweiligen Bedürfnis entsprechend an dem einen oder andern Ende neue Geleise angestückt und angeflückt. Sie genügen deshalb, nach den im Laufe der Zeit erfolgten zahlreichen Anschlüssen von Zechen und Hüttenwerken und anderen industriellen Etablissements, bei dem großen und zweckmäßig nur von der Köln-Mindener Bahn zu vermittelnden Verkehr zwischen dem Osten und Westen kaum noch den von dem engeren Verkehrsgebiet an sie gestellten Ansprüchen. Daß eine solche Bahn, die noch dazu dem Weltverkehr dienen soll, deren regelmäßiger Betrieb durch die Entgleisung einer Maschine in Hannover oder Leipzig, oder durch einen Sturm auf dem Meeresarme zwischen Vlissingen und Harwich gestört wird, nicht als Vermittlerin des Verkehrs ihrer Nachbarbahnen heranzuziehen sei, sondern im Gegentheil der Entlastung bedurfte, hätte nie in Frage gestellt werden dürfen.

Schon früh scheint auch bei der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft die Absicht vorgelegen zu haben, den Localverkehr, der durch den Ausbau der Bahnen nach Ruhrort und Emmerich sich bald zu ungeahnter Bedeutung steigerte, durch den Ausbau eines dritten Parallelgeleises vollständig von den Hauptgeleisen zu trennen. Ob die gewählten ungenügenden Mittel oder andere Gründe der Ausführung des Projectes entgegengetreten sind, haben wir nicht in Erfahrung bringen können. Die in späterer Zeit gebaute Emscherthalbahn hat so mangelhafte Verbindungen mit der Stammbahn, daß sie nicht im Stande ist, deren vollständige Entlastung zu bewirken.

Durch den Ausbau der Deutz-Giefsener Strecke sind die Erzlagerstätten der Sieg und oberen Lahn dem niederrheinisch-westfälischen Kohlengebiet näher gerückt, durch sie ist der Grund gelegt zu großartigen Massentransporten in beiden Verkehrsrichtungen und auf weite Strecken, die zunächst allein von der Köln-Mindener Bahn bewältigt werden mußten.

In gleicher Weise belastet die bei der Grü-

dung als Venlo-Hamburger Bahn bezeichnete Strecke die verkehrreichsten Gebiete des alten Köln-Mindener Unternehmens, da durch sie die täglich wachsenden Transporte zwischen dem Rhein und dem westfälischen Kohlenrevier einerseits und den beiden größten Nordseehäfen andererseits vermittelt werden.

Die Rheinische Eisenbahngesellschaft hat zunächst aus ihrem alten, nur stromaufwärts sich erstreckenden Gebiet zwei Strahlen, je einen auf beiden Ufern, stromabwärts geworfen, die sich in Duisburg-Speldorf vereinigen. Sie hat nachträglich den einen über Duisburg hinaus ins nordwestdeutsche Tiefland vorgeschoben, um in den Ems- und Weserhäfen sich ihren Antheil an dem Seehandel zu sichern; mit dem andern ist sie von Speldorf aus in das Industriegebiet eingedrungen. Die Gesamtdispositionen ihrer Geleiseanlagen tragen einen durchaus eigenartigen Charakter. Nicht der Verkehr zwischen dem Osten und Westen in Anlehnung an die Köln-Mindener Eisenbahn, sondern die directe selbständige Verbindung des rheinisch-westfälischen Industriegebiets und des nordwestdeutschen Tieflandes mit dem Oberrhein wird erstrebt. Die Rheinische Bahn hat nicht dem Verkehr mit den fiscalischen Häfen zu Ruhrort dienen wollen, sondern hat statt dessen bei Hochfeld einen neuen Hafen gebaut, dessen Zufuhr demjenigen der alten Ruhrorter Häfen nahezu gleichkommt, sie hat auch nicht von vornherein die Verbindung des Industriebezirks mit Holland im Auge gehabt, sondern erst nachträglich die Verbindungsgeleise bei Oppum hergestellt.

Im Gegensatz zu der Köln-Mindener Eisenbahn, die überall der Industrie ihre Stätten anwies, hat die Rheinische Eisenbahngesellschaft die schon vorhandenen Centren derselben aufgesucht und ihre Linien den weitgehendsten Ansprüchen der Industrie angepaßt.

Entsprechend den in vorstehendem angedeuteten Unterschieden der drei Bahnen wird künftig der Bahnbetrieb in seinen Hauptzügen so zu führen sein, daß die überbürdete Köln-Mindener Bahn (worunter hier speciell die Strecke von Dortmund bis Deutz bez. Köln zu verstehen ist) entlastet und im vollen Mafse betriebsfähig gemacht wird zur Vermittelung des großen Durchgangsverkehrs an Gütern und Personen zwischen dem Osten und Westen. Die zu projectirenden Neuanlagen müssen überall den Zweck verfolgen, der Köln-Mindener Eisenbahn nur denjenigen Verkehr von Massengütern zuzuführen, der überhaupt von den anderen Bahnen gar nicht übernommen oder vortheilhaft nur ihr zugewiesen werden kann. Dieser Zweck müßte selbst dann ins Auge gefaßt werden, wenn thatsächlich zur Zeit noch kein dringendes Bedürfnis vorläge; denn die allgemeine, von jeder Handelsconjunctur unabhängige Steigerung des Verkehrs wird in nicht

zu ferner Zeit derartige Dispositionen mit zwingenden Gründen fordern.

Die Bergisch-Märkische Eisenbahn ist, wie aus der Charakteristik der drei Bahnen hervorgeht, für die Gütervertheilung, auf die wir Gewicht legen wollen, von geringer Bedeutung. Das Hauptinteresse an ihrer vollen Verstaatlichung beruht auf dem Umstande, daß sie als dritter Factor bei dem Umbau derjenigen Köln-Mindener Bahnhöfe hinzutritt, an die sie ihr bergisches Bahnnetz angeklammert hat, und daß deshalb ohne ihre Mitwirkung die Verschmelzung der drei Bahnen zur Erzielung größter Leistungsfähigkeit nicht möglich ist.

Von weit größerer Bedeutung für die Entlastung der Köln-Mindener Bahn sind die rechtsrheinischen Linien der Rheinischen Eisenbahn, weil dieselben den größten Theil der Transporte des Verkehrsgebiets der Köln-Mindener Stammbahn mit der Sieg, sowie den ganzen directen Verkehr der Nordseehäfen mit dem Oberrhein aufnehmen können. Zunächst dürfte der gesammte Erzverkehr von der Sieg und Lahn, soweit er nicht vortheilhaft über die Ruhr-Siegbahn zu leiten ist, auf der früheren Rheinischen Bahnstrecke dem Bahnhofe Speldorf zuzuführen sein, um von hier aus, thunlichst mit vollständigem Ausschluß der Köln-Mindener Bahn, auf den Anschlußgeleisen der früheren Rheinischen und Bergisch-Märkischen Bahn, welche letztere in unmittelbare Verbindung mit Speldorf gesetzt werden müßte, den Hütten zugestellt zu werden. Von Speldorf dürften nur Erztransporte an diejenigen Etablissements, die thatsächlich nur an die Köln-Mindener Bahn Anschluß finden konnten, über Duisburg auf letztgenannte Strecke übergehen.

In gleicher Weise, wie die Erze der Sieg und Lahn, werden die Kohlensendungen zum Oberrhein über die Rheinischen resp. Bergisch-Märkischen Zechenanschlüsse in Speldorf zu sammeln sein, um von hier aus in geschlossenen Zügen auf beiden Ufern des Rheins, ihrer Bestimmung entsprechend, stromaufwärts geführt zu werden.

Wie Speldorf für Kohlen und Erze, so würde Duisburg zur Sammelstation auszubilden sein für die Transporte zwischen Holland, den Nordseehäfen und dem Osten einerseits und dem Oberrhein bez. dem Westen andererseits, die hier zum Weitertransport auf beiden Stromufern vereinigt und getrennt werden müßten, und umgekehrt.

Zur Ermöglichung dieses Ziels wären außer der Anlage eines großen Rangirbahnhofes in Duisburg in zweiter Linie directe Verbindungen der Venlo-Hamburger und Oberhausen-Arnheimer Bahn mit der Eisenbahn von Duisburg nach Quackenbrück erforderlich, um die Köln-Mindener Strecke im Kohlenrevier von allen bezüglichen Transporten zu entlasten.

Die Zweitheilung der ehemals rheinischen Bahnhöfe Duisburg und Speldorf resp. der Mangel

eines großen Rangirbahnhofes an dem Knotenpunkt der drei rheinischen Bahnen zeigt, nebenbei bemerkt, in eclatanter Weise, wie bei dem Hinüberschreiten der Rheinischen Eisenbahngesellschaft auf das rechte Rheinufer nur die Verbindung mit dem Oberrhein ins Auge gefaßt und wie wenig an die Verbindung mit der Köln-Mindener Bahn und dem Osten gedacht wurde, die Anlage sich vielmehr in erster Linie durchaus Selbstzweck gewesen ist. Der Ausbau der drei Bahnen durch **einen** Unternehmer hätte an dieser Stelle unbedingt die Anlage eines großen Güter-Sammelbahnhofes für alle Verkehrsrichtungen gefordert.

Dafs die Bergisch-Märkische Bahn, anstatt über Ruhrort die Verbindung Mülheim a. d. Ruhr mit ihren linksrheinischen Strecken zu suchen, nunmehr den Rhein auf der Rheinhauser Brücke überschreiten wird, wodurch der Bahnhof zu Duisburg als Verbindungspunkt der drei Bahnen eine erhöhte Bedeutung gewinnen muß, scheint der Erwähnung kaum zu bedürfen. Auf diese Weise sinkt die Bergisch-Märkische Strecke von Homberg nach Crefeld zu einer Localbahn untergeordneter Bedeutung herab, gleichwie die Rheinische Strecke von Essen bis Hochfeld für den Personenverkehr jede Bedeutung verliert.

Auf solche Entwerthung einzelner Bahnstrecken, und nicht auf ihren Abbruch, dürfte das Hauptziel der nächsten Jahre hinauslaufen.

Der Köln-Mindener Bahn verbleibt nunmehr aufser dem Durchgangsverkehr zwischen Ost und West der Kohlenverkehr des gesammten Kohlenreviers nach Holland, soweit er nicht über Winterswyk und Enschede abgelenkt werden kann, mit den Nordseehäfen und mit dem Osten, sowie der an sie angeschlossenen Zechen mit Ruhrort, so dafs der Ausbau umfangreicher Sammel- und Rangirstationen in Wanne und Oberhausen, den Trennungstationen von der Hauptlinie,

und der Bau bequemster Verbindungen der Rheinischen und Bergisch-Märkischen mit der Köln-Mindener Bahn ein ferneres Bedürfnifs bleibt. Der bequeme Verkehr sämtlicher Bahnen mit den Rheinhäfen Ruhrort und Hochfeld würde bei Anlage eines Sammelbahnhofes in Duisburg und directer Verbindung des Bergisch-Märkischen Bahnnetzes mit Speldorf gesichert sein.

Eingehendere Vorschläge zu machen, wie die Verhältnisse im einzelnen geregelt werden möchten, in welcher Weise z. B. der Personenverkehr auf der früheren Rheinischen Strecke zwischen Troisdorf und Speldorf zu vereinfachen, und wie der Betrieb auf der complicirten Bahnanlage zwischen Opladen und Troisdorf zu führen sei, um in einheitlicher Weise den Verkehr zusammenzufassen; wo die Trennung der Transporte zwischen Holland und dem Oberrhein von denjenigen des Industriebezirkes stattzufinden habe, oder welche Rheinischen und Bergisch-Märkischen Zechenanschlüsse neben den Köln-Mindener in Betrieb zu erhalten sind, kann nicht die Aufgabe dieser Blätter sein.

Wir wollten nur versuchen, rechtzeitig einer Wiederholung der Fehler entgegenzutreten, mit denen die Staatseisenbahnverwaltung die Leitung des Betriebes der verstaatlichten Bahnen begann, indem sie, anstatt vor allen Dingen ein klares Programm über die den einzelnen Bahnen, entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit, zuzuweisenden Verkehrs-Aufgaben aufzustellen, heute auf dieser, morgen auf jener Bahn die Transporte zu concentriren versuchte. Ob heute oder morgen mit der Zusammenlegung der Bahnhöfe begonnen wird, ist unwesentlich; man stelle zunächst einen einheitlichen Betriebsplan auf, projectire danach alle zur Durchführung desselben nöthigen Umänderungen oder Neuanlagen und führe diese planmäfsig und ohne Ueberstürzung aus.

Die technischen Hochschulen Deutschlands.

Die in Nr. 2 dieser Zeitschrift Seite 86 bis 88 ausgesprochenen Ansichten über die technische Ausbildung künftiger Hüttenleute haben manches Kopfschütteln veranlaßt und des Verfassers Ruf als l'enfant terrible literarischer Ungebundenheit wohl von neuem befestigt. Inzwischen vollziehen sich mit unwiderstehlicher Folgerichtigkeit die bereits vor Jahren angedeuteten Ereignisse. Der Besuch einzelner technischer Hochschulen hat eine solche Einbuße erlitten, dafs deren Auflösung nur mehr als eine Frage der Zeit erscheint. Im Großherzogthum Hessen wird sehr ernstlich das Eingehen der polytechnischen Schule zu Darmstadt erörtert. Braunschweig und Aachen fristen ebenfalls ein kümmerliches Dasein, die Zuhörerzahl steht in einem lächerlichen Mißverhältnifs zu den Lehrkräften,

und dürfte die Möglichkeit nicht ausgeschlossen sein, dafs demnächst auf einigen Anstalten mehr Professoren lehren, als Schüler lernen. Die gesammte Hörerzahl der deutschen Polytechniker betrug 1877/78 6433, 1880/81 nur 4330, also eine Abnahme von 33 %, inzwischen ist die Zahl noch mehr gesunken. Durchschnittlich kamen 1880/81 auf einen Lehrer acht Schüler, und kostete jeder der letzteren dem Studienfonds jährlich rund 590 Mark. Wie reimt sich diese Freigebigkeit — beinahe darf man es Verschwendung nennen — mit dem Elende des niederen Schulwesens, wo die Gemeinden von den Ausgaben erdrückt werden, wo ein einziger Lehrer oftmals 80, sogar in nicht seltenen Fällen weit über 100 Kinder in engen, ungesunden Räumen unterrichten muß?

Wir bedauern, offen gestanden, wenig den begonnenen Zersetzungsprocess, sehen vielmehr darin lediglich einen nothwendigen Rückschlag früherer Ueberstürzungen und hoffen, dafs hieraus gesündere Verhältnisse als die bisherigen erwachsen. Die Vorwürfe treffen jedoch nicht allein den Ueberfluß an Hochschulen, sondern auch die dort eingeführten Lehrmethoden. Der ganze Streit dreht sich dabei um Wissen oder Können. Die Industrie will lediglich Geld verdienen. Soweit die Wissenschaft das unterstützt, ist sie willkommen, bleibt aber stets nur Mittel zum Zwecke. Einem ist sie die hohe, himmlische Göttin, dem andern eine tüchtige Kuh, die ihn mit Butter versorgt, bemerkte seiner Zeit sehr richtig unser Ehrenmitglied Herr Geheimrath Dr. Wedding. Die Schulen sind jedoch der Lernenden und keineswegs der Lehrenden wegen da, demnach soll das Wissen nur so weit getrieben werden, als es das Können unterstützt, darüber hinaus hat für künftige Praktiker keinen greifbaren Zweck. Diese Voraussetzungen zugegeben, wäre der Nachweis bei den einzelnen Fächern zu führen, dafs die jetzt übliche Behandlung auf den Lehraustalten für die Mehrheit der Studirenden nützlich und nothwendig ist. Kein neuer Unterrichtsgegenstand, keine Verlängerung der Studienzeit dürfte ohne triftige Gründe geduldet werden, und hätten hierüber die Industriellen in erster Reihe zu entscheiden, da ihnen doch wohl füglich das maßgebende Urtheil über die Anforderungen an den technischen Nachwuchs anheingestellt werden muß.

Für die Industrie scheint das große Geheimniß des wirtschaftlichen Erfolges in der Specialisirung zu liegen. Nordamerika und England verdanken ihr hauptsächlich die großen Fortschritte und technische Ueberlegenheit in manchen Dingen. Ueberall findet man, dafs nur derjenige Erfolg erzielt, welcher seine ganze Geisteskraft auf einzelne Gegenstände beschränkt. Könnte der Techniker von vornherein eine bestimmte Specialität ergreifen, so wäre seine materielle Laufbahn wahrscheinlich gesichert, unmöglich erscheint das zwar keineswegs, bedingt allerdings einsichtige Rathgeber. Zweifellos gestattete dies eine wesentliche Abkürzung der theoretischen Studien, weil alles, was nebensächlich oder von geringer Bedeutung für die Specialität ist, wegfällt. Die Schulen treiben es gegenwärtig umgekehrt; die gesteigerte Entwicklung der Gewerbetätigkeit erlaubt die bisher übliche, specielle Behandlung der einzelnen Betriebszweige nicht mehr; die Lehrer stehen vor einer unüberwindlichen Schwierigkeit; durch Verallgemeinerung und Schematisiren des Lehrstoffes wollen sie aus der Sackgasse kommen und glauben damit nicht allein der Wissenschaftlichkeit ein großes Feld zu erobern, sondern auch der nothleidenden Praxis wesentliche Dienste zu leisten. Die letztere han-

delt aber entgegengesetzt, indem sie selbst die technische Ausbildung specialisirt; als Beispiel führen wir die wachsende Zahl und Bedeutung der Lehraustalten für Textil- und verwandte Industrien an, welche ganz und voll auf dem Boden der Praxis stehen, deshalb sichtliche Erfolge aufweisen. Sobald bei den anderen Industriezweigen die unausbleiblichen Zweifel an der heilsamen Richtung der neuen Lehrsysteme beginnen, wird man rasch die Gründung von Anstalten ähnlicher Art ins Auge fassen.

Sicherlich trägt die Einseitigkeit unserer technischen Erziehung einen Theil der Schuld, dafs Deutschland auf dem Weltmarkte seinen großen Nebenbuhlern nicht gewachsen ist. Das übertriebene Bestreben nach Verwissenschaftlichung läßt die hausbackene Praxis lediglich als höheres Handwerk erscheinen, flößt dem Studirenden eine gewisse Verachtung dagegen ein und ist mehr geeignet, künftige Professoren als geldverdienende Industrielle auszubilden. Im Gegensatz dazu leistet die englische und amerikanische Erziehungsmethode, trotz ihrer anerkannten theoretischen Unvollkommenheit, in wirtschaftlicher und technischer Beziehung sehr viel. Der Gesichtskreis der englischen und amerikanischen Ingenieure ist unzweifelhaft durchschnittlich beschränkter, weniger umfassend und wissenschaftlich als der unsrige, aber in seiner engen Specialität schlägt uns der englische oder amerikanische Concurrent, und das ist leider die Hauptsache. Wo wir ebenbürtig sind, verdanken wir das meist einer ähnlichen Einschränkung und Einseitigkeit. Das Richtige liegt in der Mitte; Amerika und England müssen der theoretischen Vorbildung, Deutschland der praktischen Ausbildung größere Aufmerksamkeit zollen. Für einen bedeutenden Theil unserer Techniker ist der Besuch einer technischen Hochschule entbehrlich und eine auf mäfsigere Ziele gerichtete, bescheidenere Vorbildung nicht nur ausreichend, sondern sogar geeigneter für die künftige Laufbahn.

Die technischen Unterrichtsfragen erfuhren bislang eine einseitige Behandlung am grünen Tische von Theoretikern und Doctrinären; die hauptsächlich dabei Beteiligten wurden kaum gehört, während sie eigentlich die entscheidende Stimme haben sollten, vielleicht wäre der Wirthschaftsrath die richtige Oberbehörde.

Kurz gefaßt gehen unsere Vorschläge dahin: 1. Verminderung der Anzahl der technischen Hochschulen. 2. Vermehrung und weitere Ausbildung von mittleren Fachschulen. 3. Abkürzung der Studienzeit und möglichst baldiger Eintritt in die Praxis. 4. Beschränkung der Lehrthätigkeit auf wirkliche, allgemein anerkannte theoretische Grundlagen und Fernhalten von neuen, unerprobten, zweifelhaften Lehrsystemen. 5. Gemischter Aufsichtsrath, dessen Mitgliederzahl aus Vertretern der Industrie besteht. *J. Schlink.*

Drahtseilbahn (System Bleichert)

zum Schlackensand- und Kohlenschiefer-Transport auf der Hochofen-Anlage der Gutehoffnungshütte zu **Oberhausen II a. d. Ruhr.**

Es ist eine bekannte Thatsache, daß in industriellen Gegenden die Preise für Grund und Boden mit der Zunahme der Industrie von Jahr zu Jahr höher werden, und ist man dementsprechend schon lange bestrebt gewesen, den Bedarf an Grund und Boden für industrielle Anlagen durch neue zweckmäßige Einrichtungen im Fabrikbetrieb auf ein Minimum herabzusetzen. Speciell für Hüttenzwecke erfordern die mit dem Alter des Werks immer mehr sich ausdehnenden Schlackenhalde eine bedeutende Grundfläche, welche der ferneren Benutzung für immer entzogen wird, weshalb die Verringerung derselben ein die Aufmerksamkeit aller Hütten-Techniker anregender Gegenstand ist.

Eine solche Verringerung der nöthigen Grundfläche kann in erster Linie dadurch stattfinden, daß man die Aufschüttungshöhe auf dem Terrain vergrößert, also pro Flächeneinheit eine größere Menge Schlacke aufzustapeln sucht. Diese Höhe war bei Anwendung der früher bekannten Hilfsmittel eine sehr beschränkte, falls nicht die natürliche Gestaltung des Terrains hier zur Hülfe kam, indem vorhandene Tiefen, Schluchten etc. mit dem aufzuschüttenden Material angefüllt werden konnten, welcher Fall stets zu den Ausnahmen zu rechnen ist.

Ein wohlfeiles und bequemes Mittel zur Erreichung des bezeichneten Zweckes bieten die schon für mannigfaltige Zwecke, besonders auf Hüttenwerken ausgeführten Drahtseilbahnen nach dem patentirten System von Adolf Bleichert in Leipzig. Abgesehen davon, daß mit Hülfe derselben fast jede beliebige Aufschüttungshöhe erreicht werden kann, gewähren sie auch den Vortheil eines leichten und billigen Transportes nach den eben deshalb in beliebiger Entfernung und Lage von den Hochofen befindlichen Schlackenhalde, so daß damit die betreffende Frage als vollständig gelöst betrachtet werden darf. Man ist bei Anwendung der Drahtseilbahnen vollständig unabhängig vom Terrain und kann ohne Schwierigkeit und kostspielige Bauten Flüsse, Schluchten, Thäler, Strafen und Eisenbahnen, ja selbst Häuser überschreiten, so daß dieses System namentlich auf Hüttenwerken für viele Zwecke allen anderen Transportvorrichtungen vorzuziehen ist, wie auch der Betrieb sich wesentlich billiger als jede andere Förderung stellt. Auf der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen II a. d. Ruhr wurde eine solche Drahtseilbahn erbaut, um die beim Betriebe der zweiten Hochofen-

gruppe sich ergebende Schlacke nach einem Absturzfelde zu schaffen, welches von dieser Anlage durch die Köln-Mindener Eisenbahn getrennt ist.

Die sogenannte neue Hochofenanlage besteht aus vier Hochofen, an welche sich nach der Seite der ca. 80 m entfernten Köln-Mindener Bahn die Gießhallen anschließen, vor denen sich die Roheisenlager bis zu der von Westen nach Osten sich ziehenden Laderampe erstrecken. Zwischen der Rampe und den Hauptgleisen der Köln-Mindener Bahn liegen die Lade- und Rangirstränge des Werks. Nordöstlich von den Hochofen befindet sich der Raum für die Kohlenwäsche, an den sich nach Norden zu die Rümpe zur Entfernung von Kohlenschiefer aus der Wäsche anschließen. Da mittelst der Drahtseilbahn außer der Schlacke auch die aus der Kohlenwäsche resultirenden Abgänge von Schiefer etc. fortgeschafft werden sollten, so wurde die Beladestation an die westliche Giebelseite der Kohlenwäsche gelegt, wo sich die Seilbahn von einem durch eine Futtermauer abgegrenzten Plateau erhebt und, mit 10% Steigung bis zur Endstation fortlaufend, zunächst den über 2 m tiefer liegenden Hüttenplatz, dann eine von letzterem nach der Gießhalle führende Rampe, hierauf zwei Geleise und eine Kohlenladebühne der Zeche Oberhausen mit den seitlichen Ladesträngen überschreitet, um sich über fünf Geleise der Köln-Mindener Bahn und über einen an diesen vorbeilaufenden Fußweg hinzuziehen, bis sie 22 m über der Terrainsohle in einer horizontalen Absturzweiche endigt. Die ganze Länge dieser Linie beträgt 250 m.

Der Betrieb der Bahn ist ein continuirlicher. Es liegen deshalb zwei Laufbahnen nebeneinander, von denen die eine die vollen Wagen hin-, die andere gleichzeitig die leeren zurückträgt. Der Betrieb der Wagen geschieht durch eine an der Beladestation auf der Hütte aufgestellte Dampfmaschine, welche ein mit sämmtlichen Wagen verbundenes, auf beiden Endstationen der Bahn über horizontale Scheiben geführtes Drahtseil ohne Ende, das sogenannte Zug- oder Treibseil, in Bewegung setzt. Das Seil resp. die Bahn für die beladenen Wagen hat einen Durchmesser von 33 mm; das für die leeren einen Durchmesser von 25 mm. Beide Stränge bestehen aus je einem allseitig durchprobirten Rundeisen von 40 kg absoluter Festigkeit pro Quadratmillimeter; sie werden an der Entladestation durch Gewichte von 5500 kg für den Laufdraht der vollen Wagen und 3250 kg für den Laufdraht der leeren Wagen gespannt,

bieten mithin eine mehr als sechsfache Sicherheit. Sie sind aus ca. 8 m langen Stücken auf Längen von 50 m zusammengeschweißt, die wiederum durch Stahlmuffen unter sich zusammengeschraubt sind.

Auf der Beladestation werden die Laufdrähte durch Verschraubungen in dem Holzgerüst festgehalten, während sie auf der Entladestation mit über Rollen geführten Ketten verbunden sind, an welchen die bereits erwähnten Spannungsgewichte hängen. Auf diese Weise findet eine Ausgleichung der durch den Temperaturwechsel hervorgerufenen Verlängerung oder Verkürzung der Laufdrähte statt und kann niemals eine Ueberlastung eintreten. In Entfernungen von 25 bis 30 m sind beide Laufdrähte auf hölzerne Säulen gelagert, welche, sobald sie eine Höhe von 10 m überschreiten, durch seitliche Verstrebungen gegen Schwankungen gesichert sind. Um auch die Laufdrähte gegen Seitenschwankungen zu schützen, hat man auf den Unterstützungssäulen ein Kopfstück aus Eichenholz horizontal befestigt, an dessen beiden Enden die Laufdrähte in halbrund ausgekehlten gufseisernen Lagern ruhen. Die Entfernung der Laufdrähte von der Mitte der Säule ist, um gleiche Biegemomente zu erhalten, für die beladenen Wagen kürzer als für die leeren Wagen; der Abstand beider Laufbahnen voneinander beträgt überall 2 m.

Auf jeder der beiden Endstationen schliessen sich an die beiden Laufdrähte Zungen an, welche die Ueberführung der Wagen auf die in Gufstählen horizontal aufgehängten Weichenschienen vermitteln. Die Weichen selbst bestehen aus hochkantig gestellten, mit halbrundem Kopf versehenen Flacheisenschienen von 65×26 mm Querschnitt, die an der Beladestation sich um die ganze Kohlenwäsche herumziehen, an der Entladestation dagegen eine symmetrische Schleife bilden.

Unterhalb der Laufdrähte befindet sich das Zugseil, das an beiden Enden der Bahn über horizontale, mit Hirnleder bandagirte Seilscheiben von 2 m Durchmesser geführt und durch die mit demselben gekuppelten Seilbahnwagen getragen wird. Sind die Wagen nach den Endstationen eingezogen, so ruht das Zugseil auf Führungsrollen, die an den erwähnten Unterstützungssäulen angebracht sind. Die Seilscheibe der Beladestation wird mittelst Vorgelege von der Dampfmaschine betrieben, dient somit als Antriebscheibe für die Bahn. Die zur Kraftübertragung erforderliche Spannung des Zugseils wird in ähnlicher Weise wie bei den Laufdrähten durch ein Gewicht an der Entladestation erzeugt; der Durchmesser des aus Tiegelgußstahl hergestellten Zugseils beträgt 15 mm, die absolute Festigkeit in den einzelnen Drähten 120 kg pro Quadratmillimeter.

Jeder Wagen besteht aus Obertheil, Gehänge,

Kuppelungsapparat und Kasten. Auf den beiden Endzapfen des Obertheils sitzen die gufsthälernen Laufräder, die mittelst einer Traverse verbunden sind. In der Mitte der letzteren hängt ein Bügel (das Gehänge), welcher den Wagenkasten in der Schwerpunktslinie an zwei Zapfen faßt, so daß er leicht umgekippt werden kann; eine Falle an der Stirnwand des Kastens dient zur Arretirung. Das Gehänge ist durch eine Spreize versteift, an welcher der Kuppelungsapparat befestigt ist. Derselbe besteht aus einer kleinen Seilrolle, über welcher sich das Gehäuse mit einem festen und einem beweglichen Bolzen befindet. Zwischen den gabelförmigen Enden dieser Bolzen geht das über die Rolle geführte Zugseil hindurch, auf welchem in bestimmten Entfernungen kleine cylindrische Stahlmuffen befestigt sind. Gelangt eine solche Muffe an die verschiebbare Gabel, so hebt sie dieselbe und gleitet unter ihr hinweg, während sie an die feste Gabel anstößt und diese, sowie überhaupt den ganzen Wagen mitnimmt. Ein Zurücklaufen des letzteren auf den Steigungen kann nicht eintreten, denn sobald die Stahlmuffe unter der beweglichen Gabel durchgeglitten ist, wird diese durch eine Spiralfeder wieder niedergedrückt. Auf der Entladestation drückt ein daselbst befestigter Ausrücker auf den halbrunden Kopf des aus dem Kuppelungsgehäuse hervortretenden Bolzens, dreht das Gehäuse um seinen Bolzen und läßt das Zugseil ruhig weitergehen, während der Wagen auf der Entladeweiche weiterrollt.

Die aus den Hochöfen abfließende Schlacke wird granulirt (durch einen auf dieselbe geleiteten Wasserstrahl in Sand verwandelt) und mittelst eines Elevators dem über der Beladeweiche angebrachten Rumpf zugeführt, von welchem aus durch Oeffnen mehrerer Schieber die Seilbahnwagen gefüllt werden. Damit die von der Seilbahn überschrittene Rampe und die Bahngeleise nicht durch etwa herabfallende Stücke beeinträchtigt werden, sind über denselben Schutzbrücken angebracht, über welche die beladenen Seilbahnwagen hinwegfahren. Die geringe Geschwindigkeit der Wagen (von nur $1\frac{1}{3}$ m pro Secunde) gestattet auch zwischen beiden Stationen ein Auskippen derselben durch einen Arbeiter, so daß über der Kohlenladebühne der Schlackensand zugleich bequem und billig zum Zwecke des Versands in Eisenbahnwaggons verladen werden kann.

Die Seilbahn transportirt in der Stunde 120 Wagen, indem alle 30 Secunden ein beladener Wagen auf der Entladestation eintrifft. Die Leistung berechnet sich demnach bei $3\frac{1}{3}$ hl Inhalt eines Wagens = ca. 250 kg Schlackensand zu 600 Ctr. pro Stunde, und ist somit $\frac{3}{4}$ Tag nöthig, um das tägliche Maximalquantum von Schlackensand und Kohlenschiefer zu bewältigen. Der zum vollen Betriebe der Drahtseilbahn (einschließlich

eines Elevators und einer mit diesem verbundenen Schnecke, welche den aus dem Granulationsbassin mitgerissenen Schlackensand dem Elevator wieder zutreibt) erforderliche Kraftaufwand beziffert sich auf höchstens 7 HP. Zur Bedienung der ganzen Anlage sind auf der Beladestation außer dem Maschinisten 1 Arbeiter und 2 Jungen, auf der Entladestation nur 1 Arbeiter und 1 Junge erforderlich.

Nach den bisherigen Erfahrungen betragen die gesammten Betriebs- und Unterhaltungspesen der Drahtseilbahn nur einen Bruchtheil der früher für den gleichen Transport aufgewandten Kosten, so daß, abgesehen von den großen Vortheilen, welche die Drahtseilbahn durch die gewonnene bedeutende Absturzhöhe bietet, durch dieselbe auch ganz erhebliche Ersparnisse erzielt werden.

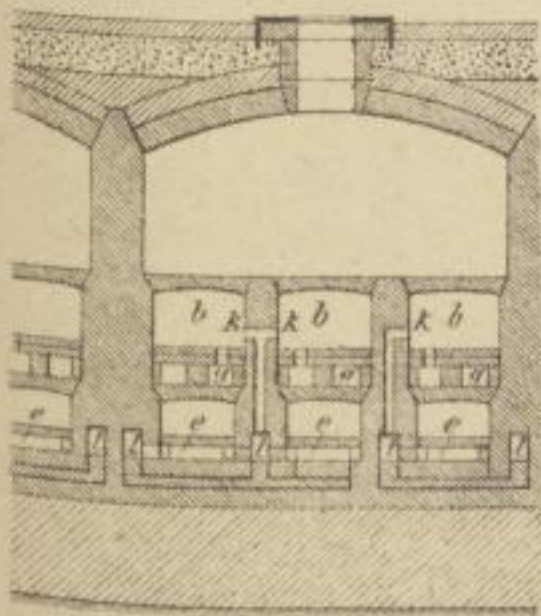
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 15086 vom 1. März 1881.

Heinrich Herberz in Landendreer, Westfalen.

Regenerativ-Koksofen zur Gewinnung der bei der Koksfabrication entstehenden Nebenproducte.



Um eine Zersetzung der entwickelten Destillationsproducte durch die glühenden Kohlen zu vermeiden, wird die obere Schicht des zu verkokenden Materials stets kühl erhalten. Dies wird dadurch bewerkstelligt, daß die Kohlencharge nur von dem Boden des Koksofens aus erhitzt wird, indem in den Canälen *b* die vorher von Theer befreiten und nachträglich

in den Canälen *g* wieder erhitzten Koksofengase mit der durch die Oeffnungen *k* zuströmenden und in den Canälen *l* erhitzten Luft verbrennen.

Nr. 15356 vom 15. Januar 1881.

George Duryee in New-York, V. S. A. —

Rotirender Ofen zur Fabrication von Eisen, Stahl, Glas, Mauer- oder Pflastersteinen u. dergl. m.

Der Herd des Ofens wird durch eine lange, ro-

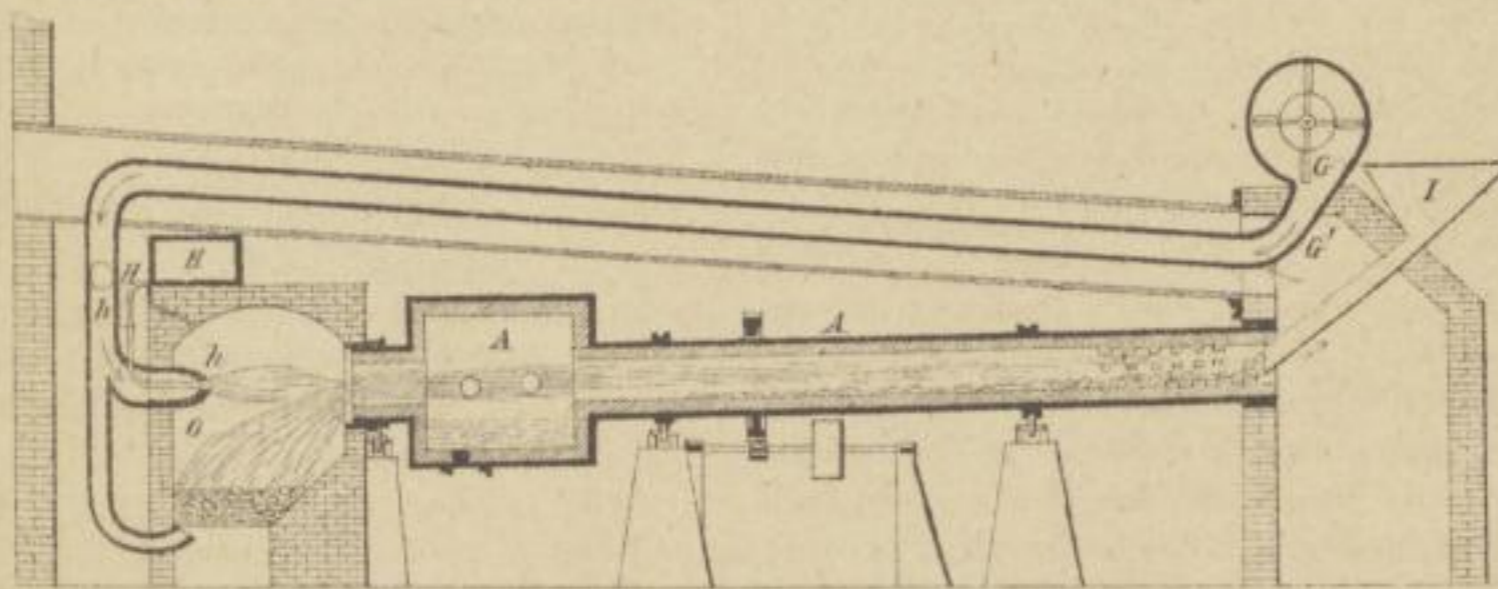
tirende Röhre *A* gebildet. Die durch letzteren hindurchstreichende, in dem Feuerraum *O* erzeugte Flamme wirkt auf die in *A* befindlichen, durch den Trichter *J* eingeführten Materialien ein, so daß diese in geschmolzenem Zustande entweder in die cylindrische Erweiterung *A'* oder, beim Nichtvorhandensein der letzteren, in einen von dem Feuerroste durch eine Feuerbrücke getrennten Vorraum von *O* gelangen und von hier abgelassen werden können.

Die Verbrennungsluft wird mittelst des Ventilators *G* behufs Vorwärmung durch das durch den Rauchabzugs canal *L* gelegte Rohr *G'* über und unter den Rost eingeblasen. Bei *h* befindet sich ein Gasgebläse, welches durch eine mit Hahn *h'* versehene Röhre *H* aus dem Reservoir *H'* mit flüssigen Kohlenwasserstoffen gespeist wird.

Bilden sich bei den in dem Ofen ausgeführten Processen werthvolle flüssige Producte, so wird der Rauchabzugs canal unter den Ofen gelegt. In demselben werden Condensationskammern, sowie sonstige Condensationsvorrichtungen, z. B. nasse Tücher, Koks, Bimstein u. s. w., angeordnet.

Eisen und Stahl werden in diesem Ofen durch Frischen dargestellt. Bei der Fabrication von Glas werden die bei *J* aufgegebenen Materialien einfach geschmolzen und in *A'* ausgekelt oder abgestochen.

Dasselbe geschieht bei der Herstellung von Mauersteinen durch Einschmelzen von Schlacke oder zerkleinertem Feldspath. Für Pflastersteine werden zu letzteren Materialien noch grober Sand, Kieselsteine etc. zugesetzt.



Nr. 15638 vom 23. October 1880.

Josef von Ehrenwerth in Leoben und Julius Prochaska in Graz.

Verfahren zur Herstellung von Ziegeln oder Blöcken aus Erz, Kohle und flüssigem Roheisen.

Holzkohle, Koks oder mineralische Kohle wird im passenden Verhältniß mit Erz und event. mit geeigneten Zuschlägen gemengt, in eine gedeckte oder

offene Form gebracht, in welche man behufs Ausfüllung der Zwischenräume flüssiges Roheisen gießt. Erz und Kohle werden in Stücken von etwa Erbsen- bis Nufsgröße angewendet.

Das Roheisen zur Ausfüllung der Zwischenräume kann sowohl weißes als auch graues sein und kann entweder dem Hochofen direct entnommen oder durch einen Umschmelzungsprocess flüssig gemacht werden.

Nr. 15692 vom 2. Februar 1881.

Carl Freytag in Magdeburg.

Anwendung von Baryt (Bariumoxyd) als Schweißpulver für Metalle.

Zum Zusammenschweißen von Gufsstahl (von Gufsstahlartikeln, welche als altes Eisen verkauft werden) oder von Bessemerstahl (gebrauchten Eisenbahnschienen) werden die einzelnen Stücke, nachdem sie mit ein wenig Baryt bestreut worden sind, in gebräuchlicher Weise packetirt. Das so hergestellte Packet wird in einem gewöhnlichen Flammofen behandelt. Wenn der Stahl zu schmelzen beginnt, wird nach und nach etwas Baryt hinzugefügt. Dieser durchdringt vollständig das Packet. Wenn der Stahl genügend weich ist, wird die entstandene Luppe aus dem Flammofen genommen, unter einen Dampfhammer gebracht und dort, unter wiederholtem Zusatz von etwas Baryt, vorsichtig zusammengedrückt oder gehämmert.

Nr. 15919 vom 12. April 1881.

Heinrich Krigar in Hannover.

Kupolofen mit getrennten Brennumaterial- und Schmelzmaterial-Schächten.

Der mit Vorherd versehene Kupolofen besteht aus zwei Schächten, deren einer oben offen ist und nur mit dem zu schmelzenden Material beschickt wird, während der andere oben verschließbar ist und mit Brennumaterial gefüllt wird, welches durch einen in den unteren Theil eingeführten Windstrom verbrannt wird. Durch die dabei erzeugte Hitze soll das Schmelzen des Metalles bewirkt werden.

Nr. 15240 vom 15. März 1881.

E. Blafs in Rothenfelde.

Befestigung von Radreifen auf Rädern der Eisenbahnfahrwerke.

Fig. 1.

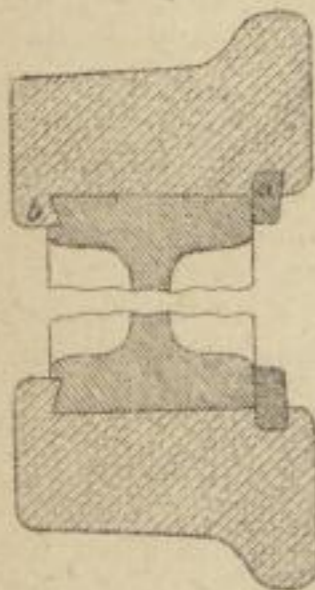


Fig. 2.

Bei Radreifen, welche durch einen schwalbenschwanzförmigen Sprengring *a* in Verbindung mit dem Ansatz *b* gegen Abfliegen und axiale Verschiebung gehalten werden, ist die Befestigung gegen Rollen dadurch hergestellt, daß *b* durch Hinterlegen schlagend hinterdreht (Fig. 1) und demgemäß der Radstern hergestellt ist, oder es werden mittelst des Copirverfahrens mehrere Wellen (Fig. 2) erzeugt.

Nr. 15634 vom 1. Mai 1881.

(Zusatz-Patent zu Nr. 12591 vom 10. August 1880).

Richard Schwartzkopff in Berlin.

Controlapparat für Maximal-Temperaturen.

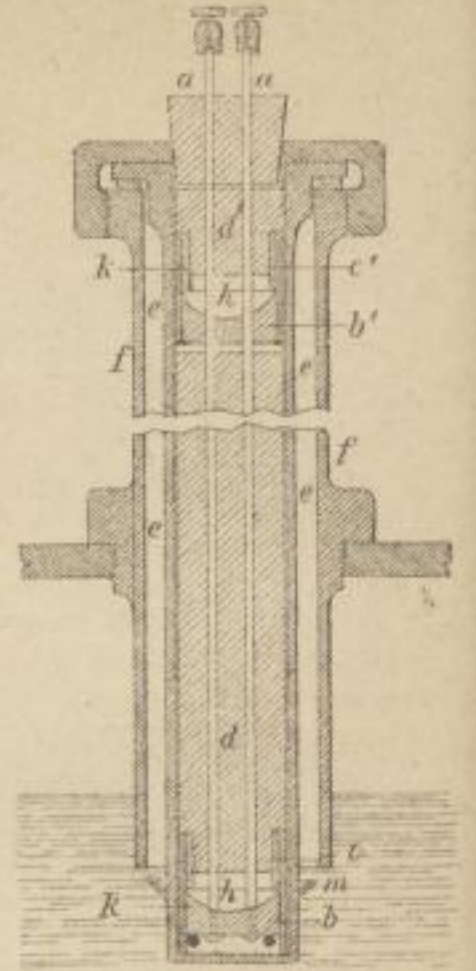
Der Controlapparat für Minimal-Wasserstand in Dampfkesseln setzt sich zusammen aus zwei concentrischen, oben mit einander verbundenen Metallrohren *e* und *f* und einer im oberen Theil des inneren Rohres

angebrachten, auf einer isolirenden Schale *b'* stehenden Metalllegirung *c'*, die bei zu niedrigem Wasserstand infolge des Eintrittes von Dampf in den Ringraum schmilzt und dadurch zwischen zwei in die Schale *b'* hineinreichenden, isolirten und zu einer Batterie führenden Leitungsdrähten *a a* einen elektrischen Contact herstellt, um ein Signalwerk oder eine geeignete Vorrichtung zur Beseitigung des Feuers in Thätigkeit zu setzen.

Im unteren Theil des inneren Rohres ist eine auf einer isolirenden Schale *b* stehende Metalllegirung angebracht, die bei einer bestimmten Temperatur des Kesselinhaltes schmilzt und dadurch zwischen den zwei durch die obere Schale hindurchgeführten Leitungsdrähten *a a* den Contact herstellt.

Außerdem befindet sich am unteren Ende des inneren Rohres ein Schirm *m*, um die im Kessel aufsteigenden Dampfblasen vom Eintritt in den ringförmigen Raum zwischen den beiden Rohren abzuhalten, so lange Wasser in demselben steht.

Für den Fall, daß ein Kesselhaus nicht die genügende Höhe für das Einsetzen und Auswechseln der Legirungsringe besitzen sollte, können die Leitungsdrähte *a a* aus zwei oder mehreren durch Gelenke, durch Verschraubung etc. zusammengesetzten Theilen bestehen.



Englische Patente.

Nr. 1750.

J. Beardmore, Parkhead, Lamark.

Um dichten Stahlfacongufs zu erzielen, erhitzt der Erfinder die feuerfesten Formen vor dem Gießen innerlich bis zur hellen Rothglut mittelst Einführung von Gas und Luft.

Nr. 1768.

H. Wedekind, London (H. Mauenschild, Berlin).

Zwei verschiedene Prozesse werden beschrieben um Magnesia und schwefelsauren Kalk zu erzielen.

Nr. 1806.

A. M. Clark, London (H. v. Hartz und O. Fix, Cleveland, Ohio).

Um schmiedeeiserne Rohre aneinander zu schweißen, wird ein Ende eines derselben erweitert, dasjenige eines andern hineingesteckt, erhitzt und mittelst eines besonderen Apparates geschweifst.

Nr. 1916.

W. R. Lake, London (F. W. Wiesebrock, New-York).

Eisenerze werden entschweifelt, indem dieselben pulverisirt einer sehr sauerstoffreichen Flamme ausgesetzt werden. Der hierzu dienende Apparat ist Gegenstand des Patentes

R. M. D.

Vermischtes.

Die Roheisenerzeugung der Maximilianshütte.

Bezugnehmend auf die Mittheilungen im Decemberheft Nr. 6 über die Ilseder-Hütte, wiederholen wir nachstehend die von der Maximilianshütte für das Düsseldorfer Meeting des Iron and Steel Institute eingesandten Angaben über den dortigen Hochofenbetrieb:

Maximilianshütte, den 26. Juli 1880.

Die Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte besitzt sowohl in Bayern als auch in Thüringen bedeutende Eisenerzgruben. —

In Bayern liegen die Bergwerke in den Kreisen Oberpfalz, Ober- und Mittelfranken. Die Gruben in der Oberpfalz werden vorzugsweise bebaut, weil dieselben das Material für die bayrischen Hochöfen liefern.

Die Thüringer Bergwerke liegen theils bei Kamsdorf und Könitz unfern Saalfeld, theils bei Ilmenau und Gehren, endlich liegt noch ein ausgedehnter Complex in den reußischen Territorien bei Schleiz, Lobenstein und Blankenberg. Die Eisenerze von Kamsdorf und Könitz in Thüringen werden auf den Hochöfen zu Unterwellenborn bei Saalfeld verschmolzen.

Die bayrischen Erze bestehen in der Oberpfalz aus reichem Brauneisenstein, in Ober- und Mittelfranken aus Spath und Brauneisenstein, sowie aus Oolith. —

Die Erze von Kamsdorf und Könitz bestehen aus Spath und Brauneisenstein, von Ilmenau und Gehren aus Eisenglanz und Rotheisenstein, in den reußischen Fürstenthümern treten Späthe, Magnet und kalkiger Rotheisenstein auf.

Die Hauptlager von Eisenstein in Bayern befinden sich bei Sulzbach in der Oberpfalz. Dieselben treten in der mittleren Juraformation auf und bilden stockförmige Lager.

Die Brauneisensteine von den Hauptgruben sind zwar sehr reich und gutartig, aber mehr oder weniger phosphorhaltig; die Mächtigkeit der Lager beträgt vom Hangenden zum Liegenden im Durchschnitt 14 m, steigt aber bis zu 40 m.

Die Durchschnittsanalysen der Erze von den Hauptgruben ergeben nachstehende Zusammensetzung:

1. Brauneisenstein von den Sulzbacher Gruben.

72,40	Eisenoxyd
2,43	Manganoxyd
3,21	Thonerde
0,93	Phosphorsäure
8,68	Kiesel
12,14	Wasser
99,79	

2. Manganh. Brauneisenstein von den Sulzbacher Gruben.

52,489	Eisenoxyd
20,998	Manganoxyd
1,423	Kalk
3,951	Thonerde
7,492	Kieselerde
0,760	Phosphorsäure
12,200	Glühverlust
99,313	

3. Brauneisenstein von den Crunbacher Gruben.

69,40	Eisenoxyd
2,90	Manganoxyd
1,91	Thonerde
13,08	Kieselsäure
0,79	Phosphorsäure
12,20	Wasser
100,28	

Die Erze, von welchen die vorstehenden Analysen mitgetheilt worden sind, werden in den Hochöfen zu Rosenberg bei Sulzbach verschmolzen.

Die Hochofenanlage ist bereits älter und umfaßt drei Hochöfen von nachstehenden Dimensionen: Höhe 16,30 m, Gichtweite 3 m, Kohlensack 4,2 m, Gestellweite 1,56 m.

Die Hochöfen liefern theils Giefserei-Roheisen, theils weißstrahliges und halbirtes Qualitätsroheisen, theils weißes und halbirtes gewöhnliches Puddel, roheisen. — Meist sind zwei Hochöfen im Feuer, nur periodisch werden sie sämmtlich betrieben. — Die Durchschnittsproduction dieser älteren kleinen Hochöfen beträgt, je nach den Sorten, welche erblasen werden, pro Tag 45—55 Tonnen. Die Hochöfen sind seit ihrem Bestehen mit Gasfängen versehen und mit Wärmeapparaten, welche den Wind auf 400 bis 450° erhitzen; den Wind liefern drei horizontale Gebläsemaschinen, wovon zwei im Betrieb und eine in Reserve. —

In Thüringen liefern die Kamsdorfer und Köntzner Gruben fast ausschließlich den Bedarf an Erzen für die Hochöfen in Unterwellenborn, welche theils Spiegel mit 10 bis 12% Mangangehalt, theils Bessemerroheisen erblasen. Ein Theil der Production an Bessemerroheisen wird in dem dortigen Bessemerstahlwerk, seit zwei Jahren direct von den Hochöfen weg zu Stahl verblasen, ohne jedes Umschmelzen, aber der größte Theil der Production wird verkauft.

Die Erzformation, welche das Material zu vorstehenden Roheisensorten liefert, tritt im Zechstein auf, in zwei Lagern von wechselnder Mächtigkeit und theilweise stockförmiger Anhäufung von 20 bis 25 m Dicke. Die Erze bestehen vorwiegend aus körnigem und kleinblättrigem Spath Eisenstein, theils aus Brauneisenstein, gebildet durch Zersetzung der Späthe. —

Das obere Lager führt manganreichere Erze und dient vorzugsweise zu Spiegeleisen, das untere, mächtigere, dient mehr zur Herstellung von Bessemerroheisen. Die Erze sind fast phosphorfrei, und das aus denselben hergestellte Roheisen enthält nur 0,03 bis 0,06% Phosphor. —

Die Decke der Erzlager ist so fest, daß Holz zum Grubenausbau nicht erforderlich ist; die Wasser werden durch drei Stollen abgeführt.

Am Ausgehenden und im Hangenden der Erzformation tritt eine Gesteinsbildung auf in kolossaler Mächtigkeit, welche 14 bis 20% Eisen, 3 bis 5% Mangan und etwas Kiesel und Thonerde, im übrigen nur Kalk enthält, wie die Erze selbst, fast phosphorfrei ist und als Zuschlag dient.

Die Erze von Kamsdorf haben nachstehende durchschnittliche Zusammensetzung:

1. Spath von Kamsdorf.

39,40	Eisen
3,10	Mangan
4,68	Kalk
1,24	Magnesia
1,02	Thonerde
3,52	Kiesel
0,016	Phosphor
28,795	Glühverlust

2. Brauneisenstein von Kamsdorf.

48,98	Eisen
4,85	Mangan
3,28	Kalk
0,86	Magnesia
2,41	Thonerde
3,46	Kiesel
0,025	Phosphor
14,55	Glühverlust

3. Rotheisenstein von Ilmenau und Gehren (durchschn.).

54,58	Eisen
Spur	Mangan
8,49	Kalk
Spur	Magnesia Thonerde
10,212	Kieselsäure
2,100	Schwefelsäure Baryt
0,034	Phosphor
2,336	Glühverlust

Die Hochofenanlage zu Unterwellenborn besteht aus zwei Hochöfen von nachstehenden Dimensionen: Höhe 19,5 m, Gichtweite 3,5 m, Kohlsack 5,6 m, Gestellweite 2 m.

Dieselben sind mit Gasfängen (Parrytrichter) versehen und erhalten den Wind durch sechs Düsen, mit einer Temperatur von 480 bis 550° C., sie produciren je nach den Roheisenqualitäten 50 bis 70, auch 80 t pro Tag.

Die Roheisenproduction der Maxhütte hat im vorigen Betriebsjahre in Rosenberg und Unterwellenborn zusammen 64800 t betragen.

Die Maxhütte selbst lieferte 37000 t an fertigen Walzproducten.

Das Gesamtactienkapital der Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte beträgt drei Millionen Mark.

Als Beweis der glücklichen Lage der Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte fügen wir die vom Generaldirector Herrn Commerzienrath Fromm bei seiner Vernehmung in der Eisenenquete mitgetheilte Bilanz vom 31. März 1878 bei.

A. Activa:

1. Die sämmtlichen Hüttenwerke	9,—	„
2. Die sämmtlichen Gruben	6,—	„
3. Vorräthe auf Gruben und Hütten	1 637 182,23	„
4. Debitoren	1 496 632,85	„
5. Guthaben bei den Banken	1 499 745,74	„
6. Obligationsconto	3 183 324,74	„
7. Wechselconto	443 775,06	„
8. Cassaconto	17 087,62	„
Summa der Activa	8 277 763,24	„

B. Passiva:

1. Gesellschaftskapital	3 013 721,82	„
2. Reservefonds	1 506 860,91	„
3. Arbeiterunterstützungskasse	151 988,09	„
4. Creditoren	85 335,18	„
5. Reserve für Erneuerungen	914 338,98	„
6. Reserve für Ersatzschienen	350 000,—	„
7. Dispositionsfonds	20 000,—	„
8. Unfallconto	40 000,—	„
9. Del credere	120 000,—	„
10. Couponconto	350,—	„
11. Gewinnreserve	1 331 968,26	„
12. Gewinn- und Verlustconto	743 200,—	„
Summa der Passiva	8 277 763,24	„

Die Abschreibungen betragen von 1856—1878: 9 200 000 „.

Hohe Production amerikanischer Stahlwerke.

Die Bethlehem Iron Company producirt im October 14 646 t (Großtonnen à 2240 Pfund). Die größte Wochenproduction war 3857 t und die größte Production in 24 Stunden 654 t. Die Gesellschaft hat 4 Converter, jedoch bis jetzt nur für 2 derselben genügendes Gebläse. Einer der beiden neuen Converter wird jedoch, wenn erforderlich, an Stelle eines der beiden alten gebraucht.

Die größte Leistung im Block- und Stahlschienenwalzwerk der Bethlehem Iron Company war wie folgt:

In 24 Stunden	679 t vorgewalzte Blöcke und	459 t Schienen,
in einer Woche	3589 t	2875 t
in einem Monat	11663 t	11336 t

In demselben Monate ergab das Stabeisenwalzwerk eine Production von 1214 t Stahlknüppel.

In der Woche des October 1881, welche am 29. endigte, machten die beiden Converter der Albany und Rensselaer Iron and Steel Company 2906 t Bessemerstahlblöcke und verwalzte das Blockwalzwerk dieselben alle. In dieser Woche betrug die höchste Production für die 8stündige Schicht 210,5 t, diejenige für 24 Stunden 544,5 t Blöcke. In derselben Woche wurde auf dem Schienenwalzwerk 2230,5 t Schienen fertig gemacht.

Im Monat October 1881 producirt diese Gesellschaft mit 2 Convertern (und 3 Cupolöfen, von denen jedoch nur 2 zur selben Zeit betrieben wurden) 11 630 t Blöcke; diese wurden alle auf dem Blockwalzwerk verarbeitet und auf dem Schienenwalzwerk 8748 t Schienen fertig gewalzt. In derselben Woche machte das Stabeisenwalzwerk 3145 t Stahlknüppel und Stahlstäbe, womit zuzüglich der Schienenproduction die Gesamtproduction an fertiger Waare auf 11 893 t kam. In demselben Monate machte die derselben Gesellschaft angehörige Abtheilung Albany Iron Works 3401 t Handeisen, abgesehen von Hakennägeln, Brücken- und Kesselnieten, Schrauben und Muttern, Brecheisen und Wagenachsen.

Die Bessemerstahlwerke der Vulcan Steel Company in St. Louis waren bis September 1881 nicht in vollem Betriebe. Der Bericht derselben pro October zeigt, dafs man von jetzt an auf einen guten Betrieb hoffen darf. Dieser Bericht besagt: Rohe Blöcke 8977 t, ausgewalzte Blöcke 7778 t, Schienen 6403 t. Sie arbeiten mit nur 2 Convertern. (Bulletin.)

J. D.

Amerikanische Stahlschienen.

Ein amerikanischer Stahlschienenfabricant ist darüber ungehalten, dafs die „New York Times“ zugegeben hatten, dafs die Amerikaner bis jetzt noch nicht im Stande wären, Stahl zu fabriciren, welcher in jeder Beziehung dem englischen gleich käme. In einer Aeuferung unseres Gewährsmannes über die vorgeschlagene Neubildung der Kriegsmarine der Vereinigten Staaten bemerkt derselbe, „es wäre ganz besonders unklug, amerikanische Kriegsschiffe aus amerikanischem Stahl zu erbauen, denn wenn auch unser Eisen gut sein möge, so sind wir doch noch nicht so weit, um Stahl fabriciren zu können, welcher dem englischen in jeder Beziehung gleich ist, und Mr. Vanderbilt zieht es vor, für seine Bahnen Stahlschienen zu einem viel höheren Preise zu importiren, während er solche von einheimischem Stahl billiger haben kann“. Dem amerikanischen Fabricanten ist diese Behauptung eine zu weitgehende. Wir halten dieselbe nicht dafür. Mr. Vanderbilt kennt sein Geschäft sehr gut. Seine Erfahrung mit amerikanischen Stahlschienen war nicht ermuthigend, und war er gezwungen, draussen zu kaufen, um sicher zu sein, dafs er für eine Linie wie die seine, welche einen so guten Betrieb und Verkehr hat, auch die verlangte Qualität erhielt. Es wird

erzählt, daß er jetzt einen amerikanischen Stahl gefunden hat, welcher den Vergleich mit dem fremden aushält und daß er infolgedessen seinen Bedarf für das nächste Jahr mit ungefähr 20 000 t einheimischer Stahlschienen abgeschlossen hat. Wir wollen den Werth dieser, der amerikanischen Stahlindustrie bewilligten Concession nicht unterschätzen — die früheren Aeußerungen des Mr. Vanderbilt bezogen sich auf Schienen geringer Qualität —, jedoch verstehen wir nicht, wie dieses sein Vorgehen zu einem Act der Anerkennung aufgebauscht werden kann. Er hat bisheran einen viel höheren Preis für importirte Schienen zahlen müssen, als er für einheimische zu zahlen hat, und wir würdigen seinen Wunsch, die amerikanischen Schienen einem angemessenen Versuche zu unterwerfen. (Iron, 23. Dec.) J. D.

Elektrische Beleuchtung durch Wasserkraft.

Die Stadt Godalming in Surrey hat jetzt elektrische Beleuchtung, welche durch Wasserkraft bewerkstelligt wird. Diese Art der Erzeugung des elektrischen Stromes ist bis jetzt noch nicht öffentlich angewandt worden. Da jedoch auf das Hochwasser und das infolgedessen eingetretene langsame Fließen des Flusses Wey nach den letzten Regengüssen nicht gebührende Rücksicht genommen worden ist, hat eine Dampfmaschine als Hilfsmotor aufgestellt werden müssen. Die zum Betriebe der elektrischen Maschine notwendige Wasserkraft liefern zwei Ponceleträder. Es ist eine Wechselstrom-Dynamo-Maschine von Gebrüder Siemens mit einem Stromerregere in Betrieb, welche ungefähr 10 Pferdekraft gebraucht; dieselbe bedient 7 verschiedene Bogenlampen und 40 Swansche Glühlampen. Die ersteren werden zur Beleuchtung der Haupt-, die letzteren für diejenige der Nebenstraßen gebraucht, und sind dieselben in gewöhnlichen Gaslaternenpfosten angebracht. Der Strom wird durch nicht überspannenen, an Isolatoren befestigten Kupferdraht zu den Polen geleitet, wie bei überirdischem Telegraphendraht, und wird derselbe nicht durch einen Draht direct zurückgeleitet. Eine der Bogenlampen ist ähnlich denjenigen in dem Theile der City von London, welcher durch die Herren Siemens erleuchtet wird. Die anderen Bogenlampen, deren drei in der Stadt sind, sind von verschiedener Einrichtung und haben drei Paar Kohlenstäbe, welche mit momentanem Wechsel brennen, anstatt zweier langer, beständig brennender Kohlenstäbe. Diese Lichter, welche in viereckige Laternen mit hellem Glase eingeschlossen und mit Reflectoren versehen sind, sind auf eisernen Säulen 22 Fuß hoch angebracht und haben eine Leuchtkraft von 300 Kerzen. Die Swanschen Lampen schätzt man auf eine Leuchtkraft von 15 Kerzen. Drei von den Bogenlampen und 15 Swansche Lampen erleuchten die Pulmansen Werke. Im ganzen sind 5 Meilen Draht für die beiden Arten von Lichtern verwandt worden. Die verschiedenen Lampen umfassen einen Kreis von $2\frac{1}{2}$ Meilen; die der Maschine nächste in der Stadt hat ungefähr $\frac{1}{2}$ Meile, die derselben entfernteste $1\frac{1}{4}$ Meile Entfernung. Die Einrichtung ist von den Ingenieuren Calder und Barrett in London. Diese wollen der elektrischen Ausstellung im Krystall-Palast eine Turbine ausstellen, welche von den Wasserthürmen aus betrieben wird und eine dynamo-elektrische Maschine treibt, welche abwechselnd zur Beleuchtung und zur Uebertragung von Kraft dienen soll. (Iron, 23. Dec.) J. D.

Die Fabrication von Eisen mit Petroleum.

Es ist der Poughkeepsie Iron and Steel Company (New-York) nach einem Briefe ihres Secretärs gelungen, Eisen direct aus Erzen unter Anwendung von

rohem Petroleum als Brennmaterial herzustellen. Die Gesellschaft besitzt zwei Reductionsapparate, welche über je einem Puddelofen angebracht, im November fertig gestellt worden sind. Dieselben haben 12 Retorten von etwa 20' Länge und werden mit pulverisirtem Magneteisenstein und Holzkohlenpulver gefüllt. Der Reductionsprocess dauert 12 Stunden, und während dieser Zeit wird die Hitze durch den Betrieb der Oefen nach dem gewöhnlichen Puddelprocess ausgenutzt. Das Petroleum wird durch ein Rohr von $\frac{1}{2}$ " innerem Durchmesser eingeführt und geprefste Luft gleichzeitig eingeblasen; das in den Ofen eintretende Erz wird dadurch geschmolzen. Es scheint, daß das Verfahren mit Erfolg ausgeführt wird (Iron, Decbr. 16.)

Die erste Dampfmaschine,

die jemals gebaut wurde, diente als Locomotor zur See und verdankte ihren Ursprung dem spanischen Edelmann Don Blaseo de Garay. In den Königlichen Archiven zu Salamanca haben sich die authentischen Beweise dafür gefunden, daß am 17. Juni 1540 auf der Rhede von Barcelona ein Versuch gemacht worden ist, ein Schiff von 200 t Gehalt ohne Ruder und Segel in Bewegung zu setzen, und zwar mit Hilfe einer Maschine, die vom Dampfe siedenden Wassers ihre Triebkraft erhielt. Kaiser Karl V., der Kronprinz Philipp und eine Menge Granden des spanischen Reiches sahen mit grenzenlosem Erstaunen, mit welcher Schnelligkeit und Leichtigkeit das Fahrzeug sich bewegte; aber der Großschatzmeister widerrieth die Einführung dieser Erfindung bei der Marine wegen ihrer Gefährlichkeit. Dessenungeachtet wurde der Erfinder mit einem Gnadengeschenke von 200 000 Maravedi belohnt, die Erfindung blieb aber in den Archiven begraben.

Eisen in Lappland.

In Lappland sind neuerdings Eisenerzlager von großer Ausdehnung und reicher, reiner Qualität in der Nähe der Küste entdeckt und von englischen und holländischen Kapitalisten angekauft worden, die eine Bahn von den Gruben nach Fagernaes bauen wollen, wo ein für große Schiffe brauchbarer Hafen vorhanden ist.

Neue Eisenbahnen in Bengalen.

In Bengalen werden verschiedene neue Eisenbahnen gebaut, und mehrere Linien sind projectirt, so daß dieser reiche Theil von Indien binnen kurzem mit einem vollständigen Eisenbahnnetze versehen sein wird. Sechs Linien sind jetzt ausgeführt oder erweitert worden, von denen eine 550 km., zwei 130 und eine 75 km Länge haben. Eine derselben geht durch Chota und Nagpore, einen Arm der Linie Calcutta-Bombay bildend. (Engineering Nr. 25.)

Felsensprengung unter Wasser.

Major Lauer, ein österreichischer Ingenieur, hat in Krems an der Donau den Versuch gemacht, Felsen unter Wasser zu sprengen, ohne vorher Bohrlöcher herzustellen. Die Dynamitpatrone wurde zu dem Zwecke in eine eiserne Röhre gesteckt und berührte den zu sprengenden Felsen. Der Effect soll bedeutend größer als unter Anwendung von Bohrlöchern und gegenüber diesen die Kosten um 40% geringer sein. (Engineering Nr. 25.) R. M. D.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke im Monat October und November 1881.

	Gruppen-Bezirk.	Monat October 1881.		Monat November 1881.	
		Werke.	Production. Tonnen.	Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.)	34	51 651	38	59 706
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	11	21 381	11	20 730
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	8	1	116
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	4 386	1	4 109
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Lothringen, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	17	60 183	19	61 247
	Puddel-Roheisen Summa . (im September 1881)	64 64	137 609 135 210	70 —	145 908 —
Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	18	8 166	16	10 587
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	2	2 210	2	1 500
	Spiegeleisen Summa . (im September 1881)	20 15	10 376 8 646	18 —	12 087 —
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	16	46 642	16	48 999
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	4 032	1	3 393
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	1 105	1	709
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Thomas-Roheisen) . .	1	3 220	1	3 390
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 200	1	2 000
	Bessemer-Roheisen Summa . (im September 1881)	20 22	56 199 51 443	20 —	58 491 —
Gießerei- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	10 847	11	11 443
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	7	543	5	1 400
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	908	1	835
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	5 690	8	6 515
	Gießerei-Roheisen Summa . (im September 1881)	27 27	17 988 19 803	25 —	20 193 —
Guß- waaren I. Schmel- zung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	S. Gießerei-Roheisen.		S. Gießerei-Roheisen.	
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	2	263	2	138
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	4	617	8	1 252
	Gußwaaren I. Schmelzung Summa . (im September 1881)	6 6	880 459	10 —	1 390 —
Zusammenstellung.					
	Puddel-Roheisen		137 609		145 908
	Spiegeleisen		10 376		12 087
	Bessemer-Roheisen		56 199		58 491
	Gießerei-Roheisen		17 988		20 193
	Gußwaaren I. Schmelzung		880		1 390
	Summa .		223 052		238 069
	Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung		18 500		24 300
	<i>Monatsproduction</i>		241 552		262 369
	<i>Production vom 1. Januar bis 31. October 1881</i>		2 237 980		—
	<i>Production vom 1. Januar bis 30. Noobr. 1881</i> .		—		2 500 349

Production der deutschen Eisen- und Stahlindustrie 1878–1880 mit Einschluss Luxemburgs.

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt vom Verein deutscher
Eisen- und Stahl-Industrieller.)

Eisenerz - Bergbau.

	1878.	1879.	1880.
Producirende Werke	718	704	830
Eisenerz-Production t	5 462 055	5 859 439	7 238 640
Werth M	26 316 615	26 692 415	34 453 491
Arbeiter	27 745	30 192	35 814

Roheisen - Production.

Producirende Werke	134	127	140
Holzkohlen-Roheisen t	43 843	42 652	45 319
Koks-Roheisen	2 098 050	2 181 766	2 679 136
Roheisen aus gemischtem Brennstoff	5 748	2 169	4 582
Summa Roheisen überhaupt	2 147 641	2 226 587	2 729 038
Werth M	114 582 255	112 352 086	163 390 380
Werth pro t „	53,4	50,46	59,87
Verarbeitete inländische Erze t	5 135 740	5 212 903	6 164 994
ausländische Erze	299 690	337 924	496 816
Arbeiter	16 202	17 386	21 117
Vorhandene Hochöfen	298	291	314
Hochöfen in Betrieb	212	210	246
Betriebsdauer dieser Oefen Wochen	9 056	8 952	10 975
Gießerei-Roheisen t	111 734	135 935	211 428
Werth M	6 570 340	7 758 467	13 448 189
Werth pro t „	58,8	57,07	63,61
Bessemer-Roheisen t	447 712	461 253	731 538
Werth M	30 557 033	29 703 995	52 425 903
Werth pro t „	68,2	64,40	71,67
Puddel-Roheisen t	1 548 589	1 592 814	1 732 750
Werth M	72 532 052	70 610 453	90 684 405
Werth pro t „	46,8	44,33	52,34
Gufswaaren I. Schmelzung t	28 220	25 761	36 874
Werth M	4 253 094	3 604 498	5 814 217
Werth pro t „	148,4	139,92	157,68
Gufswaaren I. Schmelzung {			
Maschinentheile t	2 005	966	4 194
Geschirrgufs (Poterie)	5 465	5 693	8 065
Röhren	10 503	5 853	9 733
Hartgufswaaren	258	182	307
Sonstige Gufswaaren	10 419	13 067	14 574
Bruch- und Wascheisen t	10 956	10 824	16 447
Werth M	669 736	674 673	1 017 666
Werth pro t „	61,2	62,33	61,87

Eisen- und Stahl-Fabricate.

1. Eisengießerei (Gufseisen II. Schmelzung.)

Producirende Werke	957	1 010	1 034
Arbeiter	31 769	32 625	35 667
Cupolöfen vorhanden	1 793	1 882	1 914
in Betrieb	1 314	1 370	1 452
Flammöfen vorhanden	111	134	137
in Betrieb	81	104	102
Andere Oefen vorhanden	225	302	302
in Betrieb	152	246	239
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen t	481 204	516 981	583 352
Davon inländisches Eisen	233 297	257 543	335 363
ausländisches Eisen	247 907	259 438	247 988
Maschinentheile	208 145	227 406	272 202
Geschirrgufs (Poterie)	32 629	32 522	36 649
Röhren	50 407	58 086	55 165
Hartgufswaaren	11 639	12 129	10 324
Getemperte Waaren	1 971	2 297	2 544
Sonstige Gufswaaren	109 281	115 576	137 961
Summa Gufswaaren	414 073	448 016	514 847
Werth M	75 481 214	81 231 632	94 716 179
Werth pro t „	182,2	181,31	183,97

2. Schweißisenwerke (Schmiedeeisen und Stahl).

	1878.	1879.	1880.
Producirende Werke	346	351	335
Arbeiter	45 695	49 159	51 185
Frischfeuer vorhanden	246	256	220
" in Betrieb	178	187	160
Puddelöfen vorhanden	2 301	2 280	2 226
" in Betrieb	1 533	1 563	1 635
Schweißöfen vorhanden	1 221	1 264	1 208
" in Betrieb	846	855	871
Wärm- und Glühöfen vorhanden	421	489	510
" in Betrieb	335	398	425
Cementstahlöfen vorhanden	12	14	9
" in Betrieb	3	10	4
Rennfeuer vorhanden	14	12	17
" in Betrieb	10	9	13
Andere Oefen und Feuer vorhanden	223	290	321
" in Betrieb	167	271	283
Rohluppen und Robschienen zum Verkauf t	11 542	65 467	90 887
Cementstahl zum Verkauf	103	188	286
Eisenbahnschienen	57 630	34 019	44 744
Schienenbefestigungstheile	19 081	10 888	11 821
Eisenbahnachsen	1 230	1 927	1 331
Eisenbahnräder	5 333	3 009	3 334
Radreifen	9 039	8 008	7 174
Eiserne Bahnschwellen	72 825	60 699	45 610
Schwellenbefestigungstheile	2 202	1 770	1 889
Gewöhnliches Handelseisen	333 176	340 235	377 889
Feineisen	94 053	115 494	122 875
Grobes Baueisen	61 076	70 451	66 014
Profileisen zu Brücken	73 833	70 708	104 577
Andere Schmiedestücke	26 114	26 265	9 609
Maschinentheile	2 691	3 281	7 024
Platten und Kesselbleche über 5 mm	79 505	83 052	115 226
Schwarzblech und Platten	33 583	47 453	52 609
Feinblech bis 1 mm	34 290	43 600	33 040
Weißblech	8 582	9 080	8 869
Draht	178 361	188 902	222 322
Röhren	4 845	4 674	5 165
Andere verkäufliche Eisensorten	34 349	26 505	26 173
Summa aller Fabricate	1 193 445	1 215 679	1 358 470
Werth \mathcal{M}	173 328 234	169 523 774	200 514 281
Werth pro t	145,2	139,45	147,60

3. Flufseisenwerke.

Producirende Werke	50	57	53
Arbeiter	14 562	15 172	20 116
Bessemerbirnen vorhanden	64	59	60
" in Betrieb	35	40	43
Flammenöfen — Flufsöfen vorhanden	43	56	44
" in Betrieb	26	24	30
Tiegelöfen zur Erzeugung von Flufseisen vorhanden	25	38	27
" in Betrieb	8	17	13
Gufsstahlöfen vorhanden	306	315	272
" in Betrieb	93	149	120
Cupolöfen vorhanden	106	89	108
" in Betrieb	56	53	72
Flammöfen vorhanden	25	48	24
" in Betrieb	4	20	2
Ausheizöfen vorhanden	44	35	9
" in Betrieb	11	9	3
Wärm- und Glühöfen vorhanden	556	553	557
" in Betrieb	277	293	359
Andere Oefen vorhanden	89	61	64
" in Betrieb	35	32	42

		1878.	1879.	1880.
Verarbeitetes Roheisen-Material		645 533	664 748	889 724
davon	inländisches Bessemer-Roheisen	390 653	376 810	563 412
	ausländisches	110 727	111 235	92 072
	inländisches Spiegeleisen	40 559	42 242	54 524
	ausländisches	—	6	42
	inländisches Ferromangan	2 224	2 966	3 168
	ausländisches	545	28	324
Flusseisen-Fabricate.	Rohstahluppen und Rohschienen zum Verkauf	69	15 039	28 406
	Tiegelgußstahl	5 577	7 517	7 768
	Eisenbahnschienen	374 762	335 828	407 731
	Schienenbefestigungstheile	5 695	5 232	16 731
	Eisenbahnachsen	9 540	10 519	12 730
	Eisenbahnräder	21 323	17 728	20 844
	Radreifen	20 691	23 696	27 682
	Eiserne Bahnschwellen	?	8 968	24 944
	Schwellenbefestigungstheile	?	7	106
	Gewöhnliches Handelseisen	6 273	4 033	6 788
	Feineisen	106	1 823	2 398
	Grobes Baueisen	?	71	157
	Profileisen zu Brücken	72	121	1 441
	Maschinetheile	3 092	2 026	5 936
	Geschütze und Geschosse	10 051	10 206	10 363
	Werkzeuge	186	255	630
	Ingots und Brammen	12 361	23 723	35 247
	Platten und Bleche über 5 mm	849	900	679
	" " " von 1—5 mm	1 071	871	3 139
	Feinblech bis 1 mm	133	26	34
	Draht	493	4 034	10 800
	Andere verkäufliche Sorten	16 805	28 270	36 194
Summe der Flusseisen-Fabricate	489 151	500 900	660 591	
Werth \mathcal{M}	109 207 099	112 811 127	136 412 937	
Werth pro t "	223,2	225,22	206,50	

Zusammenstellung der Eisenfabricate erster Schmelzung (Hochöfen), zweiter Schmelzung (Eisen-
gießereien), sowie der Fabricate der Schweißisen- und Flusseisenwerke.

Maschinetheile	215 934	233 679	289 357
Geschirrguß (Poterie)	38 095	38 215	44 715
Röhren	65 755	68 613	70 064
Hartgußwaaren	11 897	12 311	10 632
Getemperte Gußwaaren	1 982	2 302	2 544
Sonstige Gußwaaren	119 691	128 639	152 535
Eisenbahnschienen	432 391	369 847	452 476
Schienenbefestigungstheile	24 776	16 120	28 552
Eisenbahnachsen	10 769	12 447	14 062
Eisenbahnräder	26 656	20 738	24 178
Radreifen	29 729	31 704	34 856
Eiserne Bahnschwellen	72 825	69 668	70 554
Schwellenbefestigungstheile	2 202	1 777	1 995
Gewöhnliches Handelseisen	338 949	344 268	384 677
Feineisen	94 154	117 318	125 274
Grobes Baueisen	61 071	70 522	66 015
Profileisen zu Brücken	73 905	70 829	106 018
Andere Schmiedestücke	26 114	26 265	9 608
Platten und Bleche über 5 mm	80 354	83 952	115 905
" " " von 1—5 mm	34 665	48 324	55 748
Feinblech bis 1 mm	34 423	43 626	33 074
Weißblech	8 582	9 080	8 869
Draht	178 855	192 937	233 122
Geschütze und Geschosse	10 051	10 206	10 363
Werkzeuge	186	255	630
Stahlblöcke und Brammen	12 361	23 723	35 247
Andere verkäufliche Eisensorten	51 155	54 776	62 367
Summe aller dieser Fabricate	2 058 029	2 102 145	2 443 436

Beschäftigte Arbeitskräfte.

Deutsches Reich und Luxemburg.

	Eisenerzbergbau.	Hochofenbetrieb.	Eisenverarbeitung. (Gießerei, Walzwerke, Stahlwerke etc.)	S u m m e.
1872	39 421	26 111	115 482	181 374
1873	39 491	28 129	116 254	183 874
1874	31 733	24 342	118 748	174 823
1875	28 138	22 760	114 003	164 901
1876	26 206	18 556	99 668	144 430
1877	25 570	18 188	95 400	139 158
1878	27 745	16 202	92 026	135 973
1879	30 192	17 386	96 956	144 534
1880	35 814	21 117	106 968	163 899

Bericht über die bisherige Thätigkeit des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,

erstattet von **Dr. H. Rentzsch** in der General-Versammlung des Vereins in Berlin
am 8. December 1881.

Bei dem Abschlufs unseres Geschäftsjahres — des siebenten seit Gründung des Vereins — dürfen die deutsche Eisenindustrie und der Maschinenbau wiederum auf einen Zeitabschnitt angestrenzter Thätigkeit, mühevollen Schaffens und ernsten Strebens, die Leistungsfähigkeit durch Vervollkommnung des technischen Betriebs zu erhöhen, zurückblicken. Mag auch die Lage der Eisenindustrie zur Zeit als eine vollbefriedigende noch nicht angesehen werden können, und sind in Bezug auf die Rentabilität der in den Werken angelegten Kapitalien die Resultate der besseren Jahre noch nicht erreicht worden, so ist doch — und zwar genau von dem Zeitpunkt ab, in dem der neue Zolltarif in Wirksamkeit trat — eine erfreuliche Wendung zum Bessern bemerkbar geworden, und darf unsere Industrie wieder mit einigem Vertrauen in die Zukunft blicken.

In dem vergangenen Geschäftsjahr ist zunächst in fast allen Branchen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues — in letzterem mit Ausnahme des bis zum 1. Juli d. J. noch schwer daniederliegenden Locomotivbaues — eine sehr ansehnliche Steigerung der Production wahrzunehmen gewesen. Für das laufende Jahr liegen die Zusammenstellungen der officiellen Statistik noch nicht vor, doch dürfte nach der vom Verein fortgeführten Monatsstatistik die Production an Roheisen aller Art, falls bis zum Jahresschlufs ein (nach Lage der Dinge unwahrscheinlicher) Rückschlag nicht eintreten sollte, sich für 1881 auf ca. 2 900 000 Tonnen belaufen, während in 1880 nur 2 729 038, in 1879 nur 2 226 258 Tonnen producirt wurden. Nahezu dieselben Productionssteigerungen werden für die Weiterverarbeitung des Roheisens zu Stab- und Walzeisen aller Art, zu Stahl und Stahlfabricaten, Draht, Blechen und Platten, zu den Artikeln der Gießerei und der sogenannten Kleiseisenindustrie u. s. w., endlich für den Maschinenbau anzunehmen sein. Für sich allein ist die Mehrproduction noch kein Beweis für einen thatsächlich vorhandenen Aufschwung der Industrie; sie kann sogar, wenn sie zur Ueberproduction geführt haben sollte, um so nachtheiliger einwirken. Da indessen die Lagerbestände sich nicht gehäuft, vielmehr abgenommen haben, unser Export wiederum gewachsen ist, vor allen Dingen jedoch die Preise für nahezu alle Eisenartikel sich mehr und mehr befestigt und sogar eine steigende Tendenz angenommen haben, da ferner durch die zur Zeit vorhandenen Bestellungen dem Arbeitsbedürfnisse vieler Werke auch für die nächsten Monate einigermaßen entsprochen sein dürfte, kann füglich für jetzt von einer Ueberproduction nicht die Rede sein, vielmehr bietet die Summe dieser Erscheinungen Gewähr für einen zwar langsamen, aber doch normalen und gesunden Geschäftsaufschwung, von dem nur zu wünschen bleibt, dafs er sich stetig weiter entwickeln und nicht, wie im Frühjahr 1880 durch eine stürmische Hausse künstlich gesteigert, in das Gegentheil umschlagen möge.

Was speciell die Preise betrifft, so ergibt sich aus der nachstehenden Tabelle, deren Angaben durch directe Anfragen bei einer Anzahl unserer hervorragendsten Vereins-Mitglieder erlangt worden sind, dafs im großen Durchschnitt von Mitte des Jahres 1880 ab die Preise bis etwa October etwas anzogen, bis Neujahr 1881 jedoch wieder fielen, darauf gegen Ostern den tiefsten Stand erreichten, nach einigen Schwankungen auf- wie abwärts sich bis nahezu Juli 1881 constant hielten, um sodann eine zwar mäfsige, aber dauernde Steigerung zu erfahren, die sich mehr und mehr zu befestigen scheint. Ein einigermaßen übersichtliches Bild der Preisbewegung giebt die folgende Zusammenstellung:

Preise loco Werk pro 1000 Kilo (1 Tonne) in Mark.

		1880		1881			
		1. Juli	1. Octbr.	1. Jan.	1. April	1. Juli	1. Octbr.
Puddel- Roheisen	Rheinland-Westfalen weifsstrahlig	56	60	52	56	50	61
	" " hochstrahlig Qualitätseisen	59	63	55	59	53	64
	Schlesien	65	59	54	50	50	57
	Luxemburg-Lothringen	40	36	37,6	39	36,8	40
	Nassau Qualitätseisen	53	54	55	53	50	60
	Ilseder Roheisen	55,0	50,5	46,5	39,8	41,4	41,2
Nassauer	Holzkohlen-Roheisen	82—85	82—85	81—83	80—82	76—78	80—81
Siegen-Nassau	Spiegeleisen	68,2	76,8	70,5	71,8	71	73
Gießerei- Roheisen	Rheinland-Westfalen Nr. 1	71	72	75	72	70	74
	" " Nr. 2	66	65	68	65	64	68
	" " Nr. 3	60	58	60	54	54	58
	Schlesien Nr. 1	73	67	65	63	70	70
	" Nr. 2	66	60	58	56	63	63
Bessemer-Roheisen	Nassau Nr. 1a	75	74	74	74	70	75
	" Nr. 1b	70	69	70	70	66	72
	Rheinland-Westfalen	70	66	66	65	68	72
Stabeisen	Rheinland-Westfalen	130	125	120	115	115	125
	Schlesien	160	105	100	100	100	115
	Saar	130	110—115	118	120	114	120
	Harz	138	111,3	111,5	107,3	107,4	110
Winkel- eisen	Rheinland-Westfalen	140	135	130	125	125	135
	Schlesien	163	108	103	103	103	118
Eiserne Träger	Saar	115	118—120	122	124	118	124
Kessel- bleche	Rheinland-Westfalen la.	195	195	185	190	190	200
	Schlesien	205	180	180	170	170	190
Walzdraht	Rheinland-Westfalen	135	135	145	135	130	145
Gezogener Draht	Rheinland-Westfalen	160	155	165	155	155	160
Weifsblech	J. C L pro Kiste 31 Kilo netto Rheinland-Westfalen	26	25	25	25	25	27
Rheinland- Westfalen	Stahlschienen	166	162	160	150	150	150
	Bandagen (Bessemerstahl)	209	209	209	210	210	210
	" (Tiegelstahl)	270	265	260	290	280	320
	Wagenachsen (Bessemerstahl)	215—230	220	220	220	222	220
	" (Tiegelstahl)	310	304	300	280	285	300
	Räder (Stahlscheibenradsätze)	275	273	272	270	280	290
	" (Speichenradsätze)	270	270	270	280	315	320
	Tragfedern	260	255	250	250	250	260
	Spiralfedern	290	285	285	290	280	280
	Flufseiserne Querschwellen Langschwellen	123	123	121	124	130	135
Gufseiserne ordinäre Ofen	Westfalen	145	144	143	147	147	150
	Harz	240	240	240	240	220	220
	Bayern	230	230	220	220	210	210
Reguliröfen	Mitteldeutschland	230	230	230	220	220	220
Eiserne Töpfe, roh	Mitteldeutschland	368	378	316	421	369	391
	Schlesien	260	257	256	260	240	240
Töpfe, emaillirt	Mitteldeutschland	260	250	232	230	230	250
	Schlesien	205	200	290	180	180	170
Ordinärer Bau- gufs, Säulen etc.	Mitteldeutschland	392	366	364	319	327	327
	Harz	160	145	130	130	155	145
	Mitteldeutschland	160	145	145	140	140	170
Leichter Schwerer	Bayern	180	180	180	160	160	160
	Mitteldeutschland	214	224	241	263	240	245
Sachsen	Sachsen	189	197	191	190	191	191
	Sachsen (durchschnittl.)	563	575	468	568	576	563
Maschinen aller Art	Dampfmaschinen, Kessel, Tur- binen und Transmissionen	821	909	686	823	743	753
	Werkzeugmaschinen	842	871	847	874	853	852
	Spinnereimaschinen	766	703	715	766	770	803
	Webereimaschinen	780	760	736	742	787	795

Ueber Ein- und Ausfuhr geben uns die Monatshefte der amtlichen Statistik Aufschluss. Aus den nachfolgenden Tabellen, die jedoch nur für die ersten 9 Monate des Jahres 1881 zusammengestellt werden konnten, geht hervor, dass im Vergleich mit demselben Zeitraum des Jahres 1880 die Einfuhr von Roh- und Brucheisen zwar etwas zugenommen hat, in den ungleich wichtigeren Eisenfabricaten dagegen abermals geringer geworden ist. Maschinen und Eisenbahnfahrzeuge (vorwiegend Wagen für Pferdebahnen) zeigen in der Einfuhr gleichfalls eine wenn auch nicht bedeutende Zunahme. Dagegen ist die Ausfuhr der Eisenfabricate, der Maschinen, Eisenbahnfahrzeuge, auch der Kupferwaaren wiederum um sehr beträchtliche Posten — bei

Eisenfabricaten allein um 770515 metrische Centner — gestiegen, und nur für Roheisen ergibt sich dem gleichen Zeitraum in 1880 gegenüber für die Ausfuhr ein Minus von 11799 metrischen Centnern, das übrigens als ein ungünstiges Zeichen kaum aufzufassen sein möchte, da es lohnender ist, anstatt des Roheisens die daraus hergestellten Fabricate zu exportiren.

Für die speciellen Artikel stellen sich Ein- und Ausfuhr in den ersten 9 Monaten 1880 und 1881 in folgender Weise:

Ein- und Ausfuhr vom 1. Januar bis 30. September 1881 bez. 1880.

Metrische Centner à 100 Kilo.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1881	1880	1881	1880
Erze.				
Eisenerze	4 829 858	4 732 734	10 361 616	9 767 635
Kupfer- und Bleierze	159 069	220 805	19 289	23 792
Roheisen.				
Roheisen aller Art	1 685 218	1 609 051	1 864 158	1 617 482
Rrucheisen und Eisenabfälle	31 400	46 173	418 179	706 299
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	3 088	5 594	285 775	257 130
Sa. Roheisen	1 719 706	1 660 818	2 568 112	2 580 911
Eisenfabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	100 282	86 144	1 098 773	1 083 688
Radkranzeisen, Pflugschaareisen	328	589	112 348	16 273
Eck- und Winkeleisen	555	914	32 949	56 510
Eisenbahnschienen	12 622	12 330	1 854 924	1 664 152
Eisenbahnlaschen, Schwellen	2 881	1 401	93 855	69 522
Rohe Platten und — Bleche	21 012	28 053	306 542	266 936
Weißblech	18 057	19 211	3 681	3 977
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	357	684	10 381	9 599
Draht	23 987	22 955	1 092 390	745 939
Ganz grobe Eisengußwaaren	25 764	33 564	115 902	119 740
Eisen, roh vorgeschmiedet	1 542	1 293	19 326	19 916
Eiserne Brücken	267	928	44 201	58 553
Anker und Ketten	15 587	14 515	16 636	8 060
Drahtseile	565	358	9 591	6 689
Eisenbahnachsen, — Räder	1 052	1 426	124 570	114 868
Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke etc.	2 237	2 280	41 304	31 369
Röhren aus schmiedbarem Eisen	6 179	10 150	91 446	112 164
Drahtstifte	238	550	163 754	113 779
Grobe Eisenwaaren, andere	59 169	62 423	389 282	320 903
Feine Eisenwaaren	4 764	4 411	45 512	44 215
Sa. Eisenfabricate	297 445	304 179	5 667 367	4 896 852
Maschinen.				
Locomotiven	1 664	1 980	48 067	50 599
Locomobilen	12 623	11 370	3 231	3 026
Dampfkessel	1 579	1 087	16 698	22 436
Andere Maschinen aller Art	179 699	172 372	415 476	373 177
Sa. Maschinen	195 565	186 609	483 472	449 238
Eisenbahnfahrzeuge				
ohne Leder und Polster	102	56	1 755	1 505
Werth Mark	188 000	70 000	3 190 000	3 068 000
mit Leder und Polster	—	2	415	65
Werth Mark	—	13 000	1 339 000	251 000
Sa. Eienbahnfahrzeuge Stück	102	58	2 170	1 570
Werth Mark	188 000	83 000	4 529 000	3 319 000
Kupfer und Kupferwaaren.				
Kupfer roh oder als Bruch	86 282	95 423	46 432	45 591
Kupfer in Stangen und Blechen	1 097	1 401	13 363	11 130
Kupferdraht	677	3 318	4 015	2 937
Grobe Kupferschmiedewaaren	3 346	3 255	7 736	7 429
Andere Kupferschmiedewaaren	3 132	3 057	14 976	14 040
Sa. Kupferwaaren	8 252	11 031	40 090	35 536

In der folgenden Tabelle sind Ein- und Ausfuhr jeden Jahres direct einander gegenübergestellt, um zu erfahren, in welchen Artikeln eine Mehreinfuhr oder eine Mehrausfuhr stattfindet.

Metrische Centner à 100 Kilo.

	Mehr - Einfuhr		Mehr - Ausfuhr	
	1880	1881	1880	1881
Erze.				
Eisenerze	—	—	5 034 901	5 531 858
Kupfer- und Bleierze	197 013	139 780	—	—
Roheisen.				
Roheisen aller Art	—	—	8 431	178 940
Brucheisen und Eisenabfälle	—	—	660 126	386 779
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	—	—	251 536	282 687
Sa. Roheisen	—	—	920 093	848 406
Eisenfabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	—	—	997 544	998 491
Radkranzeisen, Pflugschaareisen	—	—	15 684	112 020
Eck- und Winkeleisen	—	—	55 596	32 394
Eisenbahnschienen	—	—	1 651 822	1 842 302
Eisenbahnlaschen, Schwellen	—	—	68 121	90 974
Rohrplatten und Bleche	—	—	238 883	285 530
Weißblech	15 294	14 376	—	—
Polirte und gefirnifste Platten und Bleche	—	—	8 915	10 024
Draht	—	—	722 984	1 068 403
Ganz grobe Eisengufswaaren	—	—	86 176	90 138
Eisen, roh vorgeschmiedet	—	—	18 623	17 784
Eiserne Brücken	—	—	57 625	43 934
Anker und Ketten	6 455	—	—	1 049
Drahtseile	—	—	6 331	9 026
Eisenbahnmachsen, — Räder	—	—	143 442	123 518
Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke etc.	—	—	29 089	39 067
Röhren aus schmiedbarem Eisen	—	—	102 014	85 267
Drahtstifte	—	—	113 229	163 516
Grobe Eisenwaaren, andere	—	—	258 480	330 113
Feine Eisenwaaren	—	—	39 804	40 748
Sa. Eisenfabricate	21 689	14 376	4 614 362	5 384 298
Gesamt-Mehrausfuhr	—	—	4 592 673	5 369 922
Maschinen.				
Locomotiven	—	—	48 619	46 403
Locomobilen	8 344	9 392	—	—
Dampfkessel	—	—	21 349	15 119
Andere Maschinen aller Art	—	—	200 805	235 777
Sa. Maschinen	8 344	9 392	270 773	297 299
Gesamt-Mehrausfuhr	—	—	262 429	287 907
Eisenbahnfahrzeuge				
ohne Leder und Polster Stück	—	—	1 449	1 653
Werth Mark	—	—	2 998 000	3 002 000
mit Leder und Polster Stück	—	—	63	415
Werth Mark	—	—	238 000	1 339 000
Sa. Eisenbahnfahrzeuge Stück	—	—	1 512	2 068
Werth Mark	—	—	3 236 000	4 341 000
Kupfer und Kupferwaaren.				
Kupfer, roh oder als Bruch	49 832	39 850	—	—
Kupfer in Stangen und Blechen	—	—	9 729	12 266
Kupferdraht	381	—	—	3 338
Grobe Kupferschmiedewaaren	—	—	4 174	4 390
Feine Kupferschmiedewaaren	—	—	10 983	11 844
Sa. Kupferwaaren	381	—	24 886	31 838
Gesamt-Mehrausfuhr	—	—	24 505	31 838

Es ergibt sich daraus das sehr erfreuliche Resultat, daß von den hier aufgeführten Artikeln nur in Kupfer- und Bleierzen, in Weißblech, in Locomobilen und in Rohkupfer für die ersten 9 Monate 1881 die Einfuhr stärker war als die Ausfuhr, daß dagegen in allen anderen Artikeln die deutsche Industrie nicht bloß den heimischen Bedarf nach Quantität, Qualität und Preisen befriedigend zu decken, sondern auch noch sehr erhebliche Gewichtsmengen zu exportiren vermag.

Unter solcher Sachlage haben sich auch die Lohnverhältnisse wesentlich besser gestaltet, einmal nach der Richtung hin, daß mehr Arbeiter beschäftigt, andererseits das Verdienst des Arbeiters selbst höher bemessen werden konnte. Nach der von unserm Verein angestellten Statistik beschäftigten 305 durch das ganze Reich vertheilte Eisenhüttenwerke, Gießereien und Maschinenbauanstalten im Januar 1881 155 816 Arbeiter mit Mark 10 199 930 Monatslohn, während auf denselben Werken im Januar 1879 nur 134 652 Arbeiter mit Mark 8 237 049 Monatsverdienst vorhanden waren. Demnach war die Zahl der Arbeiter um 21 164 (15,7 %), der Arbeiterverdienst pro Monat um Mark 1 962 881 (23,8 %) gestiegen. Im Januar 1879 verdiente durchschnittlich (also mit Einschluß der jüngeren und geringer bezahlten Arbeitskräfte) 1 Arbeiter monatlich Mark 61,16, im Januar 1881 dagegen Mark 65,46. „Für die 12 Monate des Jahres berechnet“, sagt unser unter dem 20. März 1881 darüber erschienener Bericht, „würde sich ein Mehrverdienst des Arbeiters von Mark 51,60 und für die 305 Werke, die nur erst einen wenn auch sehr ansehnlichen Theil der deutschen Eisenindustrie repräsentiren, eine Erhöhung der Löhne um die bedeutende Summe von 23 554 572 Mark annehmen lassen.“ Die Vorausberechnung dieser Lohnerhöhung für das ganze Jahr ist damals von der freihändlerischen Presse, der diese Zahlen sehr unbequem sein mochten, heftig angegriffen worden, und doch haben, obgleich der hypothetische Charakter unserer Angabe klar genug ausgedrückt war, die Einstellung noch weiterer Arbeiter und anderweite Steigerungen des durchschnittlichen Monatsverdienstes, wie uns von vielen großen, hierbei den Ausschlag gebenden Hüttenwerken berichtet worden ist, dargelegt, daß sich jetzt (Anfang December) unsere früher angestellte Berechnung sogar als zu niedrig gegriffen erweist.

Wenn im Eingang dieses Berichts bemerkt worden ist, daß die Lage der deutschen Eisenindustrie als eine vollbefriedigende noch nicht angesehen werden könnte, so liegt der Grund vorzugsweise darin, daß die Einführung der neueren technischen Erfindungen und Verbesserungen nur mit Aufwendung sehr beträchtlicher Anlagekapitalien zu realisiren waren und die auch noch in dem vergangenen Vereinsjahre erzielten niedrigen Preise die für industrielle Unternehmungen angemessen erscheinende Rentabilität, die in den sogenannten guten Jahren selbstverständlich den landesüblichen Zinsfuß übersteigen muß, um den Ausfall der schlechten Jahre mitzudecken, nur ausnahmsweise erreichen ließen. Während indessen die Actiengesellschaften der Eisenindustrie und des Maschinenbaues — die finanziellen Resultate der vielen privaten Unternehmungen entziehen sich hierin der Controle — die letzten Jahre bis vor 1879 entweder keine oder im günstigeren Falle nur eine ungenügende Rente ergaben, ist auch nach dieser Richtung hin eine entschiedene Wendung zum Bessern zu constatiren. Um den gegentheiligen Behauptungen unserer handelspolitischen Gegner mit positiven Zahlen entgegentreten zu können, hat der Verein im Frühjahr 1881 eine Zusammenstellung der Geschäftsergebnisse von 80 Actiengesellschaften der Eisenindustrie und des Maschinenbaues bearbeitet. Diese 80 Actiengesellschaften erzielten mit Mark 317 776 548 Actienkapital laut ihrer veröffentlichten Bilanzen (und zwar nach erfolgten Abschreibungen) im vorletzten Geschäftsjahr 1879 einen Gesamt-Ueberschuß von Mark 4 953 162 = 1,5 %, im letzten Geschäftsjahr dagegen Mark 11 235 877 = 3,5 %, demnach zwar noch kein glänzendes Gesamtergebnis, immerhin jedoch einen Mehrertrag von 2,0 % ihrer Actienkapitalien. Im Frühjahr 1882 wird der Verein dieselbe Arbeit wieder in Angriff nehmen; das bis jetzt schon gesammelte Material berechtigt jedoch zu der Behauptung, daß allem Anschein nach die Bilanzen von 1881 eine wenn auch nur mäßige Mehrverzinsung, aber doch einen Mehrertrag berechnen lassen werden.

Die bessere Lage der Eisenindustrie wird ferner constatirt durch die steigenden Frachten und die höheren Einnahmen der Eisenbahnen, und zwar durch einen derart steigenden Verkehr, daß zu dessen regelrechter Bewältigung das vorhandene Eisenbahnmaterial sich als unzureichend erweist. Mit Ausnahme des Kohlenbergbaues verfügt keine Erwerbsbranche über so große Massenfrachten, wie die Eisenindustrie und der Maschinenbau, und selbst von den Kohlen nimmt bekanntlich die Eisenindustrie 28 bis 30 % der gesammten Production für sich in Anspruch. Nach einer soeben erschienenen Tabelle wurden auf den deutschen Bahnen (mit Ausschluß der bayrischen Bahnen, für welche die wahrscheinlich ähnlich lautenden Betriebsergebnisse noch nicht vorliegen) in den ersten 10 Monaten 1881 gegenüber dem gleichen Zeitraum in 1880 an Mehreinnahmen erzielt:

	Gesamt- Mehreinnahme.
Staats- und Reichsbahnen erster Ordnung (Hauptlinien)	Mark 11 300 000
Privatbahnen erster Ordnung unter staatlicher Verwaltung	> 3 400 000
Privatbahnen erster Ordnung unter eigener Verwaltung	> 4 500 000
Secundärbahnen unter Staatsverwaltung	> 170 000
Secundärbahnen unter eigener Verwaltung	> 77 000

Sa. Mark 19 447 000.

Eine Mehreinnahme der Bahnen (noch dazu Bayern nicht eingerechnet) von 19½ Mill. Mark in 10 Monaten steht denn doch in dem directesten Widerspruch zu der von freihändlerischer Seite unaufhörlich wiederholten Behauptung, die neue Zollpolitik habe das Land ruinirt, Handel und Verkehr lägen elend danieder. Im Gegentheil. Der Aufschwung, dessen sich die deutsche Industrie zu erfreuen beginnt, ist in erster Linie auf unsere neue Handelspolitik zu basiren, und gerade bei der Eisenindustrie liegen die namhaften Erfolge bei allen denen, welche nicht von vornherein principiell widersprechen und negiren wollen, klar auf der Hand.

Durch den der nationalen Arbeit gesetzlich gewährten Schutz ist es der Eisenindustrie möglich geworden, ihren Erzeugnissen bis zu einem gewissen Grade den einheimischen Markt zu sichern. Sofort mit dem Inkrafttreten des neuen Zolltarifs sank die Einfuhr fremder Eisenwaaren aller Art um mehr als die Hälfte, in manchen Specialitäten sogar um zwei Drittheile und darüber.

Eingeführt wurden:

	1879.	1880.	1881.
	Metrische Centner à 100 Kilo.		(Nach den ersten 9 Monaten berechnet.)
Roheisen und Alteisen	3 884 563	2 818 686	2 292 952
Eisenfabricate	998 022	647 881	395 592
Maschinen	344 498	245 579	260 752

Die Deckung dieser Mindereinfuhren ist seit 1879 von der einheimischen Industrie übernommen worden, und diese Versorgung des vaterländischen Marktes gab derselben erst die nothwendige Sicherheit der Production. Mit dem zurückkehrenden Vertrauen wandten sich der Eisenindustrie grössere Kapitalien zu, der Credit wurde besser und billiger. Ausreichendes Kapital zu niedrigerem Zinsfuß und erweiterter Betrieb ermäßigten die Generalkosten der Production; die Industrie konnte billiger liefern, und in den Stand gesetzt, zu ermäßigten Preisen zu verkaufen, konnte sie auch auf ausländischen Märkten die fremde Concurrenz besser bestehen und ihren Export erweitern. In welchem Grade dies der Fall gewesen, beweist die folgende summarische Zusammenstellung.*

Ausgeführt wurden aus Deutschland:

	1879.	1880.	1881.
	Metrische Centner à 100 Kilo.		(Nach den ersten 9 Monaten berechnet.)
Eisenfabricate	5 501 623	6 698 480	7 556 488
Maschinen	579 160	623 010	644 628

Von unseren freihändlerischen Gegnern ist während und nach den Berathungen über den neuen Zolltarif mit besonderem Nachdruck behauptet worden, durch die eingeführten Zölle werde unser Export auf das empfindlichste benachtheiligt werden. Sie haben sich vollständig geirrt, der Export ist seitdem nicht bloß in Eisenartikeln und Maschinen, sondern in nahezu allen Industrieproducten ansehnlich gestiegen, und auch nach dieser Richtung hat sich die neue Handelspolitik mit ihrer Tendenz, Rohstoffe in der Regel zollfrei zu belassen, von den Halbfabricaten nur Zollsätze von durchschnittlich mäßiger Höhe zu erheben, recht gut bewährt.

Vor 1879: empfindlicher Mangel an Aufträgen und, falls solche erlangt wurden, Offerten zu verlustbringenden Preisen; geringer, durch die ausländische Concurrenz empfindlich eingeengter Absatz im Inland, deshalb forcirter, jedoch nicht lohnender Export; unvermeidliche Reduction der Arbeitskräfte, selbst bei verminderter Arbeiterzahl Einschränkung der täglichen Arbeitszeit, fallende Lohnsätze; sehr geringe Rentabilität der Anlage- und Betriebskapitalien, die sich in vielen Hüttenwerken und Maschinenbau-Anstalten bis zu stetig wiederkehrenden Unterbilanzen herabminderte; nachtheilige Einwirkung auf die Transportanstalten; Schwächung der Steuerkraft für Staat und Gemeinde wie der allgemeinen Consumtionskraft, schwindendes Vertrauen für die Wiederkehr besserer regulärer Zustände — heute dagegen trotz schlechter Ernten noch immer geschwächter Kauffähigkeit doch: erfreuliche Zunahme in der Versorgung des einheimischen Marktes, steigender Export, vermehrte Production, Einstellung neuer Arbeitskräfte, bessere Löhne, mäßig erhöhte Preise, nach Beseitigung der Unterbilanzen allmählich wachsende Rentabilität, erhöhte Steuerfähigkeit, Belebung des Verkehrs, steigende Einnahmen der Transportgewerbe, Rückkehr des früher geschwundenen Vertrauens. Nach jahrelanger trüber Zeit sind dies wieder Lichtblicke, welche die trostlose dunkle Nacht mühevollsten und doch erfolglosen Ringens mit nicht zu beseitigenden Hemmnissen und Schwierigkeiten unterbrechen; es sind nur erst Lichtblicke, noch nicht der volle Glanz eines zu hoher Blüthe entwickelten Geschäftsganges, aber es ist doch hoffentlich das Morgenroth für den Eintritt eines langen Sommertags voll Licht und Wärme, der Beginn einer besseren Zukunft.

Trotz alledem ist der Kampf zwischen Freihandel und Schutz Zoll noch nicht zum Stillstand gelangt, vielmehr droht derselbe, nachdem im Reichstage die freihändlerische Partei um ca. 70 Stimmen verstärkt worden ist, wiederum heftiger zu entbrennen, und liegt die Besorgniß nicht fern, daß die deutsche Industrie früher oder später, vielleicht sogar schon in nächster Zeit für die Erhaltung der durch die neue Handelspolitik erlangten Position energisch wieder eintreten müssen. Die Hüttenwerke streben keineswegs, wie fälschlich behauptet worden ist, nach einer Erhöhung der Zollsätze für ihre Erzeugnisse von Roheisen, Walzeisen, Blech, Platten, Draht, Gußwaaren u. s. w.; sie halten vielmehr diese Positionen für zwar mäßig, aber eben ausreichend bemessen. Die Eisenindustrie beantragt deshalb keine Revision des Zolltarifs in der angegebenen Richtung, sie acceptirt vielmehr die von anderer Seite vorgeschlagene »ehrliche Probe«, obwohl nicht in allen Theilen ihren Anträgen entsprochen ist, insbesondere da die Zölle für feinere und hochwerthige Maschinen nicht in der richtigen Höhe abgestuft worden sind.

Die Eisenbahntarifffrage hat den Verein von Anfang an in der hervorragendsten Weise beschäftigt und haben hierbei die Einführung des von der Eisenbahntarif-Commission und dem Ausschufs der Verkehrsinteressenten vorgeschlagenen neuen Tarifschemas und eine anderweite Normirung der Expeditionsgebühren auch im letzten Jahre eine besondere Rolle gespielt. Das neue Tarifschema verspricht durch die Einführung einer ermäßigten II. Stückgutklasse, sowie durch den Vorschlag, alle Güter der Specialtarife künftighin auch in Quantitäten von 5000 Kilo (100 Ctr.) transportiren zu können, dem Maschinenbau, den Eisengießereien, den Werken für Kleineisen-Artikel u. a. m. namhafte Vortheile zu bieten, und war dies der Grund, weshalb auch die Hüttenwerke, welche von den gebotenen Erleichterungen wenig Gebrauch zu machen in der Lage sind, diese Bestrebungen auf das eifrigste mit unterstützt haben. Für das neue Tarifschema haben sich, zum Theil durch unsern Verein erst angeregt, nacheinander der Centralverband Deutscher Industrieller, der Deutsche Landwirthschaftsrath und, wenn auch mit nur geringer Majorität, der Deutsche Handelstag ausgesprochen, und wird zu erwarten sein, daß die Generalconferenz der Deutschen Eisenbahnverwaltungen sich nächstens definitiv über die Einführung des neuen Tarifschemas erklären wird. In Bezug auf die Expeditionsgebühren, sowie auf weitere sachgemäße Ermäßigung der Frachtsätze für Eisen, Eisenwaaren, Maschinen u. s. w. sind in der Vorstandssitzung vom 25. September d. J. folgende Beschlüsse gefaßt worden:

* Die statistischen Angaben für 1878 sind für den vorliegenden Zweck unbrauchbar, weil in der Ausfuhr auch die Durchfuhr mit enthalten ist. Dasselbe gilt zu einem Theil auch für das erste Halbjahr 1879, doch fällt dann die Steigerung der Ausfuhr von 1880 und 1881 um so mehr ins Gewicht.

1. Der Vorstand des Hauptvereins erklärt sich mit dem Princip einverstanden, dafs die Forderung, bei Aufgabe gröfserer Quantitäten von Gütern an einen Empfänger die Expeditionsgebühren zu ermäßigen, berechtigt ist. Gestützt auf dieses Princip, beauftragt der Vorstand eine besondere Commission mit der Ermittlung, hinsichtlich welcher Güter und Transportlängen Anträge auf Ermäßigung der Expeditionsgebühren, bez. bis zu welchen Beträgen, gestellt werden können.
2. In Erwägung, dafs mit Rücksicht auf die voraussichtlich den landesüblichen Zinsfuß überschreitende Verzinsung des zum Ankauf der Bahnen seitens des Staates verwandten Kapitals bei sorgfältiger Prüfung und Behandlung eine Ermäßigung gewisser, den Interessen des Vereins zunächst liegender Frachtsätze zu erreichen sein dürfte, im Hinweis auch auf die bei Inaugurirung des Staatsbahnsystems gegebenen Zusagen, dafs die Bahnen in erster Reihe im allgemeinen Interesse des Verkehrs und nicht vorzugsweise im fiscalischen Interesse verwaltet werden sollen, wird eine permanente Commission ernannt, welche dem Vorstände ihre Vorschläge über Tarifiermäßigungen unterbreitet, sobald und insoweit die finanziellen Betriebsergebnisse der Bahnen dieselben rechtfertigen lassen.

Die Vorschläge dieser Commission, bestehend aus den Herren Director Lueg (Vorsitzender), Geheimrath Jenke (Firma Krupp), Director Ehrhardt (Königin-Marienhütte), Director Ottermann (Dortmunder Union) und Hauptmann Schimmelfennig-Königshütte, sind in Kürze zu erwarten und werden den Gegenstand weiterer Berathung und die Unterlage für die sodann zu unternehmenden Schritte bilden. In hohem Grade ermuthigend ist u. a. die Wahrnehmung, dafs, obgleich unsere ersten Eingaben in 1878 und 1879 in Bezug auf Ermäßigungen der Expeditionsgebühren ablehnend beantwortet wurden, auf den preussischen Staatsbahnen doch inzwischen derartige Frachterleichterungen für kürzere Entfernungen bewilligt worden sind, durch welche wenigstens ein Theil unserer vor 2 und 3 Jahren gestellten Anträge Berücksichtigung gefunden hat.

Am 14./15. September d. J. haben in Hamburg die Eisenbahntarif-Commission und der Ausschufs der Verkehrsinteressenten (s. Circular vom 25. September d. J.) eine anderweite Einreihung der Eisenartikel in die Specialtarife I bis III berathen. Aufser den Mitgliedern unseres Vereins, welche dem Ausschufs der Verkehrsinteressenten angehören, waren wir durch delegirte Sachverständige vertreten, deren Bemühungen es auch gelang, wenigstens für einige wichtige Artikel Frachterleichterungen zu erreichen.

An den regelmäfsig wiederkehrenden Eisenbahn-Conferenzen hat der Verein auch in dem verflossenen Jahre theilgenommen, doch fiel nach Lage der Dinge diese Thätigkeit in der Hauptsache den Gruppen und deren Delegirten zu. Nachdem inzwischen auch in Sachsen, Bayern, Hessen und Baden Eisenbahnräthe eingesetzt worden sind, werden die Mitglieder der mittel- und süddeutschen Gruppen gleichfalls Gelegenheit erhalten, für die Wahrung ihrer speciellen Interessen an den betreffenden Stellen einzutreten.

In hohem Grade bedauerlich und in den Centren unserer Industrie, namentlich in Rheinland-Westfalen und Schlesien, sogar für den Betrieb störend, war und ist noch jetzt der in den letztvergangenen Monaten eingetretene Wagenmangel der Eisenbahnen, der sich zum vorwiegenden Theil darauf zurückführen lassen wird, dafs die Bahnverwaltungen in der Beschaffung ausreichender Transportmittel (Locomotiven und Waggons) eine zu weit getriebene Sparsamkeit geübt haben. Der Verein hat schon seit Jahren und namentlich zu der Zeit, als im Locomotiv- und Waggonbau der Absatz in bedenklichster Weise zu stocken begann, darauf aufmerksam gemacht, dafs früher oder später Verkehrsstörungen eintreten müßten, und sind die Eisenbahn-Ministerien dringend ersucht worden, durch rechtzeitige Bestellung von Locomotiven und Waggons der beschäftigungslosen Industrie Arbeit, den Staatsbahnen dagegen das erforderliche Material (zumal angesichts der sehr niedrigen Preise) zu sichern. Die inzwischen eingetretenen Störungen des Gütertransports bestätigen, was von uns vorausgesagt worden ist, und eine von uns erst in den letzten Tagen vervollständigte Statistik über die von den deutschen Eisenbahnen in den Jahren 1874 bis 1881 bestellten Locomotiven und Waggons liefert den Nachweis für die Richtigkeit unserer Behauptung und zugleich den Beweis für die Nothwendigkeit, dafs die Staatseisenbahn-Verwaltungen mit ihren zunehmenden Verkehrsgebieten durch gröfsere Dispositionsfonds in den Stand gesetzt werden, den Anforderungen des Verkehrs zu entsprechen und rechtzeitig Vorsorge gegen die Wiederkehr der gegenwärtigen Uebelstände zu treffen.

In Bezug auf das Submissionswesen ist von uns auf Anregung der Herren Jahiet-Gorand-Lamotte & Co. in Oettingen bei dem Auswärtigen Amt des Deutschen Reichs beantragt worden, dafs die im Auslande accreditirten deutschen Consuln angewiesen werden möchten, über gröfsere Submissionen des Auslands, bei denen eine Betheiligung der deutschen Industrie angezeigt erscheint, schleunigst Bericht an das Auswärtige Amt derart zu erstatten, das letzteres in die Lage versetzt wird, diese Mittheilungen rechtzeitig zu veröffentlichen. Eine Entscheidung auf unsern Antrag ist noch nicht eingegangen, doch ist uns bekannt geworden, dafs das Auswärtige Amt auf unsern Antrag einzugehen geneigt ist.

Der Uebelstand, dafs in neuerer Zeit an den fiscalischen Submissionen für Eisen- und Stahlwaaren mehr und mehr Handelsfirmen, welche nicht selbst produciren, vielmehr die offerirten Lieferungen von deutschen oder ausländischen Werken beziehen, mit speculativen Offerten sich betheiligen und, erst nachdem ihnen der Zuschlag ertheilt worden ist, mit niedrigeren Preisangeboten ihren Bedarf zu decken suchen, hat uns veranlafst, dem Herrn Minister Maybach den Antrag zu unterbreiten, „dafs bei allen solchen fiscalischen Submissionen Handelsfirmen, welche nicht selbst produciren, veranlafst werden möchten, die Werke zu nennen, von denen sie die offerirten Lieferungen zu beziehen sich verpflichten.“ Mittelst Rescripts vom 31. October d. J. theilt uns Herr Minister Maybach mit, dafs über unsern Antrag die Königlichen Eisenbahndirectionen, ebenso einige Königliche Oberbergämter zu Aeußerungen veranlafst worden seien.

Vereins-Nachrichten.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bender, Dr., A., Betriebschef des Fried. Kruppschen Siemens-Stahlwerkes, Essen.
Hengstenberg, P., Walzwerksdirigent, Barop.
Kollmann, Dr., Ingenieur, Frankfurt a. Main.
Seidelbach, Betriebsingenieur der Rheinischen Bergbau- und Hüttenwesen-A.-G. (Niederrheinische Hütte), Duisburg-Hochfeld.

Ausgetreten:

Beil, F., Kgl. Eisenbahndirector a. D., Berlin.
Ziebarth, R., Civilingenieur, Berlin.

Neue Mitglieder:

Ehrenmitglied:

Tunner, P. Ritter von, k. k. Ministerialrath, Leoben (Steiermark).

Mitglieder:

Ott, Joseph, Ingenieur, Bureauchef des „Phönix“, Laar bei Ruhrort.
Reichwald, Augustus, Newcastle on Tyne.
Rohde, Theodor, Ingenieur, Peine.
Schwarz, Dr., Oberlehrer, Siegen.
Menne, Gustav, Kaufmann, Siegen.
Klüpfel, L., Procurist der Firma Fried. Krupp, Essen.
Olfe, W., Director des Köln-Müsener Bergwerks-A.-Vereins, Creuzthal.
Behrens, F., Director der Bremerhütte, Geisweid.
Stadtverwaltung, Bochum.

Boecker, Fr., i. F.: Fr. Boecker Ph. Sohn & Co., Hohenlimburg.

Dauber, Aug., Kaufmann, Bochum.

Schulte, Wilh., Director der Nickelhütte, Schwerte.

Schnafs, G., Civilingenieur, Düsseldorf.

Klees, W., Bureauvorsteher des Bergischen Gruben- und Hüttenvereins, Hochdahl.

Böcking, Rudolf, Hallbergerhütte bei Saarbrücken.

Erkenzweig, Gustav, Civilingenieur, Hagen.

Hoffmann, G., Bergwerksdirector, Zeche Zollverein bei Altenessen.

Bene, Eduard, Kaufmann, Düsseldorf.

Gink, Hermann, Ingenieur des Hörder Vereins, Hörde.

Schöller, Hugo, Ingenieur des Hörder Vereins, Hörde.

Bauschinger, Dr., Professor der technischen Hochschule, München.

Kordt, J., Ingenieur der Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr.

Haumann, A., Kaufmann, Ruhrort.

Jung, Gustav, Hüttenbesitzer, Amalienhütte bei Laasphe.

Schadt, A., Director der Maschinenbau-A.-G. Union, Essen.

Remy, Heinrich, Gufsstahlfabricant, Hagen.

Schrödter, Emil, Ingenieur, Secretär des V. d. E., Düsseldorf.

Wellenbeck, Emil, i. F.: Arnoldt & Wellenbeck, Düsseldorf.

Malmedie, Joseph, Maschinenfabricant, i. F.: Malmedie & Schmitz, Düsseldorf.

Boecker, M., Hochofendirigent, Gorcy près Longwy, Meurthe et Moselle (Frankreich).

Grabau, Ludw., Civilingenieur, Hannover.

Den geehrten Mitgliedern und Abonnenten diene zur Nachricht, dafs Mitte Januar

ein Supplementheft zur Zeitschrift,

enthaltend eine Abhandlung des Herrn C. P. Sandberg in London über: „Die Lieferungs- und Abnahmebedingungen von Schienen in Europa“, erscheinen wird.

Königliche Hüttenschule in Bochum.

Bei der demnächst in Bochum zu errichtenden **Fachschule zur Ausbildung von Meistern auf Eisenhütten und Maschinenfabriken** ist zum 1. April 1882 die

Stelle des Directors der Anstalt,

welchem zugleich der Unterricht in der Eisenhüttenkunde obliegt, zu besetzen.

Akademisch gebildete Ingenieure des Eisenhüttenwesens, welche sich zugleich über tüchtige Leistungen in der Praxis auszuweisen vermögen, werden aufgefordert, sich bis zum **1. März k. J.** unter Einreichung ihrer Zeugnisse und eines kurzen Lebenslaufes um die mit einem Jahresgehälte von **sechstausend Mark** (einschließlich der Wohnungsentschädigung) ausgestattete Stelle bei uns zu bewerben.

Der Schulorganisationsplan wird auf Verlangen zugesandt.

Bochum, den 22. December 1881.

Der Magistrat.
Bollmann.

101

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft HUMBOLDT KALK bei KÖLN.

Specialität

in Einrichtungen für Berg- und Hüttenwerke, Stahlwerke nach Bessemer, Thomas und für den Flammofen-Process.

Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung (Patent Zimmermann) und entlasteter Kolbenschiebersteuerung nach Heufser.

Gebüesmaschinen, Roots-Blower, Ventilatoren.

Hydraulische Pumpen, Luft- und Gewichts-Accumulatoren.

Entlastete Kolbensteuerung mit Lederdichtung für Hydraulik.

Hydraulische Krähnen, Differential-u. Plunger-system, Hebevorrichtungen.

Auswechselbare Convertoren Patent Holley und andere Constructionen.

Gießvorrichtungen, centrale und für lange Gräben nach verschiedenen Systemen.

Cupolöfen und Dampfkessel bewährter Construction.

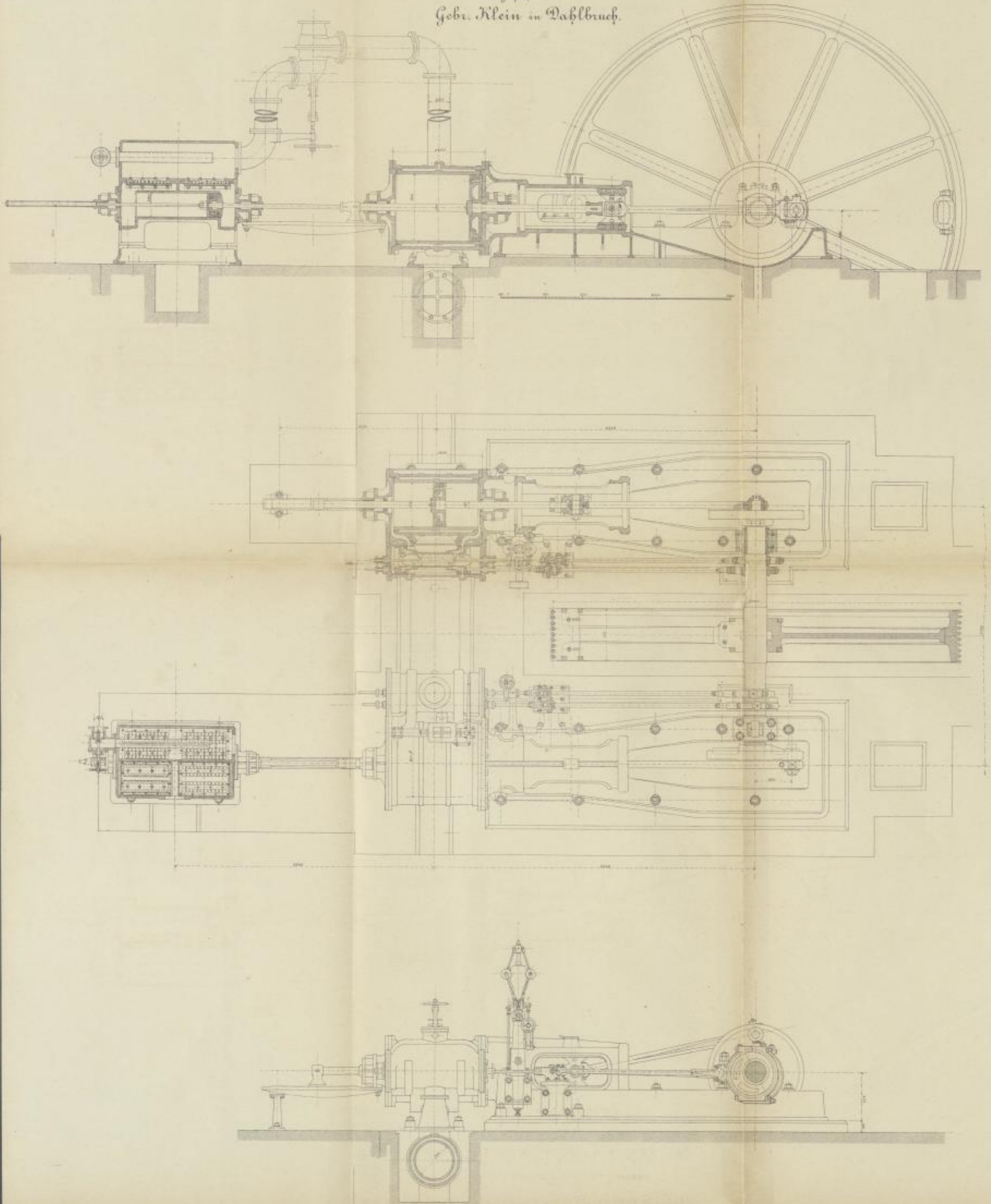
Walzwerke mit entlasteter Lagerung der Zapfen.

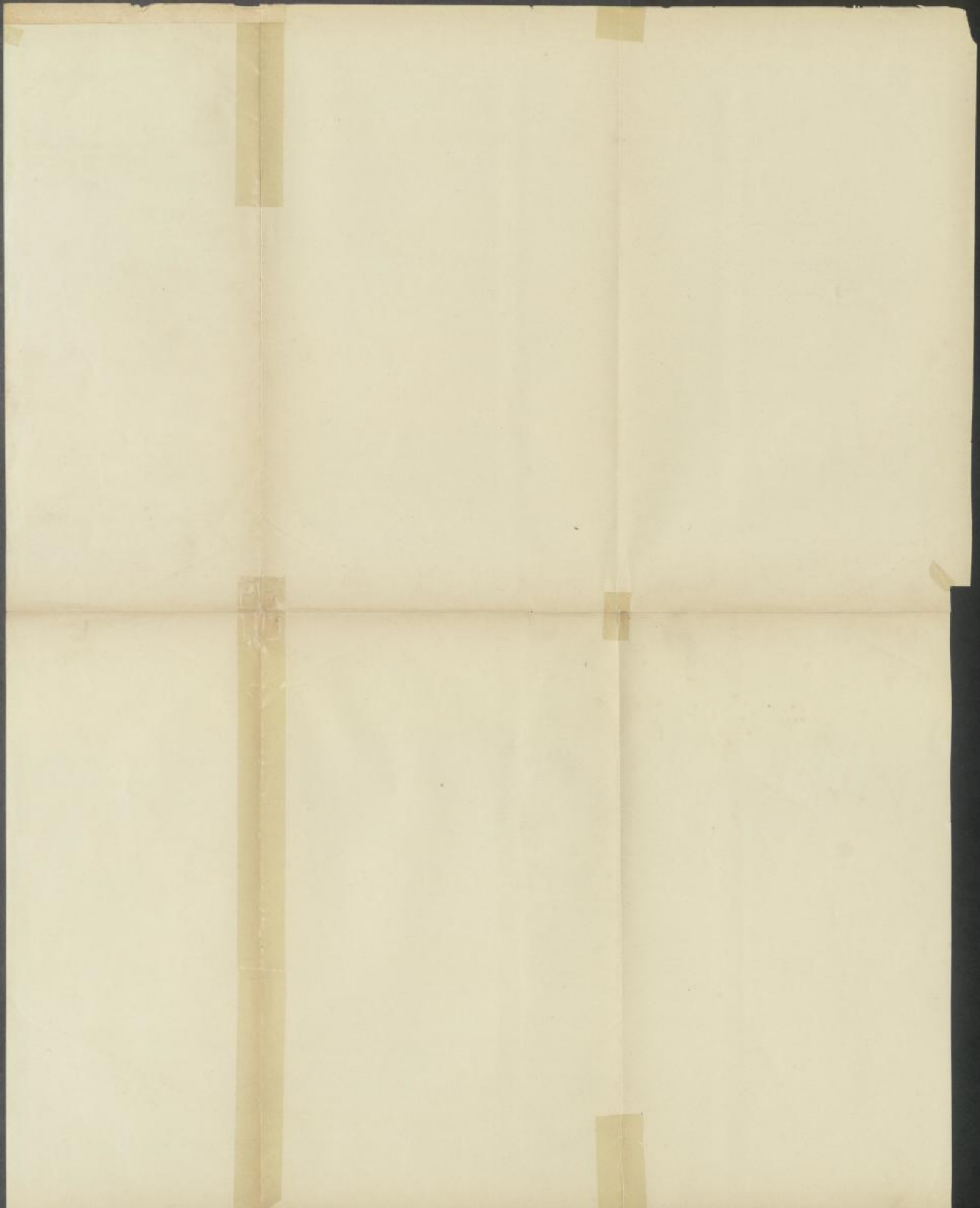
Pläne, Kostenanschläge, sowie jede Auskunft auf Verlangen zur Verfügung.

Vertreter: **R. M. Daelen, Civil-Ingenieur**, Düsseldorf, Hohenzollernstr. 29.

71

Compound-Receiver-Dampfmaschine
zum Betrieb des neuen Drahtwalzwerks
der Act. Ges. Phoenix in Laar & Ruhrort
ausgeführt von
Gebr. Klein in Dahlbruch.





Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift
des
VEREINS
deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben vom Vereins-Vorstande
unter
Mitwirkung der literarischen Commission.

2. Jahrgang.
N^o 2.

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

Februar
1882.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Inhalt.

	Seite
Die Lage der deutschen Eisenindustrie und deren Vertretung im Reichstage	49
Dr. C. W. Siemens über technische Ausbildung	51
Der basische Prozeß in Nordamerika	53
Die Bethlehem Iron and Steel Works, Nordamerika. (Mit Zeichnung auf Bl. I.)	54
Die Bessemer-Anlage der Erimus Works, Middlesbrough, England. (Mit Zeichnung auf Bl. II.)	57
Ueber die Vertheilung der Grundstoffe in Stahlblöcken	57
Combination von Flammöfen mit alternirendem Betriebe (Puddelöfen) mit Generatoren. (Mit Zeichnungen auf Bl. III.)	59
Ueber den jetzigen Stand der Panzerplattenfabrication	60
Amerikanisches Ferromangan	67
Ueber eine empfindliche Lücke in der Patentgesetzgebung der Ver. Staaten Nordamerikas	68
Ueber die geistige Ausbildung unserer Arbeiterbevölkerung	71
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten	73
Vermischtes	74
Vereins-Nachrichten	80

Beilage: Circular über eisensaures Papier von Carl 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 geprefste **Nieten aller Art** in Eisen, Kupfer und Messing. 1

A. & H. Oechelhaeuser
 in SIEGEN
 Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Dampfmaschinen
 jeder Gattung, insbesondere solche für **Bergbau**
 und **Hüttenbetrieb**, als Wasserhaltungs-Maschinen
 (u. a. System Kley), Förder-, Walzwerks- und Gebläse-
 maschinen, Dampfhämmer, Dampfmaschinen, Ferner
 alle in die genannten Branchen einschlägigen Artikel,
 Pumpen-Gestänge, Balanciers etc. 76

Neufser Eisenwerk
 Rudolf Daelen
 Heerdt b. Neufs
 Eisen- und Gelbgießerei, Maschinenfabrik,
 Rohrgießereien

liefert außer stehend gegossenen **Röhren** aller Art:
Maschinen und Apparate
 für 17
Berg-, Hütten- und Walzwerks-Bedarf.

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
für
Nichtvereins-
mitglieder:
10 Mark,
vom 1. Juli ab
12 Mark
jährlich.

Stahl und Eisen.
Zeitschrift
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Insertionspreis:
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei
Jahresinserat
40% Rabatt.

Herausgegeben vom Vereins-Vorstande unter Mitwirkung der literarischen Commission.

Redigirt vom Geschäftsführer des Vereins: Ingenieur F. Ozann in Düsseldorf.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 2.

Februar 1882.

2. Jahrgang.

Die Lage der deutschen Eisenindustrie und deren Vertretung im Reichstage.

Der begonnene Aufschwung in Handel und Wandel, namentlich in der Eisen- und Stahlindustrie, wird nur mehr von einzelnen Widersachern der gegenwärtigen Wirthschaftspolitik gezeugnet, die grundsätzlich alles verneinen, was ihren Parteistandpunkt erschüttern könnte. Der größte Theil unserer Gegner ist ehrlich oder klug genug, die Besserung anzuerkennen, sucht deren Grund jedoch nicht in der Wirkung der geänderten Zoll- und Wirthschaftspolitik, sondern lediglich in einer allgemeinen, günstigen Wendung der Geschäftslage aller Länder, während wir in beiden Umständen zusammen die Erlösung aus schweren Nöthen finden. Die mäfsigen Schutzzölle Deutschlands, geringer als die Frankreichs, Oesterreichs, Ruflands, der Vereinigten Staaten von Amerika u. s. w., sollen uns den inländischen Markt und damit die Lebensfähigkeit während schlechter Zeitverhältnisse sichern, um bei besseren an den mittelbaren und unmittelbaren Wohlthaten eines regen, lohnenden Verkehrs über die engen Grenzen unseres Vaterlandes hinaus theilnehmen zu können. Die Wiedereinführung der Eisenzölle war für das Bestehen eines großen Theiles der Werke unbedingt nothwendig, die Erhaltung der letzteren mit kaum nennenswerthen Opfern für das deutsche Volk verknüpft, der indirecte Vortheil dagegen sehr bedeutend, und ist die Eisenindustrie dadurch in der Lage geblieben, den Mehrbedarf des Inlandes ganz und den des Auslandes theilweise gegenwärtig zu decken. Ein gemeines Sprichwort sagt, dafs, wenn's Brei regnet, man einen Löffel zum Mitessen haben mufs,

II. 2

andernfalls wenig mitbekommt. Dieser Löffel ist uns, Gott sei Dank, erhalten geblieben, und wollen wir tapfer am allgemeinen Tische schmausen, wenn die Mahlzeit wirklich so gesegnet ausfällt, wie einzelne Leute erwarten. Etwas Fettansatz ist sehr nöthig, denn einstweilen sind wir durchschnittlich noch immer klapperdür.

An Bedenken, ob die begonnene Besserung eine anhaltende sei, fehlt's nicht. Gewissen Umständen, die einen wesentlichen Einflufs ausüben, stehen wir machtlos gegenüber. Der Bedarf Amerikas und anderer Länder ist unberechenbar, die großen Roheisenvorräthe und die Ueberproduction Englands drohen stets mit Ueberschwemmung, die unsinnige Warrantsspeculation kann jeden Augenblick tolle Hexentänze veranlassen. Unsere großen Werke bedürfen zur flotten Beschäftigung der Ausfuhr, stockt diese, so ist der inländische Markt zu klein, um die Production verdauen zu können, und äufsert in dieser Beziehung allemal die Lage des Welt Handels auf die deutsche Eisen- und Stahlindustrie einen bedeutenden, unleugbaren Einflufs aus. Im Inlande sollten wir aber das Heft in den Händen behalten und die Verhältnisse vollständig beherrschen. Eine eigenthümliche Erscheinung ist, dafs die Regierungen das Beste wollen und erstreben, in ihren wirthschaftlichen Bemühungen aber auf starken Widerspruch der Volksvertretung stoßen, wenn diese auch einstweilen an den 1878 geschaffenen Zuständen nicht rütteln will.

Der gegenwärtige Reichstag zählt unter seinen Mitgliedern: 107 Landwirthe, 30 Handelsleute

1

und Industrielle, 50 Staats- und Communalbeamte, 30 Richter, 20 Rechtsanwälte, 18 Gelehrte, 22 Geistliche, 20 Schriftsteller u. s. w. Parlamentarische Vertreter hat die Eisenindustrie nur mehr wenige, nachdem die Herren Stumm, Servaes, Klein, Dr. Rentzsch die Wiederwahl ablehnten, die Herren Kreutz, Berger, Dr. Löwe in der Wahl unterlagen. Selbst freihändlerische Blätter, wie die Kölnische Zeitung, bedauerten die geringe Anzahl von Industriellen im Reichstage. Vor drei Jahren, bei den damals bevorstehenden zollpolitischen Kämpfen, gelang es dem regen Eifer der Eisenindustriellen, eine für den Anfang befriedigende Zahl von unmittelbaren Interessenten in den Reichstag zu bringen.

Die böse Verquickung unserer politischen Zustände trägt sicherlich einen großen Theil der Schuld an den unerfreulichen Ergebnissen der letzten Wahlen. Schlagende Beispiele dafür sind Bochum und Dortmund. Wenn in industriellen Kreisen die langjährigen, bewährten Vertreter, Männer von der Bedeutung wie die Herren Dr. Löwe und Berger, einer schier unglaublichen Coalition von Ultramontanen, Fortschrittlern, Secessionisten, Sozialisten u. s. w. unterlagen, also ein großer Theil der Einwohner in voller Verblendung gegen sein eigenes Fleisch und Blut wüthete, so tröstet allein der Umstand, daß derartige Ausschreitungen in ihrer unleugbaren Widersinnigkeit nothwendigerweise einen baldigen Rückschlag hervorrufen müssen. Andererseits liegt das Uebel aber tiefer und zwar im Mangel, beziehungsweise im Widerstreben geeigneter Persönlichkeiten, die von vornherein als die geborenen Vertreter ihrer Kreise betrachtet werden können. Wir halten beispielsweise die Herren Alfred Krupp, Carl Stumm, Hugo Haniel u. s. w. für ebenso unentbehrlich im deutschen Reichstage, wie die Herren Bell, Bolkow, Palmer, Pease, Samuelson, Whitelaw u. s. w. im englischen Parlament, und vermessen ungern im deutschen Reichstage Kenner des Eisenbahnwesens von der hervorragenden Bedeutung der Herren Gustav Mevissen und Dagobert Oppenheim, während deren englische Collegen zahlreich im Westminsterpalast vertreten sind. Die schwere Abkömmlichkeit unserer industriellen Spitzen zugegeben, meinen wir, daß der Grundsatz »noblesse oblige« große Opfer fordern darf, um so mehr, als häufig nur solchen hervorragenden Candidaten das Feld durch unsere Gegner nicht streitig gemacht werden kann.

Eine richtige Volksvertretung soll alle großen materiellen und geistigen Interessen der Staatsangehörigen zum Ausdruck bringen. In den 138 Beamten, Richtern, Rechtsanwälten, Gelehrten, Geistlichen und Schriftstellern spricht sich hauptsächlich unser zerfahrenes Fractionswesen und politisches Streberthum aus. Die 40 Rechtsanwälte und Schriftsteller verdanken sicherlich das Mandat größtentheils ihrer Zungen-

fertigkeit und dem Erfolge, dessen allemal die verneinenden, der Regierung feindlichen Richtungen bei der blinden, urtheilslosen Menge sicher sind; als Vertreter berechtigter Interessen von großen Berufsklassen oder ganzer Kreise können sie niemals gelten.

Die Regierungen entbehren im Reichstage des Rathes und der Unterstützung verlässlicher Sachkenner. Die gewerblichen Fragen werden hauptsächlich vom einseitigen Standpunkte der Parteien behandelt und durch schöne Reden dem Unbefangenen die nackten Fractionsinteressen verhüllt. Im Hintergrunde lauert stets die Rücksicht auf die breite Masse der Wähler. Als die Regierungen im deutschen Wirthschaftsrathe fachmännische, berathende, keineswegs entscheidende Stimmen hören wollten, erfuhr das schroffe Zurückweisung. Natürlich! die Fractionen und deren Führer, die aus dem Parlamentarismus ein Handwerk machen, verstehen das alles besser und gründlicher als die beschränkten Gewerbetreibenden. Herr Eugen Richter rief neulich in seiner bekannten, liebenswürdigen Weise den Industriellen zu, anstatt Zustimmungserklärungen an Fürst Bismarck zu senden, sollten sie besser für das Leben und die Gliedmaßen ihrer Arbeiter sorgen. Vielleicht meinte er damit unmittelbar den Verein deutscher Eisenhüttenleute, der in der letzten Generalversammlung dem Fürst Reichskanzler die schuldige Dankbarkeit und das volle Zutrauen aussprach, sich auch einer schmeichelhaften Antwort des Fürsten erfreute. Ob der Abgeordnete für Hagen wohl eine Ahnung der Gefahren im Eisenhüttenbetriebe, der Maßregeln zur Verminderung derselben und der Zahl von Unfällen in Deutschland im Gegensatz zu anderen Ländern hat? Wir beweifeln's und betrachten die Ermahnung lediglich als eine der gewohnten Verdächtigungen der Industriellen und Speculationen auf die Stimmen der Arbeiter bei der nächsten Wahl.

Die häufigen und gewiß gerechtfertigten Hinweise auf die Unfruchtbarkeit und verneinende Thätigkeit der Liberalen im Reichstage haben endlich einen Vorschlag bezüglich des Unfallgesetzes gezeitigt, der um so leichter war, als hierüber sehr reichliches Material vorlag. Aber auch hier vermessen wir ein sorgsames Abwägen des Für und Wider, der Rechte und Pflichten; man befolgt einfach den Grundsatz des heiligen Crispinus, der aus anderer Leute Leder den Armen Schuhe anfertigte und dadurch sehr billig in den Geruch der Heiligkeit kam. Die Rücksichten auf die zahlreichen Stimmen des Arbeiterstandes haben dem Gesetzentwurfe den einseitigsten Stempel aufgedrückt; es galt sich im wohlfeilen Glorienscheine der Arbeiterfreundlichkeit zu zeigen. Die Sache war um so bequemer, weil andere die Zeche bezahlen müssen, was unseren Herren Parlamentariern aber höchst gleichgültig ist.

Einstweilen beruhen die Hoffnungen und das Vertrauen in die Zukunft der deutschen Industrie lediglich auf einer starken, zielbewußten Regierung; wer sich auf die zufälligen, schwankenden

Mehrheiten einer aus allgemeinen, directen Wahlen hervorgegangenen Volksvertretung verläßt, baut auf Sand.

Dr. C. W. Siemens über technische Ausbildung.

Im Anschluß an unsere in früheren Heften gebrachten Aufsätze über die Ausbildung künftiger Maschinen- und Hüttentechniker sind wir heute in der Lage, unsere Leser mit dem Auszug einer Rede bekannt zu machen, welche unser sowohl als glücklicher Erfinder wie als hervorragender Fabricant berühmter Landsmann Dr. C. W. Siemens in London jüngst auf einer Versammlung des Midland Institute gehalten hat. Wir geben seinen Vortrag um so lieber wieder, als eine Uebereinstimmung desselben in den wichtigsten Punkten mit den früher an dieser Stelle niedergelegten Ansichten zu verzeichnen ist.

Er sagte u. a. folgendes:

„Ich fürchte, daß ich Gefahr laufe, einige der eifrigsten Fürsprecher der technischen Ausbildung zu enttäuschen, welche mich, einen Ausländer von Geburt, als eine zuverlässige Stütze, wenn nicht als die Verkörperung selbst, jener besonderen Art der Ausbildung ansehen, die die Polytechniken Deutschlands und anderer Continental-Staaten den angehenden Ingenieuren und Fabricanten verleiht, die aber nach meiner Meinung viel zu wünschen übrig läßt und sicherlich auf die Verhältnisse Englands nicht anwendbar ist. Die noch eifrigeren Fürsprecher der continentalen Ausbildungsmethode gehen so weit, anzunehmen, daß die mühsame Methode der praktischen Lehrzeit gänzlich durch die Vorträge in den Hörsälen verdrängt werden könne, und sie behaupten hierdurch nicht nur viel Zeit zu sparen, sondern auch eine bessere Ausbildung herbeizuführen.“

Nach den Erfahrungen, welche ich an nach dieser Lehrmethode ausgebildeten jungen Leuten gemacht habe, muß ich gestehen, daß ich nicht sonderlich erbaut bin von den Resultaten derselben. Dem praktischen, auf jenen Schulen erlangten Wissen fehlte das, was das geschäftliche Element genannt werden kann; d. i. die nöthige Rücksichtnahme auf die Kosten der Herstellung, über welche der Lehrer gleicherweise im unklaren sein muß, da man ihn sonst statt im Lehrsaal in einem Fabrikbetriebe oder einem Ingenieur-Bureau thätig finden müßte. Der junge polytechnische Student verstand zu theoretisiren, ein umfangreiches Examen mit Auszeichnung zu bestehen und war hinreichend befähigt, einen guten Verwaltungsbeamten abzugeben, aber höchst unfähig, den Grundgesetzen der Natur eine neue Seite abzuläusen, wie dies nöthig ist,

um eine Vervollkommnung zu erzielen, wodurch allein es einem Watt, Crompton, Bessemer möglich war, die Welt mit Fortschritten zu beschenken. Noch vor nicht langer Zeit herrschte in England allgemein die Ansicht vor, daß ein nutzbringendes Wissen nur in der Werkstätte erlangt werden könne, so daß ein Knabe, der die Elementarschule durchgemacht hatte, sich einem Fabricanten oder Handwerker auf die Dauer von 7 Jahren verpflichtete, während welcher Zeit er sich Fertigkeit in der Handarbeit aneignete oder mit der mechanischen Wiederholung ein und derselben Thätigkeit beschäftigte, wodurch es von selbst kam, daß er jegliches Denken aufgab und das wurde, was man unter der Bezeichnung eines praktischen Mannes versteht, eines Mannes mit solchen Begriffen, welche Theorie und Wissenschaft erhaben verachten. Die Herrschaft dieses ausschließlichen praktischen Mannes neigte sich glücklicherweise ihrem Ende zu, und es ist viel geschehen, um sein Begräbnis zu beschleunigen, besonders durch Frederik Bramwell, indem er sich selbst zum obersten Gönner jener ausgezeichneten Schule, des London City Guild Institute, aufwarf, welche ohne Zweifel von sehr bedeutendem Einfluß auf die Entwicklung der Ausbildung in England sein mußte. Nachdem ich derart in etwas herabsetzender Weise, wie ich fürchte, sowohl über das alte englische wie auch über das neuere continentale Ausbildungsweisen gesprochen habe, wird man mich zweifelsohne fragen, welches nach meiner Meinung das Programm ist, nach welchem die Ingenieure, Fabricanten und Handwerker der Zukunft für ihre beziehungsweise Laufbahn erzogen werden sollen. In der Beantwortung einer solchen Frage liegt viel Schwierigkeit, so daß eine allgemeine passende Lösung kaum gefunden werden dürfte, indessen giebt es einige allgemeine Gesichtspunkte, welche niemals aus den Augen verloren werden dürfen. Eine sittliche Erziehung als Grundlage vorausgesetzt, muß das Hauptbestreben der Lehrer des jungen Mannes auf Kräftigung des Gedächtnisses gerichtet sein, in zweiter Linie auf Steigerung der Denkkraft. Das erstere wird genügend durch die Elementarschule erreicht, sowie durch Unterricht in der Geographie, Geschichte und alten wie auch neuen Sprachen, das letztere durch Mathematik, Logik und Naturwissenschaften. John Lubbock bestand schon in einem vor mehreren Jahren

gehaltenen Vortrag auf das ernstlichste auf der Nothwendigkeit der Vereinigung der sprachlich gelehrten und der naturwissenschaftlichen Erziehung, indem er dabei vorschlug, daß wenigstens 10 Stunden in der Woche der letzteren zu widmen seien. Eine Erziehungsanstalt nach derartigem System ist seit der Zeit in Eton eingerichtet worden; alle Zöglinge besuchen dort den naturwissenschaftlichen Unterricht, und sie sollen von demselben sehr eingenommen sein, während in anderen Lateinschulen nur eine sogenannte »moderne Abtheilung« eingerichtet worden ist, wo in der Naturwissenschaft diejenigen unterrichtet werden, welche eine praktische Laufbahn zu betreten beabsichtigen, hingegen die anderen Schüler wie früher unwissend in der Naturlehre bleiben. Ich ziehe die Unterrichtsmethode in Eton der andern vor, denn ich kann keine Erziehung als vollendet ansehen, welche nicht mit der sprachlichen die naturwissenschaftliche Ausbildung vereinigt: die eine giebt dem Zögling den Schliff und die andere den Kern und die praktische Befähigung. Von anderer Seite wird vielleicht eingeworfen, daß die zum Studium statthafte Zeit zu kurz ist, um die doppelte Ausbildung zu ermöglichen. Diesen Einwurf halte ich nicht für stichhaltig, ich bin vielmehr der Ansicht, daß die eine Ausbildung die andere unterstützt, in derselben Weise, wie im späteren Leben Geist und Körper einer Erholung bedarf, um die täglich wiederkehrende Plackerei auszuhalten. Der Nutzen des naturwissenschaftlichen Unterrichts hängt natürlich in bedeutendem Maße von dem Lehrer und der Lehrmethode ab. Wie derselbe bisher ertheilt, d. h. aus dem Gedächtnisse vorgetragen worden ist, entspringt aus demselben verhältnißmäßig wenig Nutzen für das spätere Leben; um nutzbringend zu wirken, muß die Unterrichtsmethode mit den nöthigen Experimenten verknüpft sein, um auf das Gemüth einen lebendigen Eindruck von der bewundernswerthen Einfachheit der Naturgesetze hervorzubringen; die Lehre eines jeden derselben sollte von einer Darstellung vor den Augen des Schülers begleitet sein, womöglich sogar unter thätiger Mitwirkung desselben. Zu diesem Zwecke sollte keine Schule ohne ihr chemisches, physikalisches und mechanisches Laboratorium sein, wo der Schüler sich selbst überlassen, die Wahrheit einer chemischen Reaction, die Richtigkeit eines physikalischen Gesetzes und die eigenthümliche Beschaffenheit irgend eines Constructionsmaterials prüfen kann. Auch würden diese Laboratorien sicherlich keine große Ausgabe für Apparate erfordern, da der instructivste Apparat der ist, welcher in der denkbar einfachsten Weise aus Scheiben, Seilen und Glasröhren hergestellt ist, womöglich unter Zuhülfnahme der constructiven Thätigkeit des Schülers selbst. Erst nachdem der Schüler das Grundwesen der Naturgesetze durchdrungen, ist es für

ihn wünschenswerth, andere Instrumente, wie Teleskope, Polariskope, Elektrometer und empfindliche Messapparate, womit so zahlreiche Resultate erzielt worden sind, zu durcharbeiten und eigene Nachforschungen zu beginnen. Aus diesem Grunde sind vollständig ausgerüstete Laboratorien von größter Wichtigkeit auf Hochschulen, wo an die Stelle der bloßen Lehre der Naturgesetze die exacte Wissenschaft und unabhängige Nachforschung tritt. In einigen technischen Schulen sind mechanische Werkstätten eingerichtet, in denen die Schüler an der Drehbank, am Schraubstock und der Hobelmaschine arbeiten sollen, und sie die Erlaubniß haben, kleine Dampfmaschinen und dergleichen zu bauen. Ich bezweifle sehr, ob die dort entstandenen Spielzeuge von Maschinen je derartig gewesen sind, daß sie einen Maschinen-Ingenieur der Praxis befriedigt hätten, und ich glaube, daß sowohl das Geld der Schule wie auch die Zeit des Schülers besser angewandt würde, wenn der letztere dazu angehalten wäre, Versuche an der Festigkeits-Prüfmaschine anzustellen, um eine vollkommene Einsicht in die mechanische Natur der Materialien, ihre absolute Festigkeit, die Elasticitätsgrenze und die Einflüsse zu erhalten, welche durch Ausglühen, Härten und Schweißen bewirkt werden. Wenn wir von einer Ausbildung mittleren Grades sprechen, so dürfen wir nicht vergessen, daß mit dem sechzehnten Lebensjahre der Eintritt in die Praxis erwartet wird, und unter diesen Umständen ist es nothwendig, die Zahl der Unterrichtsgegenstände derartig zu beschränken, daß in jedem Fach ein Resultat bis zu einem gewissen Grad erzielt wird. Von diesem Gesichtspunkte aus entstand in Deutschland der Unterschied zwischen Gymnasium und Realschule, ein Unterschied, der, obgleich er auch in England einige Ausdehnung durch die Einrichtung der sog. modernen Abtheilung erlangt hat, abgeschafft werden sollte. Von der andern Seite wird hier eingeworfen, daß in der bewilligten Zeit ein jedes Fach gehörig zu lernen nicht möglich sei, und an das alte Sprichwort erinnert: »Ein bißchen Wissen ist ein gefährlich Ding«. Ich glaube nicht an das Sprichwort, ich halte es für irrtümlich und falsch in seiner Anwendung hier. In der Physik kann ein wenig Kenntniß derselben einem Handwerker von größter Wichtigkeit sein, welcher aufgefordert ist, eine Maschine in Bewegung zu setzen, die durch irgend eine zufällige Ursache, wie Ansammlung von Luft unter einem Ventil oder ungleiche Ausdehnung infolge einer örtlichen Erhitzung, zum Stillstand gezwungen war. Die Kenntniß einiger wenigen Grundgesetze der Physik würden ihn befähigen, ohne Mühe die Entstehungsursache zu entdecken, deren richtige Erkenntniß auch die sofortige Beseitigung im Gefolge hat. Im ganzen stimme ich mit der kraftvollen Sentenz des gelehrten Lord Brougham über-

ein, welche lautet: »Strebe danach, irgend etwas über alles und alles über irgend etwas zu wissen.« Es würde in der That schwierig sein, das letztere zu verwirklichen, aber es würde selbst schwierig sein, einen großen Theil über irgend etwas zu wissen, ohne zum wenigsten etwas über eine große Menge anderer Dinge zu wissen. Die Erziehungsfrage wird noch schwieriger, wenn sie an den Handwerker herantritt, welcher seinen Knaben im zarten Alter von 12 Jahren in die Berg- oder Hüttenschule schicken muß. Ich bin der Ansicht, daß 14 Jahre das geringste Alter ist, mit welchem Knaben zur Fabrik zugelassen werden dürfen, damit sie wenigstens 4 Jahre lang einen verständigen Unterricht in der Elementarschule genießen können, auf welcher dann außer den rein elementaren Unterrichtsgegenständen wenigstens so viel allgemeine Geschichte, leichte Mathematik und Naturwissenschaft gelehrt werden soll, daß in dem Schüler womöglich der Wunsch rege gemacht wird, im späteren Leben nach Vervollkommenung in diesen Gegenständen zu streben. Die Schulausbildung, mag sie nun nach dem einen oder dem andern System erfolgt sein, kann nicht mehr als den Grundstein legen und womöglich dem Geist des Schülers den Wunsch einpflanzen, in reiferen Jahren die gelernten Gegenstände weiter zu verfolgen, wo dann die Erfahrung des Lebens hinzutritt und den Nachforschungen eine praktischere Richtung verleiht. Eine derartige technische Erziehung ist in der That unumgänglich nothwendig, wenn England die durch Männer von außergewöhnlichem Talent, Unternehmungsgeist und Ausdauer gewonnene Ueberlegenheit weiterhin behaupten will, worauf indes ohne die Grund-

lage der Erziehung in der Concurrenz mit fremden Nationen, welche über billigere Arbeit und besser geschulte Kräfte verfügen, auf die Dauer nicht zu hoffen ist.

Das System der praktischen Lehrzeit ist noch nöthig, aber anstatt das Opfer von sieben der wichtigsten Lebensjahre des jungen Mannes zu beanspruchen, sollte die halbe Zeit oder sagen wir 3 Jahre weitaus genügen, um dem Lehrling die für sein Handwerk erforderlichen Fundamentalkenntnisse beizubringen. Der Lehrmeister würde dabei für die kürzere Dauer der unentgeltlichen Beschäftigungszeit reichlich durch eine entsprechende Verbesserung in der Qualität der Arbeit entschädigt. Ebenso muß von ihm erwartet werden, daß er während der Lehrzeit den Lehrling anhält, die Samstags- und Abendschulen zu besuchen, in welchen außer den allgemeinen Gegenständen noch die Grundgesetze seiner täglichen Beschäftigung, gehöre er nun der Spinnerei, Färberei, Papier- oder Metallbranche an, durch fähige Personen gelehrt werden sollten. Die Wichtigkeit einer besseren Erziehung der arbeitenden Klassen muß von allen denjenigen hinreichend gewürdigt werden, welche die rapiden Fortschritte verfolgt haben, wodurch eine Branche der Industrie nach der andern eine gänzliche Umwälzung erfährt, infolgedessen die am Tag vorher mühsam erreichte bloße Handgeschicklichkeit heute fruchtlos wird, weil ein neuer Arbeitsmodus, der eine andere Art der Handarbeit erheischt, an Stelle des früheren getreten ist. Ebenso existirt keine Beständigkeit bei irgend einer Arbeitsmethode, wie sie heute vorgenommen wird; morgen ist sie vielleicht durch eine vollkommene verdrängt.«

Der basische Prozeß in Nordamerika.

Gelegentlich der Discussion über die Vorträge der Herren Thomas, Gilchrist und Kuppelwieser vor dem Iron and Steel Institute am 11. October bemerkte Herr A. L. Holley, daß er die Angaben dieser Redner über die Fortschritte des basischen Prozeßes auf dem europäischen Continente aus eigener Anschauung bestätigen müsse und bemüht sei, demselben in Amerika Eingang zu verschaffen, wo die Verhältnisse dafür stellenweise günstig seien. Die vorhandenen Stahlwerke seien aber dort derart mit Aufträgen überhäuft, daß deren Production nicht durch die Einführung eines neuen Prozeßes vermindert werden dürfe. Es seien indes zwei neue Bessemerwerke im Bau begriffen, deren Einrichtungen nach seinen Plänen speciell den

Anforderungen des basischen Prozeßes entsprechen, und er hoffe, bald über deren Betriebsergebnisse berichten zu können.

Was im allgemeinen die große Production der amerikanischen Bessemerwerke anbelangt, die viel größer ist als die der europäischen und die Herr Holley auch in dem basischen Betriebe zu erzielen gedenkt, so hat dieselbe ihre Ursache darin, daß die Amerikaner größere Aufmerksamkeit darauf verwandt haben, die baulichen und maschinellen Einrichtungen so anzuordnen, daß dieselben allen Anforderungen des Betriebes in weitgehendster Weise entsprechen, als solches in Europa bis jetzt meistens geschehen ist. Diese Mehrleistung sei durch eine Vermehrung der Anlagekosten von etwa 20 % zu erzielen, durch

welche die Productionsfähigkeit einer gewöhnlichen europäischen Bessemerhütte verdoppelt werden könne. Vor zwei Jahren habe er folgende Statistik aufgestellt:

In einer der besten englischen Bessemeranlagen mit 4 Convertern wurden 100 000 t Stahlblöcke pro Jahr und 507 t pro Arbeiter producirt, während in einer andern englischen Hütte von mittlerer Leistung mit 84 000 t pro Jahr die Production pro Arbeiter nur 420 t betrug. Ein amerikanisches Bessemerwerk mittlerer Güte mit 2 Convertern producirt dagegen 90 000 t und 555 t pro Mann. Diese Mehrproduction von 20 % ist nur der besseren Einrichtung zuzuschreiben.

Dieselbe besteht wesentlich in der Vervollkommnung der mechanischen Vorrichtungen zur Ausführung aller Arbeiten, in möglichst zweckmäßiger Anordnung aller Apparate, in größerem Vorrath an Ersatzstücken für Maschinen, welche dem Bruche sehr ausgesetzt sind, in größeren Raumverhältnissen für die Bewegungen der Arbeiter und den Transport der Massen.

In Europa giebt es viele Stahlwerke, deren Anlage nach wohlgedachten Plänen ausgeführt worden ist, so daß für die Hauptoperationen gute Vorrichtungen in genügender Zahl und zweckmäßiger Anordnung vorhanden sind, bei welchen aber für die als Nebensache betrachteten Arbeiten, z. B. den Transport der Schlacken und Abfälle, die Reparaturen mit feuerfesten Materialien etc. keine besonderen Räume und Einrichtungen vorgesehen sind, so daß diese nun störend in den Gesamtbetrieb eingreifen und die Leistungsfähigkeit des Ganzen vermindern.

Neben dem wohlthuenden Einfluß, den genügende räumliche Ausdehnung und gute Ventilation auf die Gesundheit der Arbeiter ausübt, ist der moralische Effect besonders in Betracht zu ziehen, den die Zweckmäßigkeit einer Anlage auf dieselben ausübt, indem sie bald sehen, daß hierdurch ihre Anstrengungen erleichtert und erfolgreich gemacht werden.

Man hat gesagt, der Betrieb der amerikanischen Anlagen sei in unnatürlicher Weise angestrengt und überladen, das Gegentheil hiervon ist die Wahrheit, indem ihre große gleichmäßige

Leistungsfähigkeit nur dem Umstande zuzuschreiben ist, daß keine Ueberanstrengung vorgenommen wird.

Es ist ferner behauptet worden, die Herstellung einer guten Qualität sei nicht verträglich mit einem so enorm hohen Ausbringen. Was meint man damit? Glaubt man etwa, das Metall würde nicht gut geschmolzen, oder die Chargen nicht fertig geblasen, oder das Spiegeleisen nicht in genügender Form und Qualität hinzugefügt, oder daß die Reparaturen in unvollkommener Weise ausgeführt würden?

Durch einen solchen Betrieb würde jede Gesellschaft in 6 Monaten ruinirt sein.

Die durch den basischen Prozeß aufgestellten neuen Bedingungen haben einigen amerikanischen Ingenieuren Veranlassung zur Aufstellung eines neuen Systems für Bessemeranlagen gegeben, dessen Haupttheorie darin besteht, den Eisen- und Stahlschmelzbetrieb vollkommen von demjenigen der Reparaturen mit feuerfesten Materialien zu trennen.

Die Schmelz- und Gießhütte, deren Einrichtungen nur der eigentlichen Stahlfabrication dienen, ist nicht geeignet für eine sorgfältige Ausführung der Reparaturen; wenn der Boden oder der Mantel eines Converters oder eine Gießpfanne unbrauchbar geworden sind, so werden dieselben sofort mittelst geeigneter Vorrichtungen in die Reparaturwerkstätte geschafft, von dort ein Ersatzstück zur Auswechslung in die Stahlhütte befördert und mit möglichst geringem Zeitverlust eingefügt. Eine gewisse europäische Praxis dagegen besteht darin, einem alten, ungeeignet disponirten Stahlwerke, dessen Production nicht genügt, ein zweites derselben Construction hinzuzufügen, während mit gleichen Kosten ein solches von der Leistungsfähigkeit beider zusammen angelegt werden könnte, dessen Betrieb bedeutend weniger Arbeitskraft erfordern würde.

Herr Holley fügte hinzu, daß er diese Praxis der europäischen Stahlfabricanten mit einer gewissen Genugthuung betrachte, weil der Schwerpunkt seines Interesses in der amerikanischen Industrie läge, daß er aber in der Besprechung der Fortschritte in der Construction der Stahlwerke vor denjenigen Fachleuten, denen er so manche wichtige Belehrung verdanke, die Ausübung einer angenehmen Pflicht erblicke.

R. M. D.

Die Bethlehem Iron and Steel Works, Nordamerika.

Von A. L. Holley, Civil-Ingenieur, New-York.

Engineering, 28. October 1881. (Mit Zeichnung auf Blatt I.)

Die Hüttenwerke der Bethlehem Iron Company sind im Jahre 1877 im *Engineering* vol. XXIV Seite 139, 159, 199, 301 und 321 ausführlich beschrieben, doch sind seitdem be-

deutende Neuanlagen ausgeführt und in Betrieb gesetzt worden, während die Vervollkommnung der maschinellen Anlagen noch nicht beendet ist. Um in dem Berichte über diese neuen Einrich-

tungen fortzufahren, will ich in folgendem die Beschreibung der neuen Bessemeranlage geben, von welcher auf Blatt I die wichtigsten Neuerungen dargestellt sind. Der Grundriss Fig. 1 zeigt dieselbe bei *A* mit den zugehörigen Kupolöfen, Kränen und Eisenbahnen im Anschlusse an die ältere Bessemerhütte *B* und hat das Gebäude *C D E F* für beide zusammen 33 m Breite und 190 m Länge. An dieses stossen zwei Seitenhallen *G* und *H* an und enthält erstere die Gebläse- und Pumpmaschinen, die letztere eine Anlage von Pernotöfen für den Herdstahlprozess, welche noch nicht in Betrieb befindlich ist. Die neue Bessemerhütte ist breiter als die alte, weil für jede Birne *J* eine besondere Grube mit je einem Giefskrahn *K* und 2 Blockkrähen *L* vorhanden ist; aufser der letzteren dienen die 3 Krähen *M* zur Beförderung des Transportes der Blöcke, indem dieselben ein zweites zu diesem Zwecke dienendes Geleise bestreichen.

Die Birnen, die zugehörigen hydraulischen Wendevorrichtungen, Kamine und Plattformen sind, wie aus Fig. 2 ersichtlich, auf einer Gruppe von Säulen montirt, um welche herum auf der Hüttensohle ein weiter freier Raum entsteht, der zum Transport von feuerfestem Material, Böden, Pfannen und Schlacken sehr geeignet ist und die Ventilation des Giefsraumes auferordentlich begünstigt. Die Höhe der Achse der Birnen über der Hüttensohle beträgt 4 m und genügt, um ein Sinken der Giefspanne unter derselben beim Entleeren der Birne unnöthig zu machen, so dafs keine, die freie Bewegung der Coquillen, Block- und Pfannenwagen hindernde vertiefte Giefsgrube entsteht, wie solche in den meisten bestehenden Bessemerwerken noch vorhanden ist.

Die Cupolöfen *N* stehen so hoch über der Hüttensohle, dafs das geschmolzene Eisen in eine fahrbare Pfanne abgestochen werden kann, welche vermittelt der zugehörigen Geleise auf die hydraulische Vorrichtung *O* gelangt, durch diese gehoben und dann in eine der Birnen entleert wird. Zu den 4 Birnen sind 8 grofse Cupolöfen *N* und 4 kleine Spiegeleisenschmelzöfen *N* vorhanden, deren sämtliches Gichtmaterial durch 3 hydraulische Hebevorrichtungen *P* gefördert wird. Zur Bewegung der ganzen Zu- und Abfuhr auf den auf der Hüttenflur liegenden Geleisen dienen 2 kleine Locomotiven; die Blöcke werden im heifsen Zustande über der Wage *Q* zu den Siemensschen Wärmeöfen *R* gebracht und vermittelt der hydraulischen Krähen *S* chargirt.

Interessant ist die Thatsache, dafs Herr John Fritz, Ingenieur und Betriebsleiter dieser Anlage, infolge mehrfacher Vorzüge, welche er an der Einrichtung der Giefsvorrichtung für den Stahl in gestrecktem Graben beobachtet hatte, wie in mehreren Werken Deutschlands ausgeführt ist und vornehmlich in Bochum mit Erfolg betrieben wird, eine solche mit allen Erfordernissen ausführen liefs und während mehrerer Monate

benutzte, ohne dafs es ihm gelang, das Ausbringen zweier Birnen vermittelt derselben zu vergiefsen. Da also die Leistung dieser Giefsvorrichtung sich geringer erwies als die der gewöhnlichen mit hydraulischem Mittelkrahn, so wurde für die Neuanlage je ein solcher für jede Birne angelegt, um diese unabhängig voneinander zusammen betreiben zu können.

In Fig. 3, 4 und 5 ist ein solcher dargestellt; der Plunger *A* hat 510 mm Durchmesser und trägt die Säule *B*, welche in einer Höhe von etwa 10 m bei *C* eine zweite Führung am Dachstuhl hat. An der Säule sind unten die kurzen Ausleger *D* befestigt, welche durch die Zugstangen *E* unterstützt die Rollen *F* tragen, auf welchen die eigentlichen Träger *G* ruhen, die nach oben gegen die Rollen *H* abgestützt sind und an den Enden die Lager für die Zapfen der Giefspanne bilden. Zwischen denselben, an der Säule *B* befestigt, liegt der hydraulische Cylinder *I*, dessen Kolben vermittelt der Stange *K* und der Traverse *L* mit den Trägern *H* verbunden ist und deren radiale Bewegung bewirkt, um auf diese Weise mehrere concentrische Reihen von Coquillen bedienen zu können. Die Zuleitung des Wassers geschieht durch eine besondere Leitung, welche mit Stopfbüchse versehen ist, um sich den Bewegungen des Krähns anpassen zu können. Diese von Herrn J. Fritz construirte Vorrichtung hat sich besser bewährt als diejenige der auf den Trägern des Krähns fahrbaren Pfanne und ist jetzt in den Bessemerwerken Amerikas allgemein eingeführt.

Die Plunger *M* der Blockkrähen (Fig. 6, 7, 8 und 9) haben 265 mm Durchmesser und tragen ebenfalls eine Säule *N* mit oberer Führung, an welcher die durch die Zugstangen *O* unterstützten Ausleger *P* befestigt sind, die den röhrenförmigen Querschnitt (Fig. 8) erhielten, um das Gewicht möglichst zu verringern und die Drehung zu erleichtern. Zur Bewegung der Laufkatze *Q* dient ein in einem schmiedeeisernen Cylinder *R* gehender hydraulischer Kolben *S*, und das Wasser hierzu wird aus dem Hauptcylinder *T* entnommen, da die dadurch bedingte geringe Senkung des Plungers *M* hier keinen Nachtheil herbeiführt. Durch die an fast allen amerikanischen Krähen vorhandene doppelte Führung der Säule wird die Reibung auf ein Minimum beschränkt und eine leichte Bewegung in allen Richtungen erzielt.

Die Zuführung des Windes zu den Birnen geschieht durch die Säule *A* Fig. 10, welche das Lager *B* des hohlen Zapfens trägt, so dafs die Verpackung *C* infolgedessen eine geschützte Lage erhält und durch die mit einem Deckel *D* versehene Oeffnung zugänglich ist. Von dem Ringe *E* aus führen zwei Rohre *F* zum Windkasten, welche seitlich von dem Lager angebracht sind, so dafs die Länge des hohlen Zapfens wesentlich geringer wird, als wenn ein Rohr

direct von diesem aus nach unten geführt wird.

Zum Auswechseln der Converterböden dient der in Fig. 13 und 14 dargestellte Wagen mit hydraulischem Cylinder, dessen Wasseranschluss durch einen Gummischlauch hergestellt wird.

Das Heizen der Gießpfanne von innen durch eine Gasflamme ist in einzelnen Flammofenstahlwerken seit mehreren Jahren in Ausführung gebracht worden und hat Herr Fritz dieses Verfahren auch für den Bessemerbetrieb in größerem Mafsstabe angewandt, indem er dafür ein besonderes Gebäude errichtet hat, in welchem sämtliche Pfannen für den Roheisen-, Spiegeleisen- und Stahltransport gleichzeitig vermittelst Generatorgas erhitzt werden können. Dieselben werden zu dem Zwecke auf kleinen Wagen, wie in Fig. 15 und 16 dargestellt, auf dem Geleise *T* Fig. 1 in den Heizraum gefahren und dort mit der Gasleitung *A* in Verbindung gebracht, zu welchem Zwecke dieselbe mit etwa 20 Anschlussstücken *B* versehen ist. Soll nun eine Pfanne erhitzt werden, so läßt man den durch das Gegengewicht *C* abbalancirten Deckel *D* auf dieselbe nieder, öffnet vermittelst des Hebels *E* das Ventil *F*, welches zum Abschließen des Gases dient, sowie das Ventil *G* vermittelst der Schraube *H*, so daß ein Luftstrom mit der Pressung eines Hochofen-gebläses durch das Rohr *I* bei *G* eintritt. Dieser wirkt zunächst ansaugend auf das, durch *B* eintretende Gas und das entzündete Gemisch gelangt mit großer Geschwindigkeit und unter Entwicklung einer hohen Temperatur auf den Boden der Pfanne, diesen sowie beim Aufsteigen auch die Wandung energisch erheizend. Die Vortheile dieses Systems gegenüber den bisher üblichen Verfahren, die umgekehrte Pfanne über einem mit Gebläse versehenen Koksfeuer oder durch ein in der aufrechtstehenden Pfanne angezündetes Kohlenfeuer zu heizen, sind einleuchtend und bestehen vornehmlich in Ersparnis an Zeit, Arbeit und Brennmaterial unter Erzielung einer höheren Temperatur, als namentlich durch letzteres zu ermöglichen ist.

In Amerika hat die Einrichtung mit einigen Verbesserungen raschen Eingang in den Bessemerwerken gefunden und wird bei einigen Neuanlagen auch auf die Erhitzung der ganzen Birnen und deren Böden Anwendung finden.

Die Birnen der Bethlehem Steel Works haben 2400 mm lichte Weite der eisernen Mäntel und werden mit einem feuerfesten Futter aus einem natürlichen Stein, genannt „Mica chist“, versehen, aus welchem zu dem Zwecke die zum Mauern geeigneten Stücke roh behauen und die entstehenden Fugen durch einen Mörtel ausgefüllt werden, der aus den gemahlten Abfällen hergestellt wird. Dieses Futter hat eine sehr lange Dauer und sind in einer Birne der alten Anlage bis zu 54000 t Stahl in einem solchen herge-

stellt worden, ohne daß andere erhebliche Reparaturen als diejenigen des Bodens und der Mündung erforderlich waren. Jeder Boden hat 17 Düsen mit 12 Löchern von 10 mm lichter Weite; die Herstellung derselben geschieht in ähnlicher Weise wie die des Futters, jedoch unter Anwendung von Ziegeln und die Dauer derselben beträgt ca. 12 bis 14 Chargen.

Die Cupolöfen haben nicht wie gewöhnlich einen geschlossenen Mantel aus Blech, sondern ein aus Flacheisen und Ringen gebildetes Gerippe, wodurch eine bessere Abkühlung des feuerfesten Futters und die Möglichkeit, von außen Reparaturen vornehmen zu können, erzielt wird. Herr Fritz construirt in derselben Weise auch die Mäntel der Hochofen. Die großen Cupolöfen haben eine lichte Weite von 2300 mm im Schachte und von 1820 mm zwischen den Düsen, deren 8 von 170 mm Weite in einer Höhe von 1240 über dem Abstich angebracht sind. Das Gebläse wird von 4 Blowern (System Baker Nr. 7 $\frac{1}{2}$) gebildet, die sämtlich von einer Compound-Dampfmaschine mit directem Angriff betrieben werden, welche 90 Umdrehungen in der Minute macht. Die Luftspannung beträgt 0,1 kg pro qm im Blower und 0,05 vor den Düsen. Zum Betriebe der neuen Bessemeranlage dienen 3 große Cupolöfen mit 3 Blowern.

Die Chargirung eines kalten Ofens ist folgende:

Koks	400 kg,	Koks	350 kg,
Antracit	4250 „	Roheisen	3750 „
Roheisen	3750 „	Antracit	350 „

u. s. w., wobei allmählich die Brennmaterialchargen vermindert werden, wenn die Temperatur des Ofens während des Betriebes steigt; gewöhnlich wird derselbe nach 48 Stunden unterbrochen und eine Reinigung vorgenommen. Der Verbrauch an Brennmaterial beträgt durchschnittlich 1 kg pro 10 kg geschmolzenes Eisen.

Die Spiegeleisenöfen haben 770 mm größte lichte Weite und 500 mm zwischen den Düsen, deren 4 von 100 mm Durchmesser vorhanden sind; in diesen wird nur Koks verwendet, mit gleicher Windspannung wie für die großen Oefen.

Die Durchschnittsproduction beträgt in der neuen Bessemeranlage seit der Inbetriebsetzung, welche im März 1881 erfolgte, etwa 3000 t pro Woche von 12 Schichten, wodurch die beabsichtigte Maximalleistung noch nicht erreicht ist. Das Gewicht der einzelnen Chargen schwankt von 6 $\frac{3}{4}$ bis 7 $\frac{1}{2}$ t, und es werden Blöcke zu 4 bis 5 Schienen gegossen, die von 360 mm im Quadrat auf 160 mm vorgewalzt und zu einzelnen Schienenblöcken zerschnitten werden.

Ein neues Vorwalzwerk, Trio von 1220 mm Walzendurchmesser, betrieben durch eine Dampfmaschine von 1650 Cylinderdurchmesser und 2440 Hub, ist in der Montage begriffen und soll zum Verarbeiten von Blöcken größeren Querschnittes dienen.

R. M. D.

Die Bessemer-Anlage der Erimus Works, Middlesbrough, England.

Von C. J. Copeland, Barrow-in-Furnace.

Engineering vom 11. November 1881.

(Mit Zeichnung auf Blatt II.)

Die Beschreibung der Bessemeranlage der »Erimus Works« hat ein besonderes Interesse, weil dieselbe durch Umwandlung der für den Danksprozefs vorhandenen Einrichtung entstanden ist.

Die Cupolöfen *A* Fig. 1 und 2 zum Schmelzen des Roheisen mit der dazu gehörigen Gichtbühne sind in der ursprünglichen Stellung verblieben; dieselben haben je einen Sammelbehälter *B* erhalten, von dem aus das geschmolzene Eisen in die Pfanne *M* abgestochen, welche durch die hydraulische Hebevorrichtung *C* gehoben wird, um das Eisen durch Abstich in die Rinne *D* und in eine der Birnen *F* zu führen. Die Rinne *D* ist am Dachträger aufgehängt und ruht mit dem hinteren Ende auf Rädern, um dieselbe leicht unter die Pfanne fahren zu können. Die Cupolöfen *F* zum Schmelzen des Spiegeleisens stehen auf der Bühne der Birnen, das geschmolzene Metall wird in die Pfanne *G* abgestochen und diese vermittelst der hydraulischen Krane *H* gehoben, über die Rinne *D* gebracht und in diese durch Kippen entleert.

Die beiden Birnen *H* von 6 t Chargengehalt haben 2440 mm lichte Weite der Mäntel bei 22 mm Blechstärke. Die Höhe vom Boden bis zur Zapfenmitte beträgt 1880 und von da zur Mündung 2640 mm. Der gufseiserne Ring hat 900 mm Breite, die Zapfen haben 480 mm Durchmesser.

Es ist eine Vorrichtung *H* angebracht, um den Stahl in horizontaler Lage der Birne in die Pfanne abstechen zu können, wie aus Fig. 3 ersichtlich, welche vornehmlich zur Vermeidung der Wiederaufnahme von Phosphor bei dem basischen Prozefs werthvoll sein dürfte. Die Lager der Birnen werden von gufseisernen Säulen getragen, die eine Höhe von 5 m von der Hüttensohle bis zur Zapfenmitte haben und gegen die Träger der Bühne gestützt sind. Die hydraulische

Kippvorrichtung besteht aus einem beweglichen Cylinder mit Zahnstange und fester hohler Kolbenstange, durch welche das Wasser in den Cylinder geleitet wird.

Der Mittelkrahne *I* hat einen Plunger von 610 mm Durchmesser und 10800 mm Länge mit einem Hube von 5700 mm, der größte Radius bis zur Mitte der Pfanne beträgt 5100 und kann letztere um 500 mm nach innen gefahren werden. Der aufsergewöhnlich grofse Hub ist angenommen worden, um bei Ausübung des basischen Prozesses das Metall mit Hilfe der Pfanne aus einer in die andere Birne schaffen zu können.

Die Blockkrahnen *K* gewöhnlicher Construction haben Plunger von 250 und 400 mm Durchmesser, 2250 Hub und 5400 Ausladung; die Tragfähigkeit beträgt 5 t.

Der Accumulator hat 610 mm Cylinderdurchmesser und 6000 Hub, die Pressung beträgt 40 kg pro qcm, die Belastung ist um den sich bewegenden Cylinder angeordnet. Die hydraulischen Pumpen von 110 mm Plungerdurchmesser werden durch zwei direct wirkende Dampfeylinder von 460 mm Durchmesser betrieben. Die Gebläsemaschine nach dem verticalen Compoundsystem von Tannet Walker & Co. in Leeds hat 2 Dampfeylinder von 1070 bez. 2000 mm Durchmesser, bei 1370 mm Durchmesser der Gebläseeylinder und 1270 Hub.

In Fig. 4 ist ein Apparat dargestellt, welchen der Verfasser »Lime-infuser« (Kalkeinbläser) nennt, demnach den Zweck hat, gebrannten pulverisirten Kalk vermittelst der Gebläseluft in die Birne einzuführen. Das Rohr *A* steht mit der Hauptwindleitung vor deren Abzweigung nach jeder Birne in Verbindung, und durch die Bewegung der Schraube *B* wird der Apparat nach Belieben in Thätigkeit versetzt, das Uebrige erhellt aus der Zeichnung.

R. M. D.

Ueber die Vertheilung der Grundstoffe in Stahlblöcken.

Gelesen vor dem Iron and Steel Institute von J. G. Snelus, Workington, 11. October 1881.

In der letzten Versammlung dieses Institutes machte Herr Stubbs bei Gelegenheit der Discussion über den Vortrag des Herrn Percy auf die bemerkenswerthe Thatsache aufmerksam, dafs Gufstaahlblöcke eigentlich nicht als vollkommen

II. 2

homogen zu betrachten seien, weil während der Erstarrung eine Wanderung der fremden Elemente stattfindet, indem Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor in den am längsten flüssigbleibenden Theil, also ins Innere des Blockes hineingingen,

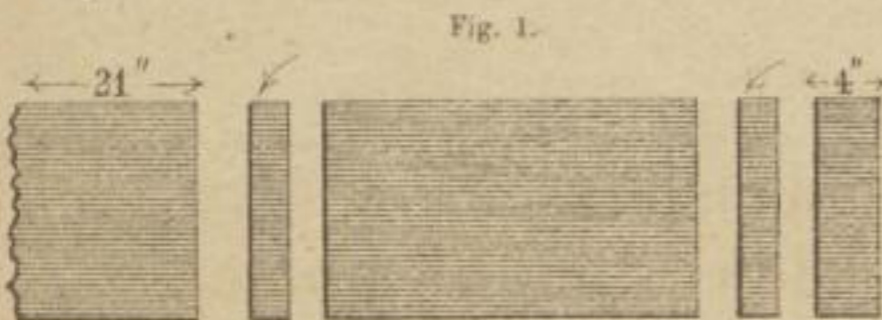
2

welches demnach am reichsten an Unreinigkeiten wäre.

Vor einigen Jahren hatte Dr. Percy bereits die Beantwortung der Frage, »ob eine absolut gleichförmige Vermischung des Spiegeleisens im Bessemerstahl stattfindet«, als wünschenswerth bezeichnet und ich nahm infolgedessen Analysen vom ersten und letzten Block einer Charge sowohl als auch vom Kopf und Bodenende eines solchen, ohne indessen hierdurch praktisch nachweisbare Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung zu finden. Aus diesem Grunde bezweifelte ich die Richtigkeit der Annahme der Wanderung der Grundstoffe und sprach dieses bei Gelegenheit der Discussion über die Livadia-Bleche aus, wo diese Theorie angewandt wurde. Da der Präsident mich indessen belehrte, daß die Blöcke, von denen Herr Stubbs Analysen nahm, sehr groß waren und Herr Stubbs die Erzielung der beregten Resultate bestätigte, so nahm ich Veranlassung, die Untersuchungen an großen Stücken zu wiederholen, da die früheren an gewöhnlichen kleinen Blöcken vorgenommen wurden. Indem ich die Resultate heute zur Kenntniß bringe, freut es mich, die Richtigkeit der Beobachtungen des Herrn Stubbs in vollem Mafse bestätigen zu können.

Um die Bewegung der Grundstoffe möglichst zu begünstigen, liefs ich einen Block von 19×19" 7' lang in Formmasse giefsen, nachdem der Charge eine Partie sogenanntes »Schlackeneisen« zugesetzt war, um den Gehalt an Phosphor und Schwefel zu vergrößern. Nach dem Zusatz von Spiegeleisen wurde noch beinahe während einer Minute durchgeblasen, um den Stahl gut zu mischen. Die Erkaltung des Blockes erfolgte so langsam, daß dieselbe nach 2 Tagen noch nicht vollkommen beendet war.

Den Angaben des Herrn Stubbs folgend, wurden 2 Platten aus dem Blocke herausgeschritten, eine in einer Entfernung von 21" vom Kopfe, eine andere 4" vom Boden, wie Fig. 1 zeigt.



Diese Stücke zeigen, daß, während das Bodenende ganz gesund war, das Kopfende einer schwammigen Masse glich, voll von Blasen, zum Theil mit Gasen gefüllt, zum Theil durch die Contraction entstanden. Die denselben entnommenen Bohrspäne ergaben nachstehende Resultate der Analysen:

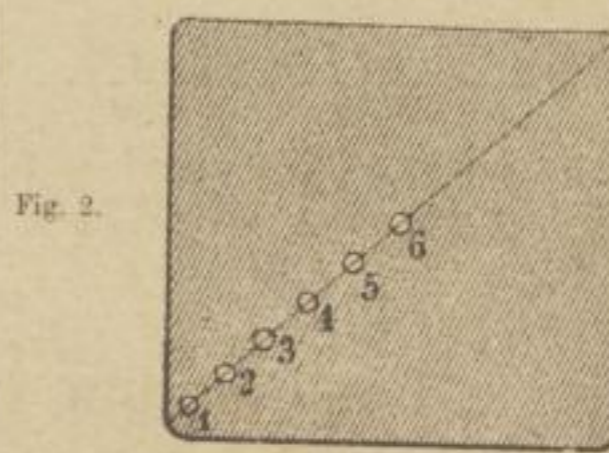
	Kopf.	Boden.
Eisen	98,304	99,038
Gebundener Kohlenstoff	0,760	0,350
Silicium	Spur	Spur
Schwefel	0,187	0,044
Phosphor	0,191	0,044
Mangan	0,558	0,514
	100,000	99,990

Diese Analysen bestätigen in auffallender Weise die von Herrn Stubbs vorher erhaltenen Resultate, und um jede Möglichkeit eines Irrthums vorzubeugen, liefs ich je eine zweite Probe entnehmen, diese mit A und B bezeichnen und eine durch Herrn Pattinson, die andere durch Herrn Burrows analysiren, wodurch sich folgende Zahlen ergaben:

	A.		B.	
	Pattinson.	Burrows.	Pattinson.	Burrows.
Eisen	98,200	98,224	99,000	99,060
Gebundener Kohlenstoff	0,620	0,660	0,350	0,370
Kohlenstoff in Graphitf.	0,095	—	0,037	—
Mangan	0,694	0,666	0,535	0,468
Kupfer	0,004	—	0,004	—
Silicium	0,028	Spur	0,023	Spur
Schwefel	0,129	0,160	0,049	0,032
Phosphor	0,163	0,142	0,063	0,052
	99,933	99,852	100,061	99,982

An diesen ist die Uebereinstimmung der Arbeiten beider Chemiker besonders bemerkenswerth und geht daraus hervor, daß denselben vollkommenes Vertrauen gebührt, wenn solche in exacter Weise ausgeführt werden; es bleibt noch anzuführen, daß die Proben des Kopfes mit A, die des Bodens mit B bezeichnet waren.

Um ferner die Bewegung von außen nach innen zu constatiren, wurden Bohrproben in der Diagonale entnommen und nach Fig. 2 numerirt.



	Kopf.			Boden.			
	Geb. C	S	P	Geb. C	S	P	
1	0,44	0,032	0,044	1	0,44	0,048	0,060
2	0,54	0,048	0,060	2	0,42	0,056	0,062
3	0,57	0,080	0,086	3	0,41	0,048	0,054
4	0,61	0,096	0,097	4	0,40	0,048	0,054
5	0,68	0,120	0,111	5	0,38	0,048	0,058
6	0,77	0,187	0,142	6	0,37	0,044	0,052

Die vorstehenden Resultate der Analysen bestätigen den von Herrn Stubbs entdeckten Vorgang der Molekularbewegung in großen Blöcken und zeigen, daß Kohlenstoff, Schwefel und Silicium sich in der Mitte concentriren, während so die außenbleibenden Metalle, Eisen und Mangan, an Reinheit gewinnen.

War somit die Thatsache der Bewegung der Grundstoffe in großen Blöcken bei langsamer Abkühlung erwiesen, so blieb noch die wichtige Frage zu beantworten, in welchem Maße der Vorgang bei gewöhnlichen Schienen und Blechblöcken stattfindet. Zu dem Zwecke wurde aus einem Blechblocke von Siemensstahl (21×17" bei 3' 6" Länge) eine Scheibe 10" vom Kopf, und eine 4" vom Bodenende entnommen und Proben von diesen analysirt, die Resultate waren folgende:

	Kopf.	Boden.
Eisen	99,324	99,356
Gebundener Kohlenstoff	0,210	0,190
Silicium	—	—
Schwefel	0,056	0,044
Phosphor	0,068	0,050
Mangan	0,342	0,360
	100,000	100,000

Ein gewöhnlicher Bessemerschienenblock, ebenfalls in einer gußeisernen Coquille gegossen (12×12" 4' lang), in gleicher Weise behandelt, ergab die nachstehenden Analysen:

	Kopf.	Boden.
Eisen	98,723	98,759
Gebundener Kohlenstoff	0,420	0,420
Silicium	Spur	Spur
Schwefel	0,046	0,039
Phosphor	0,056	0,044
Mangan	0,755	0,738
	100,000	100,000

Diese Resultate zeigen so geringe Unterschiede, daß einige Chemiker versichern, dieselben lägen

nur in den zulässigen Beobachtungsfehlern, will man jedoch die Molekularbewegung als Ursache festhalten, so hat dieselbe jedenfalls nur in äußerst geringem Maße stattgefunden. Die Unterschiede sind so gering, daß dadurch kein ernstlicher Einfluß auf die Qualität des Stahls ausgeübt werden kann, und bedenkt man, daß diese Proben aus extremen Punkten von entgegengesetzter Lage entnommen waren, so wird man zugeben müssen, daß Erscheinungen, wie solche an den Livadiaplatten sich gezeigt haben, durch die Molekularbewegung nicht zu erklären sind.

Es ist indessen klar, daß die Thatsache nicht geleugnet werden kann und für die Fabrication von großen Blöcken und Schmiedestücken von großer Bedeutung ist, indem hierin eine neue Erklärungsweise für die an solchen Stücken oft in mysteriöser Weise vorkommenden Brüche gegeben ist. Ueber die Festigkeit an den verschiedenen Punkten geben die Proben Aufschluß, die ich dem zuerst erwähnten Block von 22×22" entnehmen und ausschmieden ließ und welche folgende Resultate ergaben:

Kopf: 46,64 t pr. □", 8,8 % Dehnung.
 Boden: 33,8 " " □", 21,8 % " "

Die Unterschiede in der Härte waren beim Schneiden der Scheiben sehr bemerkenswerth, indem dies in der Mitte des Kopfendes sehr schwierig war, während das Fußende gleichmäßigen Widerstand bot.

Wenngleich ein hoher praktischer Werth für diese Resultate in diesem Augenblicke noch nicht nachgewiesen werden kann, so ist es doch nicht ausgeschlossen, daß solcher eines Tages nachgewiesen werden wird, und da in solchen Fällen oft der Name desjenigen vergessen wird, der zuerst auf eine neue Erscheinung aufmerksam gemacht hat, so halte ich es für meine Pflicht, Herrn Stubbs das geistige Eigenthum dieser interessanten Entdeckung zu wahren.

Auf den analytischen Theil der Arbeit hat Herr E. Burrows großen Fleiß und viel Zeit verwandt.
 R. M. D.

Combination von Flammöfen mit alternirendem Betriebe (Puddelöfen) mit Generatoren.

Von Fritz Lürmann in Osnabrück.

(Mit Zeichnungen auf Blatt III.)

Für Flammöfen mit alternirendem Betriebe, welche, wie z. B. Puddelöfen, nicht immerwährend dieselbe Menge Wärme, also auch nicht dieselbe Menge Gas gebrauchen, muß die Wärmeproduction je nach Bedarf rasch und sicher vermindert oder vermehrt werden können,

Da die dazu nöthige Verminderung oder Vermehrung der Gasproduction bei einem Generator nicht plötzlich stattfinden, also nicht in Uebereinstimmung gebracht werden kann mit dem jeweiligen Bedarf des betreffenden Flammofens, so ist eine Combination solcher Flammöfen mit

Generatoren, mit Verlusten an Gas, also Wärme bez. Brennmaterial verbunden.

Günstiger gestaltet sich die Anpassung der Wärmeproduction an dem Bedarf von Flammöfen mit alternirendem Betriebe, wenn die Feuerung eine gewöhnliche Rostfeuerung ist, welche dem jeweiligen Bedarf entsprechend geschürt werden kann.

Der Mangel der Brennmaterialersparnis ist einer der Hauptgründe, aus welchen die Gasfeuerungen bis jetzt so wenig Eingang bei Flammöfen mit alternirendem Betriebe gefunden haben.

Combinirt man jedoch mehrere Flammöfen mit alternirendem Betriebe mit einem Generator, welcher an sich schon billigstes Brennmaterial verwendet, und führt den Betrieb so, daß eine Ausgleichung des Bedarfs an Wärme darin gefunden wird, so wird auch die Gasfeuerung nutzbar für derartige Flammöfen sein.

Ein Puddelofen z. B. braucht beim Einschmelzen und Puddeln am meisten und beim Luppenmachen und Ausarbeiten am wenigsten Wärme.

Da nun fast genau dieselbe Zeit zum Einschmelzen wie zum Puddeln selbst und zum Luppenmachen gebraucht wird, so lassen sich die Betriebe der mit einem Generator combinirten Puddelöfen so einrichten, daß in einem Ofen eingeschmolzen bez. gepuddelt wird, während in dem andern Luppen gemacht und ausgearbeitet werden.

Auf Bl. I Fig. 2 bis 4 ist die Hälfte einer Combination zweier Puddelöfen mit Generatoren (hier Gröbe-Lürmanns Generatoren) gezeichnet.

A Entgasungsräume, B Vergasungsräume g , g^1 , g^2 Gaskanal, regulirt durch Schieber h , h^1 ,

welche wassergekühlt sein können, C Flammöfen mit alternirendem Betriebe n , n^1 , n^2 , n^3 , n^4 Abhitzzüge, welche in Verbindung mit den Kanälen bez. Schächten o , o^1 , o^2 , o^3 , o^4 den Lufterhitzer bilden. n^6 Abhitzzüge in der Umgebung der Entgasungsräume.

Außer den Schiebern h und h^1 , welche letzterer die für den zweiten nicht gezeichneten Puddelofen bestimmte Gasmenge regulirt, sind noch die Schieber h^2 bez. h^3 vorhanden, durch welche eventuell, wenn beide Puddelöfen weniger oder gar kein Gas gebrauchen, solches durch n^5 direct zu n^6 gelangen kann.

Aus n^6 wird die Abhitze unter Dampfkessel geführt; hier wird die Wärme also unter allen Umständen nutzbar gemacht.

In der Zeichnung ist der Generator auf derselben Sohle wie der Ofen gedacht.

Wenn die Terrainverhältnisse es erlauben, ist es zweckmäßiger, den Generator entsprechend tiefer anzuordnen.

Um ein Uebertreten der Schlacken z. B. beim Puddeln des Eisens in die Gas-, Luft- oder Abhitzkanäle zu verhindern, kann man dieselben wie in Bl. I Fig. 1 alle in das Gewölbe des Ofens verlegen.

Bl. II Fig. 5 bis 8 zeigen in den Fig. 5 und 7 die Hälfte einer Combination von 4 Flammöfen mit alternirendem Betriebe mit einem Gröbe-Lürmann-Generator, welche Combination sich nach Obigem für den Betrieb noch günstiger gestaltet.

Dieselben Theile sind in diesen Figuren mit denselben Buchstaben bezeichnet wie auf Bl. I, so daß dieselbe Beschreibung hierfür paßt.

Die Dampfkessel sind, weil unwesentlich, nicht gezeichnet.

Ueber den jetzigen Stand der Panzerplattenfabrication.

In der Versammlung am 9. December 1881 des »Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure« hielt Herr Wirkl. Admiralitätsrath Brix einen Vortrag über den jetzigen Stand der Panzerplattenfabrication. Dem in *Glaser's Annalen* Nr. 109 veröffentlichten Bericht entnehmen wir das folgende:

Herr Wirkl. Admiralitätsrath Brix leitete seinen Vortrag mit einer Uebersicht über den zwischen Panzerung und Geschützen geführten Wettstreit ein, wie man sich zuerst mit mit dem Hammer ausgemiedeten Panzerungen von 100 mm Dicke begnügte, dann dieselben bis auf 150 bis 200 mm verstärkte, bis sie durch gewalzte, schmiedeeiserne Platten bis zu 250 mm Dicke ersetzt wurden, die dann weiterhin nach dem sog. Sandwichsystem mit Holzzwischenlage combinirt wurden, da man glaubte, die Einzel-

stärke von 10" wegen der Unzuverlässigkeit in der Qualität nicht überschreiten zu dürfen. Als man aber mit der sich immer steigenden Leistung der Geschütze bei Anwendung von schmiedeeisernen Platten nicht mehr Schritt halten konnte, ging man zu massiven, von Creuzot hergestellten Stahlplatten und zu den englischen stahlbekleideten Walzeisenplatten, den sog. Compoundplatten über, welche letztere zuerst von Charles Cammell & Co. in Sheffield hergestellt wurden und alle anderen an Widerstandskraft übertrafen. Nachdem Herr Admiralitätsrath Brix den Unternehmungsgeist und die Tüchtigkeit der Dillinger Hüttenwerke, welche die Fabrication der Panzerplatten auch in Deutschland jetzt einheimisch gemacht haben, ebenso aber auch die Unterstützung dieses Unternehmens seitens des Chefs

der Admiralität von Stosch Excellenz betont und die Höhe der dadurch dem Vaterland erhaltenen Geldsummen hervorgehoben, fuhr er folgendermaßen fort:

„Zur Fabrication von Walzeisenpanzerplatten verwandte man in Dillingen anfänglich Roheisen von der Concordiahütte bei Engers, der Sophienhütte bei Wetzlar, der Hersdorfer Hütte im Siegerland, der Concordiahütte bei Eschweiler und endlich Luxemburger Roheisen von der Otlangé und der Escher Hütte.

Ein Quantum von 300 kg (225 kg von den vier ersten und 75 kg von den Luxemburger Eisensorten) wird gepuddelt, demnächst unter dem Dampfhammer auf 500 mm quadratische Seitenabmessung ausgeschmiedet, um schliesslich auf Stäbe von 1100 mm Länge bei 500 mm Breite und 35 mm Dicke ausgewalzt zu werden. Dieses Fabricat bildet die Deckel eines Packetes, für dessen Einlage Luppen gepuddelt werden, die ausgeschmiedet, auf Stäbe von 25 mm Dicke, bei 150—180 mm Breite ausgewalzt und sodann auf passende Länge geschnitten worden sind.

Das erste, etwa 1000 kg schwere Packet besteht daher aus einem Ober- und einem Unterdeckel, jeder, wie schon gesagt, etwa $1100 \times 500 \times 35$ mm, und aus so viel rechtwinklig einander kreuzenden Einlagen, Abfällen und Schrott von alten Panzerplatten etc., als für ein Packet von 255 mm Höhe erforderlich ist. Vier dieser Packete werden gleichzeitig in den Schweißsofen eingesetzt, auf Schweißhitze gebracht und schliesslich auf 125 mm Dicke heruntergewalzt. In diesem Zustande gelangt das Packet abermals in den Schweißsofen, wo es so eingesetzt wird, daß der Deckel, welcher anfänglich auf der Herdsole — unten — gelegen hatte, nach oben zu liegen kommt; es wird wiederum auf Schweißhitze erhitzt und giebt in der Auswalzung eine Platte von $1600 \times 1300 \times 50-60$ mm. Vier solcher Platten zu einem ferneren Packet vereinigt geben ein Schlufspacket von 200—240 mm Höhe — aus vier Deckeln bestehend — das in den Schweißsofen eingesetzt, mit Chamottesteinen unterbaut, aufs neue auf Schweißhitze gebracht und endlich auf den eigentlichen Panzerdeckel von 3400—3600 mm Länge und 1300 mm Breite bei 75—80 mm Dicke, die Länge nach den Dimensionen der zu fertigenden Panzerplatten variirend, ausgewalzt wird.

Für eine 304 mm (12“ engl.) dicke Panzerplatte im Gewichte von etwa 12000 kg (12 t) sind sieben derartiger Deckel erforderlich, jeder 75 bis 80 mm dick und ein eingelegter achter, der nur 40 mm dick ist. Das aus ihnen durch Zusammenbauen gebildete Schlufspacket wird im Schweißsofen, mittelst gemauerter Chamotteblöcke unterbaut, auf Schweißhitze gebracht und schliesslich auf 280 mm Dicke herabgewalzt. Die nunmehr auf das doppelte der erforderlichen Länge

ausgewalzte Platte schneidet man in der Mitte auseinander, legt beide Theile, ein Packet von 560 mm Höhe bildend, aufeinander, setzt sie abermals im Schweißsofen der Schweißhitze aus, nachdem sie in üblicher Weise unterbaut sind, und walzt sie endlich auf die verlangte Dicke von 304 mm aus.

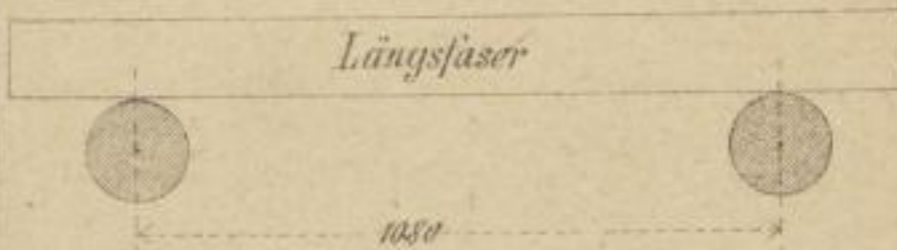


Fig. 1. Prob. stab.

Die fertig gewalzte Platte gelangt demnächst auf ein Richtbett, kühlt dort ab und wird endlich zur Beseitigung der von dem Walzprozess herrührenden Spannungen noch einmal ausgeglüht. Das nachträgliche Ausglühen findet dagegen bei dünneren Panzerplatten nicht statt.

Nach dem neuesten, in Dillingen angewandten Fabricationsverfahren wird das Eisen im allgemeinen mehr bearbeitet und weniger häufig erhitzt.



Fig. 2. Durchbiegung.

Die Zusammensetzung des Eisens ist dahin geändert, daß Packete von 800 kg Gewicht aus 250 kg Nassauer Eisen und nur 50 kg Luxemburger Roheisen componirt werden und daß, entgegen dem früheren Verfahren, anstatt auf mehr oder weniger körniges Luppeneisen zu arbeiten, auf Sehne gepuddelt wird. An Stelle der Packete für die Panzerdeckel von anfänglich 1000 kg Gewicht sind jetzt Packete von nur 600 kg Schwere ($900 \times 400 \times 250$) üblich, die nicht zweimal eingesetzt und beim zweiten Einsatz umgekehrt, sondern gleich in der ersten Schweißhitze im Ofen so gekantet werden, daß die untere Seite nach oben gelangt und völlig gleichmäßige Erwärmung erzielt wird. Ist diese erreicht, walzt man das Packet sofort auf 50 mm Dicke aus.

Sechs bis sieben Platten bilden schliesslich das Schlufspacket für den Panzerdeckel, deren Anzahl für eine Panzer-

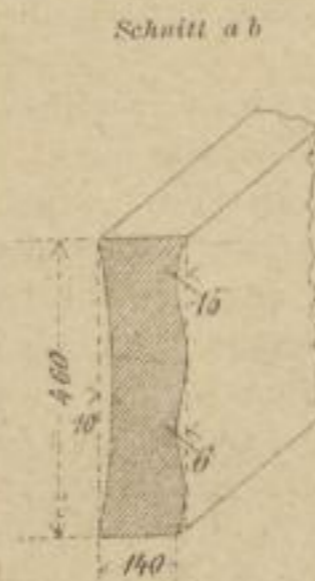


Fig. 3.

platte bestimmter Dicke etc. von deren Dimensionen abhängig ist und deren Herstellung von der eben beschriebenen nicht weiter abweicht.

Der Unterschied des heutigen von dem früheren Verfahren besteht also darin, daß eine größere Zahl einzelner Packete erforderlich ist, deren jedes einzelne zwar weniger oft auf Schweifhitze gebracht, aber besser durchgearbeitet wird, wodurch das Gesamtfabricat nach beiden Seiten hin an Qualität zunehmen muß.

Bei meiner jüngsten Anwesenheit in Dillingen liefs ich, um mich von der Geeignetheit dieses Fabricats für die speciellen Zwecke als Panzerungsmaterial zu überzeugen, aus einer 150 mm starken Platte einen Streifen herausschneiden, denselben für eine Länge von 300 mm auf einen Durchmesser von 70 mm abdrehen und das so vorbereitete Eisen einer Fallprobe unterwerfen.

Das zu einem Bolzen umgearbeitete Probestück erhielt für diesen Zweck einen starkconischen Kopf, der in einer festgelagerten Panzerplatte mit genau entsprechender Bohrung Aufnahme fand, während der untere Bolzen mit Gewinde versehen wurde. Ueber letzteres wurde von unten her ein starkes eisernes, auf einer vorgeschraubten Mutter sich stützendes und lediglich von dieser getragenes Querstück geschoben, das so eingerichtet ist, daß es die Schläge des Fallbären aufnimmt, sie auf die Mutter und mittelst dieser auf den eingespannten Bolzen überträgt.

Ein Gewicht von 900 kg wurde aus verschiedenen Höhen freifallend auf den solcher-gestalt eingespannten Bolzen fallen gelassen. Fig. 1, 2 und 3 und nach jedem Schläge die Contraction des Bolzens genau gemessen. Die Resultate waren folgende:

1.	Schlag	aus 7 m	Fallhöhe	Contraction	1,0 mm,
2.	»	» 7 »	»	»	1,5 »
3.	»	» 8 »	»	»	1,0 »
4.	»	» 10 »	»	»	1,5 »
5.	»	» 10 »	»	»	1,5 »
6.	»	» 12 »	»	»	1,5 »
7.	»	» 12 »	»	»	2,75 »

bei welchem der Bruch eintrat.

Genaue Messungen der Bruchstelle ergaben eine schließliche Gesamtcontraction von 31 % der ursprünglichen Querschnittsfläche, eine Gesamtdehnung des 300 mm langen cylindrischen Schaftes von 33 % und eine Dehnung derjenigen 10 mm Schaftlänge, in welcher der Bruch eingetreten war, auf 25 mm.

Bei einer weiteren Probe wurde ein 140 mm dickes Plattenstück auf 1080 mm Entfernung unterstützt und dem Schläge eines aus 10 m Höhe freifallenden Bären von 750 kg Schwere unterworfen. Nach dem 37. Schläge betrug die

Durchbiegung 235 mm (in Graden 129°). Weitere Schläge blieben, da die Platte nicht mehr ordentlich unterlegt werden konnte, wirkungslos, Bruch war nicht eingetreten.

Was die Abnahmeprüfung der Panzerplatten anbelangt, so besteht deren wesentlichster Theil in der unausgesetzten Beaufsichtigung des Fabricationsprozesses durch einen routinirten, die Interessen der Behörde wahrnehmenden Techniker. Die endliche und entscheidende Prüfung anstandslos von diesem abgenommener Platten ist jedoch von dem Ausfalle einer Beschießung abhängig, der auf ein bestimmtes Plattenquantum (50 resp. 25 Stück) je eine Platte der zugehörigen Dicke unterworfen wird. Die artilleristische Prüfung soll das Verhalten einer Panzerplatte in einer Beschießung constatiren, bei welcher das Geschützcaliber, Pulverladung u. s. w. derartig bemessen sind, daß eine Eindringungstiefe des Projectiles von $\frac{9}{10}$ der correspondirenden Panzerplattendicke erreicht wird.

Die Platten stehen während der Beschießung an einer festen Holzhinterlage verbolzt, die Centren der Schüsse halten sich 300 mm vom Plattenrande und voneinander fern, und es dürfen weder zu den Kanten durchgehende noch die einzelnen Schüsse verbindende Risse infolge der Beschießung eintreten, wenn die Platte und das sie repräsentirende Plattenquantum abnahmefähig sein soll. Ebenso darf die infolge des Eindringens der Geschosse sich bildende Aufbauchung an der Rückseite der Platte keine allzugroßen strahlenförmigen Risse zeigen. Schweißfehler — als Lamellentrennung sich zeigend — sind das Gesammturtheil über die Platte nachtheilig beeinflussende Erscheinungen, bedingen aber an sich deren Verwerfung nicht.

Was die Preise für Panzerplatten aus Walzeisen anbelangt, so stellen sich dieselben bei der Dillinger Hütte wie folgt:

Als Grundpreis werden für 1000 kg 720 \mathcal{M} bezahlt. Dieser Preis gilt indessen nur für gerade, rechtwinklige Platten von nicht mehr als 6 m Länge, nicht mehr als 2 m Breite und für Platten, welche ein Gewicht von 15.000 kg nicht überschreiten. Als gerade Platten gelten solche, die in dem Zustande sich befinden, wie er das Resultat des Ueberwalzens auf dem Richtbette während des Erkaltens der gewalzten Platte ist.

Für Platten über 6,0—7,5 m Länge wird ein Zuschlagpreis von 30 \mathcal{M} pro 1000 kg bezahlt.

Für Platten über 2,0 m und unter 3,1 m Breite werden für jede überschießende 0,1 m Breite folgende Extravergütung pro 1000 kg bezahlt:

- a) Platten von 152 mm Dicke und über 2—2,5 m Breite — 2,50 *M.*
- b) Platten von 152 mm Dicke und über 2,5—3,1 m Breite — 5 *M.*
- c) Platten von mehr als 152 mm (6" engl.) Dicke 204 mm (8" engl.) mit über 2—2,5 m Breite — 4 *M.*
- d) Platten von mehr als 152 mm (6" engl.) Dicke 204 mm (8" engl.) mit über 2,5—3,1 m Breite — 8 *M.*
- e) Platten von mehr als 204 mm (8" engl.) Dicke 254 mm (10" engl.) mit über 2—2,5 m Breite — 5 *M.*
- f) Platten von mehr als 204 mm (8" engl.) Dicke 254 mm (10" engl.) mit über 2,5—3,1 m Breite — 10 *M.*

Diese Extravergütungen gelten auch für Theile von 0,1 m.

Platten über 15 000 kg schwer werden mit 20 *M.* pro 1000 kg extra vergütigt. Bei nicht rechtwinkligen Platten kommt das Gewicht des kleinsten umschriebenen Rechtecks zur Berechnung. Abschrägen und Bearbeiten unregelmäßiger Kanten kostet 0,025 *M.* per qcm geleistete Arbeit, ist für diese Arbeit die Stofmaschine erforderlich, so steigt der Preis auf 0,030 *M.*

Das Biegen einer Curve nach der Schablone kostet extra 70 *M.* pro 1000 kg und das Bohren der Bolzenlöcher (incl. Conus) wird mit 0,10 *M.* pro cm Durchmesser und Plattendicke bezahlt.

Wenn diese Preise, theils als Zuschlag zu den Grundpreisen, theils als Bezahlung für ausgeführte Arbeit zu den oben erwähnten Geldwerthen, die früher ins Ausland gingen, jetzt aber, seit Einbürgerung dieser Technik im Vaterlande, demselben erhalten bleiben und seiner Industrie Beschäftigung geben, zugerechnet werden, so ist der wirtschaftliche Vortheil der Heimischmachung der Panzerplattenfabrication in Deutschland unter der thatkräftigen und weisen Initiative bez. Unterstützung des Chefs der Admiralität, sowie unter der dankenswerthen Energie des Werkes Dillingen ein noch wesentlich höherer.

Fabrication der Compound-Panzerplatten.

Die Herstellung von Compound-Panzerplatten in Deutschland und seitens der Dillinger Hütte ist, wie schon gesagt, gleichfalls wesentlich auf die Initiative des Herrn Chef der Admiralität zurückzuführen. Als die Actiengesellschaft Vulkan den Bau der ersten chinesischen Panzercorvette übernahm, wurde ihr von der genannten Stelle

aus nahegelegt, daß dieselbe Unterstützung, welche der deutschen Schiffbauindustrie bei dieser Gelegenheit gern gewährt worden war, um sie der Concurrenz des Auslandes, namentlich der der englischen Werftplätze gegenüber leistungsfähig zu machen, auch von seiten des Vulkan für die heimische Eisenindustrie verlangt werden müsse. Der Bezug des Baumaterials aller Art, namentlich, wenn irgend angängig, auch des neuartigen Panzers von deutschen Werken wurde als Aequivalent für die Unterstützung bezeichnet, welche dem Vulkan zu Theil geworden war.

Kaum ein Jahr ist seit dem Beginn der desfallsigen Verhandlungen verflossen, und vor wenigen Tagen, am 5. December d. J., konnte bereits eine von den Dillinger Hüttenwerken gelieferte 204 mm Compound-Panzerplatte auf dem Kummersdorfer Schiefsplatze mit günstigem Erfolge beschossen werden. Dieses Factum zeigt aufs neue, daß deutsche Industrie bei guter Leitung der ausländischen nicht nur ebenbürtig ist, sondern auch, selbst bei ganz neuer Fabricationsweise, verhältnißmäßig schnell die ersten Schwierigkeiten überwindet, die Kinderschuhe abstreifen und erfolgreich mit der so viel älteren Industrie des Auslandes wetteifern kann.

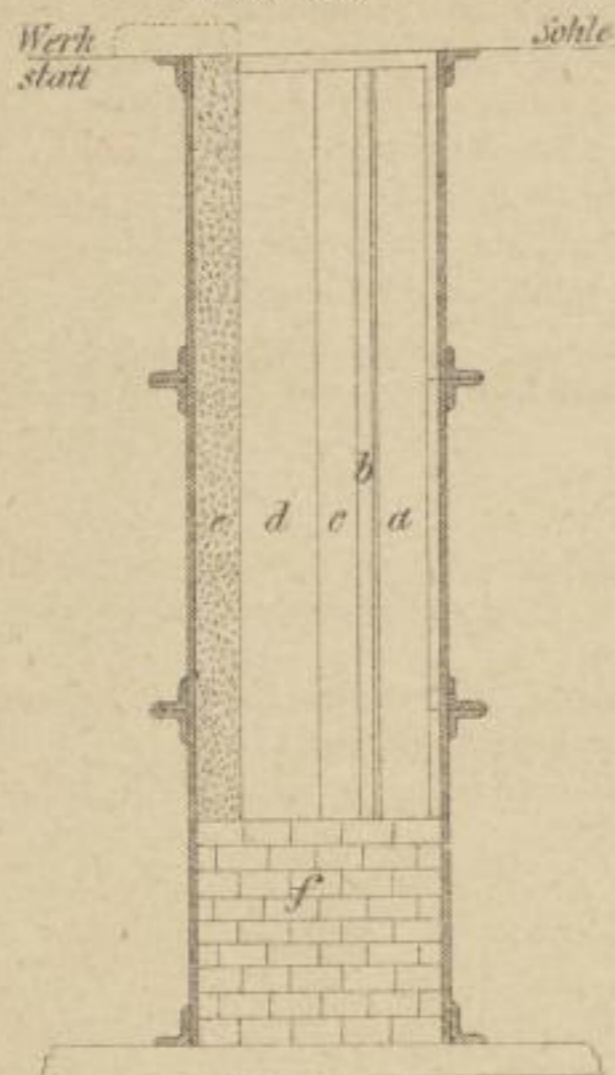
In Dillingen wird die Fabrication der Compound-Panzerplatten wesentlich nach dem Wilsonschen Patente, das für Deutschland von der Hütten-direction erworben worden ist, betrieben. Betrachten wir dieselbe für die Herstellung einer Panzerplatte bestimmter Dimensionen, z. B. einer solchen von rot. 5,0 m Länge, 2 m Breite und 204 mm Dicke, so vollzieht sich dieser Proceß wie folgt. Es wird zunächst in dem letztbeschriebenen Verfahren die Walzeisenfundamentplatte in einer Dicke von 310 mm



Fig. 4. Befestigung des Rahmens und der Deckplatte auf der Walzeisenfundamentplatte.

und in Abmessungen von 3 m Länge und 1,8 m Breite gefertigt. Demnächst wird eine Deckplatte aus weicherem Stahl von etwa 0,45 % Kohlenstoffgehalt dadurch hergestellt, daß aus dem Siemens-Martin-Ofen ein Ingot, ca. 2½ t schwer von 200 mm Dicke gegossen und auf 50 mm

Fig. 5. Platte zum Gufs bereit in der Form stehend.
Schnitt A B.



- a. Gufseiserne Platte.
- b. Weiche Deckplatte.
- c. Stahlgufs.
- d. Walzeisen-Grundplatte.
- e. Sand.
- f. Aufmauerung, wechselnd mit der Platten-dimension.

Fig. 6.

Dicke bei 3 m Länge und 1,8 m Breite ausgewalzt wird. Diese weiche Deckplatte soll das spätere Biegen der Panzerplatte, deren convexe Seite sie zu bilden bestimmt ist, ermöglichen. Die Längsseiten der Fundamentplatte aus Walzeisen werden mit je einer seitlichen Leiste aus Schmiedeeisen versehen, in welche die Deckplatte, im Abstände von 125 mm von der Grundplatte eingeschoben und gemeinsam mit der Leiste auf der Fundamentplatte durch Schraubbolzen befestigt ist (s. Fig. 4). Stehbolzen aus Stahl, in die Fundamentplatte eingeschraubt, halten die Deckplatte in dem vorgeschriebenen Abstände. Der zwischen der Walzeisen- und der Stahldeckplatte befindliche Raum von 125 mm soll mit hartem Stahle demnächst ausgegossen werden. Zu diesem Zwecke bringt man die solchergestalt

vorbereitete Platte in den Glühofen, erhitzt sie dort auf hellroth, nimmt sie darauf aus dem Ofen und setzt sie mit möglichst geringem Zeitverluste mittelst eines Laufkrahnes in diesem Zustande so in eine Gufsform, dafs die Längsseiten vertical stehen.

Die Gufsform Fig. 5 und 6 ist in vertical und horizontal getrennten Abtheilungen hergestellt, um, entsprechend den Dimensionen der zu fertigenden Panzerplatten, beliebig vergrößert oder verkleinert werden zu können. Drei Abtheilungen im verticalen Sinne sind für den Gufs einer Platte von den in Rede stehenden Abmessungen erforderlich. Bei längeren Platten mufs noch eine Etage aufgesetzt, bei kürzeren kann eine abgenommen werden. Die Einstellung der Form für dickere Platten ist durch Einschaltung von U-Eisen zwischen den bezüglichen Flanschen der beiden Hälften jeder verticalen Abtheilung möglich.

Diese Form enthält zunächst an der einen Innenseite eine im Coquillengufs ausgeführte gufseiserne Verticalplatte, an welche die Stahldeckplatte direct anzuliegen kommt. Keilförmige Führungen am Boden der Form drängen die erhitzte Platte fest gegen die Coquillenplatte, oben angebrachte mechanische Vorrichtungen bewirken dasselbe für das Oberende. Das ganze System ruht auf einem im Innern der Form aufgemauerten Bodenkörper aus feuerfesten Steinen und wird ringsum mit indifferentem Material vollgestampft.

Mittlerweile ist der Stahlofen, dessen Beschickung aus Stahlschrott bez. Flußeisenabfällen der Werke von Stumm und de Wendel in Neunkirchen und Hayange, Spiegeleisen und Abfällen von Radeisen etc. besteht, derartig betrieben worden, dafs der Abstich erfolgen kann. Der Ofen wird unmittelbar nach der Installirung der Platten in die Form abgestochen, und ein Quantum von etwa 5000 kg flüssigen Stahles fließt in die vorerwärmte, in vertiefter Grube auf kleiner Lowry stehende Gufspfanne. Im gefüllten Zustande wird letztere durch eine hydraulische Hebevorrichtung auf das Niveau der Werkstatt, d. i. gleichbedeutend mit der Oberkante der Form, gehoben und mittelst der Lowry unmittelbar über die hellroth glühenden Walzeisen-Grund- und Stahl-Deckplatte transportirt. Die beiden Bodenzapfen der Gufspfanne werden ausgestofsen, und der Inhalt fließt in höchstblendender Weißgluthitze zunächst in eine mit feuerfestem Material bekleidete vorgewärmte Gufsrinne von der Länge gleich der Formbreite, und aus dieser mittelst mehrerer Gufslöcher in den Zwischenraum zwischen die Stahldeck- und die Walzeisen Grundplatte, denselben bei lebhaftem Aufkochen vollständig anfüllend. Die gegossene Platte bleibt so lange in der Form stehen, bis sie auf etwa Rothglut abgekühlt ist, wird dann durch den Laufkrahne herausgehoben und sofort auf die erforderlichen Dimensionen ausgewalzt. Bearbeitung der gewalzten Platte

auf Maß, bei welcher die schmiedeeisernen Coullissen vollständig beseitigt werden, beendet, abgesehen von später etwa nothwendig werdendem Biegen der Platte, den Herstellungsprozefs.

Panzerplatten von trapezförmigem Querschnitt werden nach folgendem Verfahren fabricirt. Handelt es sich um Herstellung einer Platte, welche eine obere Dicke von 12" engl. und eine untere von 8" engl. haben soll (für den untersten, unter Wasser befindlichen Gang der Panzerung der chinesischen Panzercorvette), so werden fünf Platten zu je 3" engl. so zusammenpacketirt, dafs, mittelst der an der einen Seite eingelegten Keile 1" engl. größter Dicke, ein Packet entsteht, das an dieser Seite 24" engl., an der entgegengesetzten 20" engl. mißt. (Fig. 7.)



Fig. 7. Schlußpaket für die Walzeisenfundamentplatte einer Compound-Panzerplatte von oben 12", unten 8" Dicke.

Auf Schweifhitze gebracht und aufgewalzt, giebt dies eine Walzeisenfundamentplatte von resp. 18 1/2 und 10 1/2" engl. (Fig. 8). Der darauf befestigte seitliche Rahmen ist entsprechend 7 und 5" engl. hoch, die eingeschobene Deckplatte durchgehends 2" und der eingegossene Stahl auf der einen Seite 5", auf der andern 3" engl. dick. Die solchergestalt auf 25 1/2" und 15 1/2" engl. gegossene Compound-Panzerplatte (Fig. 9) wird schließlich auf die verlangten Dimensionen bei 12" engl. auf der dicksten und 8" engl. auf der dünnsten Seite aufgewalzt.

Wie dick die Stahllage überhaupt und in Beziehung zu der Gesamtstärke der Panzerplatte zu bemessen ist, ist eine noch offene Frage. Im allgemeinen wird sie zu 1/3 der Dicke der Panzerplatte gewählt, sie ist indessen verhältnißmäßig kleiner bei sehr dicken Platten, verhältnißmäßig größer bei dünneren. In Zahlen ausgedrückt, beträgt sie etwa 3" bei Compound-Platten von 8", 4—4 1/2" bei solchen von 14" Dicke.

Die Qualitätsprüfung der Compound-Panzerplatten behufs Abnahme beruht, wie die des analogen Materiales aus Walzeisen, zunächst auf der unausgesetzten Beaufsichtigung des Fabricationsprocesses. Vor Eintritt in denselben muß das Hüttenwerk indessen eine Probepanzerplatte, für deren Herstellung sie rücksichtlich der Härte des Stahles durch keine Vorschriften gebunden ist, zur artilleristischen Prüfung stellen, um die vollständige Gebrauchsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit ihres Fabricates in der Beschießung zu beweisen.

II. 2

Die Beschießung geschieht auf der Grundlage, dafs eine Compound-Panzerplatte eine mindestens 20 0/10 größere Widerstandsfähigkeit als eine gleichstarke Walzeisenplatte zeigen muß, wenn sie abnahmefähig sein soll. Es werden mithin Caliber des Geschützes, Pulverladung etc. so bemessen, dafs eine gleichstarke Walzeisenplatte glatt durchschlagen würde, und es darf

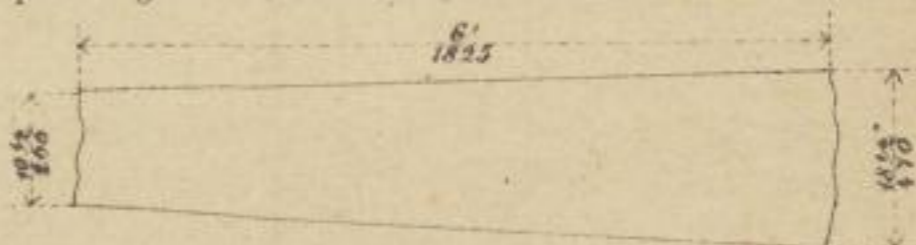


Fig. 8. Ausgewalzte Schlußplatte.

dabei die Spitze des Projectiles nur eben die Rückseite der Compound-Panzerplatte durchdringen. Zur Beschießung ist eine Platte beliebiger Dicke von 8' x 6' engl. Seitenabmessung zu bringen, die aber ein Abschnitt von einer größeren in die Specification des Auftrags fallenden Lieferungsplatte sein muß.

Die Probeplatte wird an eine massive Holzhinterwand von 1100 mm Dicke gebolzt, — die Bolzen von der Rückseite der Hinterwand in die Walzeisenfundamentplatte eingeschraubt. An den

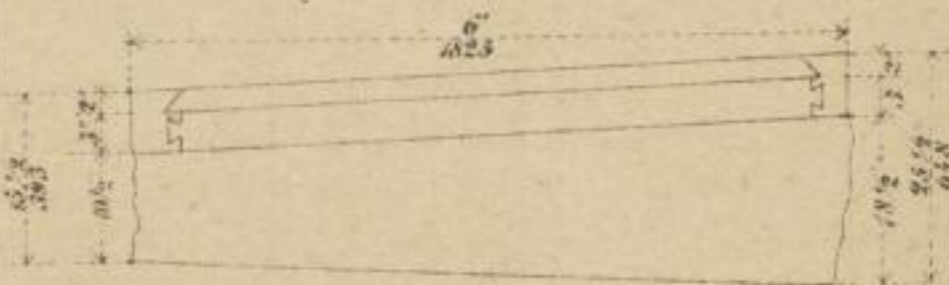


Fig. 9. Grundplatte mit Rahmen und Deckplatte für Compoundplatte obiger Dimension.

Vertical-Längsseiten der Platte befinden sich auf der Hinterwand verbolzte Panzerplatten, nur so weit von der zu beschießenden Platte absteht, dafs Keile zwischen beiden eingetrieben werden können, die den Zwischenraum völlig ausfüllen und ähnliche Verhältnisse bedingen, wie bei den dicht anschließenden Panzerplatten eines Schiffes obwalten. Bei Frostwetter wird die Platte durch vorhergehende künstliche Erwärmung auf + 15° R. angewärmt.

Bei der Beschießung wird ein Dreieck von 27" engl. Seitenabmessung eingeschossen. Die einzelnen Schüsse bleiben um ebensoviel von den Plattenkanten entfernt. Der erste Schuß darf durchgehende Risse nicht erzeugen, bei den beiden folgenden ist dies zwar zulässig, doch dürfen jene Risse die Platte nicht in einzelne Theile zersprengen, vielmehr muß sie noch unbedingten Zusammenhang behalten.

Hat die Platte diese Prüfung bestanden, so werden von der Stahlschicht derselben Späne im Quantum von 30 g und von den verschiedensten Stellen entnommen, die gleichweit von der Aufsenkante — der weicheren Deckplatte —

3

wie von der Uebergangszone von Stahl zum Eisen — dem Halbstahe — entfernt bleiben. Gedachte Stahlspäne werden auf der Berliner Königlich chemisch-technischen Versuchsanstalt auf ihren Kohlenstoffgehalt, bez. auf ihren Gehalt an Phosphor und Silicium untersucht, und die betreffende Analyse bildet die Norm für die chemische Zusammensetzung des Stahles aller anderen Panzerplatten. Um die Uebereinstimmung derselben mit der der Normalplatte zu constatiren, nimmt der beaufsichtigende Beamte von der Stahllage jeder derselben in gleicher Weise Späneproben, die ebenfalls von der genannten Versuchsanstalt analysirt werden. Als in Uebereinstimmung mit der Normalplatte befindlich werden solche Platten betrachtet, bei denen die Analyse des Kohlenstoffs nicht mehr wie 0,10 % auf und ab von der Normalanalyse sich entfernt und eine untere Grenze von 0,45 %, eine obere von 0,65 % nicht überschreitet. Der Phosphorgehalt darf sich um nicht mehr als 0,25 % unterhalb des der Normalprobe halten und mufs absolut geringer als dieser sein, wenn der Gehalt an Kohlenstoff den der Normalanalyse übersteigt. Silicium ist überhaupt nur im Betrage von höchstens 0,4 % zulässig.

Diese Bestimmungen mögen anfechtbar sein, sie enthalten aber mindestens Wahrheiten, die jeder Stahltechniker zugestehen wird, und die bei der Neuheit der ganzen Sache durch präzisere nicht wohl ersetzt werden konnten.

Handelte es sich um Stahl allein, der aufser Verbindung mit einer Walzeisenplatte hergestellt werden soll, so würden die zugestandenen Lizenzen der Abweichung seines Kohlenstoffgehaltes von einem *standart* geradezu abnorm genannt werden müssen. Bei weichem Stahl ist es unschwer, dessen Kohlenstoffgehalt innerhalb der Grenzen von 0,015 % auf und ab von einem bestimmten Normalgehalt zu halten, während Lizenzen von 0,025 % auf und ab für harten Stahl und gröfsere Lieferungen, bez. Stahl in gröfsere Massen keinesweg übermäfsig eng gezogen sind. Es handelt sich aber hier um eine Verbindung von Stahl mit Eisen und unter Umständen, die eine gewisse Entkohlung des Stahles herbeiführen müssen, während das Walzeisen, mindestens in der Verbindungszone, entsprechend gekohlt wird. In welchem Grade das eintritt und um wie viel daher der Stahl von ursprünglich gleicher chemischen Zusammensetzung wie ein bestimmter, früher zur Anwendung gekommener am Schlusse des ganzen Fabricationsprozesses an Kohlenstoff ärmer geworden ist, dem Eisen abgegeben hat, darüber haben selbst tüchtige Stahltechniker bisher wohl Muthmafsungen, aber keineswegs Gewifsheit gehabt. Für die erlassenen, allerdings zunächst provisorischen Bestimmungen spricht indessen wenigstens das, dafs sie aus dem Sprichworte »Probiren geht über Studiren« dasjenige,

was die Praxis auf dem Schiefsplatze gelehrt hat, nicht aufser Acht gelassen haben.

Eine von Charl. Cammell gelieferte Compound-Platte, die glatt durchschossen wurde, enthielt nur 0,039 % Kohlenstoff in der Stahllage und war einer gleichstarken Walzeisenplatte an Widerstandsfähigkeit gar nicht überlegen. Eben daher bezogene Platten, deren Widerstandsfähigkeit um etwa 12 bis 15 % gröfsere als die einer gleich starken Walzeisenplatte sich zeigte; besafsen Stahl von 0,45 bis 0,48 % Kohlenstoffgehalt, und eine vierte, endlich gute und zwar sehr gute Resultate gebende, hatte eine Stahllage, deren Gehalt an Kohlenstoff 0,559 bis 0,56 % betrug. Wo die obere Grenze der Härte des Stahles liegt, ist noch nicht durch praktische Versuche ermittelt, die Königl. Grofsbritannische Admiralität hat indessen Compound-Panzerplatten für ihre eigenen Schiffsbauten zur Abnahme zugelassen, deren unterster Kohlenstoffgehalt nur 0,44, der oberste 0,74 % beträgt, wobei indessen nicht unerwähnt bleiben darf, dafs das englische Analysirungsverfahren — im allgemeinen als Ullgroensches bekannt — durchschnittlich höheren Kohlenstoffgehalt als das deutsche ergibt, ja dafs die beiden Analysen manchmal um 0,10 % voneinander differirten.

Alle Platten, welche sich innerhalb der vorstehenden Grenzen der Analyse bewegen, sind abnahmefähig, wenn sonst keine, bei der Fabrication selbst bemerkte Fehler ihnen anhaften und wenn die Stahllagerung überall in gleicher Mächtigkeit vorhanden ist, was durch Einreichung von Zeichnungen der vier behobelten Kanten bewiesen werden mufs.

Schweißfehler in der Verbindung zwischen Deckplatte und Stahllage, sowie zwischen dieser und der Walzeisenrundplatte sind unbedenklich, wenn sie nicht gröfsere als etwa 200 mm im Durchmesser sind und durch eingezogene, in die Grundplatte eindringende Stahlschrauben befestigt werden können. Gallen im Stahlgufs dürfen, wenn nicht über 100 mm grofs, unterschritten und mit Stahl vollgegossen werden. Gröfsere können die Verwerfung der Platte herbeiführen, kleinere dagegen, welche im eben angegebenen Sinne praktisch nicht vollzugiefsen sind, dürfen mit Rostkitt ausgefüllt werden.

Die am 5. December d. J. in Kummersdorf beschossene Dillinger Compound-Panzerplatte von 204 mm Dicke gab folgende Resultate. Das Geschütz war die lange 17 cm Ringkanone mit blindgeladener Grusonscher Hartgufsgranate von 53,5 kg Gewicht und 12,8 kg Pulverladung. Die Entfernung des Geschützes von der Platte betrug 60 m, die Auftreffgeschwindigkeit des Geschosses etwa 467 m, die mittlere lebendige Kraft des Geschosses etwa 11,0 mt pro cm Geschofsumfang.

Die beiden ersten Schüsse drangen nicht durch, bauchten das Walzeisen an der Hinterseite in aufser-

ordentlicher Weise auf, nur der zweite Schufs erzeugte in derselben einen Rifs. Die Spitze des dritten Geschosses dagegen war eben noch in der Rifsbildung der hinteren Ausbauchung zu erkennen. Die Geschosskörper safsen innerhalb der Platten festgekeilt und waren, soweit sie nicht eingebrungen waren, vollständig zertrümmert.

Rifsbildung auf der Stahlseite war nur in ganz unbedeutender Weise zu erkennen, dagegen schien es, als wenn die Deckplatte sich von der Stahllage zu lösen begann.

Wenn diese Resultate auch nicht völlig ebenbürtig denen der mit gutem Erfolge beschossenen englischen Platte gegenüberstehen, so waren sie doch günstig genug, um die Platte abnahmefähig zu machen. Die gröfsere Eindringungstiefe der Geschosse in die deutsche Platte ist wohl unbedingt auf die Verwendung einer weicheren Stahldeckplatte zurückzuführen, die bei der concurrirenden englischen Platte nicht zur Verwendung gekommen war.

Die genaue chemische Analyse der mit gutem Erfolge beschossenen englischen Platte endlich ergab:

	Stahlplatte	Eisenplatte
Kohlenstoff	0,573	0,040
Silicium	0,173	0,117
Mangan	0,617	0,090
Phosphor	0,054	0,165
Schwefel	0,046	0,010
Kupfer	0,026	0,016

Während die Analyse von Stahlproben der ersten acht in England gefertigten Compound-Panzerplatten von der Normalanalyse des Kohlen-

stoffgehalts, die auf 0,56 ermittelt war, sehr wesentlich differirte, die niedrigsten Analysen sogar nur einen Kohlenstoffgehalt der Stahllage von 0,399 bez. 0,357 % ergaben, sind in neuerer Zeit dagegen Analysen erzielt worden, welche sich durchaus innerhalb der obigen Grenzen halten und in den meisten Fällen sogar sich um weniger als 0,05 % von der Standardanalyse entfernen.“

Der Vorsitzende stellte noch die Frage, ob die Gufsmasse eingebracht wird, wenn die Platte steht, so dafs also unten aufser der Schweißhitze ein bedeutender Druck stattfinden wird, und ob bei diesem stehenden Gufs nicht eine Verschiedenheit in der Schweißung unten und oben zu bemerken ist.

Herr Wirkl. Admiraltätsrath Brix bemerkte, dafs, da die Schweißung sich wesentlich durch das Eingiefsen des flüssigen Stahles zwischen die entsprechend erhitzten Platten vollzieht, ohne dafs ein eigentlicher Schweißdruck erforderlich ist, dies nicht wohl eintreten könne. Lediglich kleine etwa vorhandene Schweißfehler beseitige der nachherige Walzprozefs. Eine Veranlassung zu verschiedenartig intensiver Schweißung liege mithin nicht vor. Dagegen sei es wohl fraglos, dafs die Dichtigkeit des Stahles am unteren Ende der Form eine gröfsere sein werde als die der weiter oben befindlichen Theile der Stahllage. Diese verschiedene Dichtigkeit wurde indessen durch die nachfolgende Walzung wieder beseitigt und thatsächlich Homogenität des fraglichen Stahles erzielt.

Amerikanisches Ferromangan.

Unter vorstehender Ueberschrift bringt *The Engineering and Mining Journal* folgenden Artikel des Herrn Willard P. Ward aus Savannah, Georgia:

Der jährliche Consum von Spiegeleisen und Ferromangan in den Bessemer- und Herdstahlhütten der Vereinigten Staaten beläuft sich auf ungefähr 150 000 t. Wenn man den mittleren Gehalt an metallischem Mangan in diesem Material zu durchschnittlich 20 % annimmt (derselbe variirt von 10 bis 82 %), so erhalten wir einen jährlichen Verbrauch von 30 000 t metallisches Mangan. Ein kleiner Theil des Gesamtconsums wird in den Vereinigten Staaten und zwar hauptsächlich aus spanischen Erzen producirt; der Rest wird aus England, Frankreich und Deutschland eingeführt.

Es bedarf keines Beweises, dafs wir in unseren Grenzen Brennmaterial und Arbeitskraft in Hülle und Fülle haben, um dieses Zusatz Eisen zu produciren. Dafs wir zu diesem Zwecke taugliche Erze besitzen, zeigt uns ein Blick auf unsere manganhaltigen Erzlager, speciell auf diejenigen in den Südstaaten und

auf die Thatsache, dafs wir jetzt Manganerz nach England exportiren, wo es zu Ferromangan oder Spiegeleisen verhüttet wird, und dann in diesem Zustande wieder zu uns zurückkehrt.

Es ist gewifs, dafs keine andere Industrie von annähernder Wichtigkeit nicht schon bei uns eingeführt ist. Die Natur hat uns mit allem Nöthigen, um hiér erfolgreich zu produciren, versehen, jedoch wir importiren entweder das Rohmaterial oder das Fabricat.

Ich habe in einem kleinen Holzkohlenhochofen und mit vielen technischen Schwierigkeiten, als: Unmöglichkeit, den Wind hoch genug zu erhitzen, Mangel an genügender Windmenge und Windpressung, Versuche ausgeführt und zuletzt, als diese Schwierigkeiten zum Theil überwunden waren, rissen Kernschacht und Raughemäuer, und es entwichen die Gase, welche zur Winderhitzung und Dampferzeugung dienen sollten. Mit anderen Worten, wenn eine genügend hohe Temperatur erreicht war, so war der Ofen aufser Stande, derselben zu widerstehen. Der

Ofen producirt, bevor er rifs, ungefähr 2 t 50- bis 67 procentiges Ferromangan pro Tag bei ungefähr 50 Dollars (ca. 210 M.) Selbstkosten pro t.

Die gedrückte Lage der Eisenindustrie in den Jahren 1875 und 1876, als diese Versuche angestellt wurden, ist noch so sehr in Aller Gedächtnis, daß sie nicht mehr als einer bloßen Erwähnung bedarf. Zu dieser Zeit war es nicht möglich, Kapitalisten oder Consortien von Kapitalisten zu finden, welche Willens gewesen wären, sich an einem neuen Unternehmen, selbst wenn es gute Aussichten bot, zu betheiligen. Auch war die Nachfrage nach Ferromangan zu der Zeit und deshalb das Feld für solche Unternehmungen sehr viel kleiner als heutzutage. Personen, welche mit der Stahlbranche und mit meinem Betriebe vertraut waren, haben behauptet, daß der richtige Zeitpunkt noch nicht da wäre.

Ein Ofen für die ökonomischste Production von Ferromangan müßte bedeutend größer sein als derjenige, in welchem die ursprünglichen Versuche gemacht worden sind, und müßte mit allen modernen Apparaten versehen werden, welche erforderlich sind, um ein sehr schwer reducirtbares Erz zu verhütten. Mit dem zum Reduciren und Schmelzen von einer t 60 procentiges Ferromangan nothwendigen Brennmaterial können 3 t Gießereiroheisen hergestellt werden. Deshalb sind die besten Apparate zum Betriebe erforderlich.

Bei dreimonatlichem Betriebe meines Ofens kamen 58 und ein Bruchtheil Procent des in Form von Erz aufgegebenen Mangans in der Form von Metall aus demselben. In Terre Noire sollen 60% des Mangans aus dem Erz gewonnen werden und 40% in die Schlacke gehen. Es erscheint dies als ein großer Verlust; wenn man jedoch die große Affinität des Metalls zum Sauerstoff berücksichtigt, so ist derselbe nicht außerordentlich. Wenn man von vornherein so arbeitet, wie in Terre Noire, so kann man zufrieden sein. Dasselbst wendet man große Oefen, sehr heißen Wind und als Brennmaterial Koks an. Ich traf die gleiche Einrichtung und verhüttete das gleiche Erz und war befriedigt, daß ich so gute Resultate erzielte. Bei dem kleinen Ofen und den erwähnten Schwierigkeiten war mein Betrieb annähernd so günstig wie derjenige von Terre Noire. Die von mir verhütteten Erze enthalten ungefähr 45% metallisches Mangan und werden mit einem Zusatz von Eisenerz ver-

schmolzen. Zu einer t 75 procentiges Ferromangan sind, wenn 60% gewonnen werden, 3 t Manganerz erforderlich.

Das Nachfolgende ist ein Productions-Kostenanschlag von einer t 75 procentiges Ferromangan unter den erwähnten günstigen Fabricationsbedingungen. Derselbe ist unbefangen aufgestellt und kann voraussichtlich der Praxis zu Grunde gelegt werden. Er ist so weitgehend, daß er bei allen Eventualitäten genügen wird:

3 t Manganerz à 5 Doll. (21,00 <i>M.</i>)	15,00 Doll. (63,00 <i>M.</i>)
3 t Koks à 4 " (16,80 ")	12,00 " (50,40 ")
1,5 t Kalkstein à 1 " (4,20 ")	1,50 " (6,30 ")
Arbeitslöhne und Gehälter . . .	6,00 " (25,20 ")
6% Anlagezinsen u. Reparaturen	5,00 " (21,00 ")
	39,50 Doll. (165,90 <i>M.</i>)

Es möge bemerkt werden, daß das Erz zu dem angegebenen Preise von 5 Dollars pro t; sicherlich zum Hochofen geliefert werden kann. In diesem Augenblicke wird Erz in großen Quantitäten aus Georgia nach Liverpool und Marseille exportirt und kostet dasselbe dort 18 bis 20 Dollars pro t, da nun die Industriellen uns keine höheren Preise zahlen als für andere Bezüge, so steht es fest, daß einer amerikanischen Gesellschaft das zu einer t Ferromangan nothwendige Erz, welches in England oder Frankreich 55 bis 60 Dollars kostet, nur auf 15 Dollars zu stehen kommt. Dieser Vortheil im Verein mit einem Zoll von 7 Dollars pro t für ausländisches Ferromangan giebt uns die Gewißheit, daß wir zu heutigen Preisen Ferromangan mit großem Nutzen darstellen können, wengleich wir etwas höhere Preise für Brennmaterial und Löhne zahlen müssen. Die Ausländer können nicht viel billiger verkaufen, während wir einen viel größeren Spielraum in den Preisen haben würden. Amerikanisches Ferromangan kann ohne Zweifel mit einem anständigen Gewinne zu einem Preise pro Procent Mangan unter dem Preise des Spiegeleisens producirt und verkauft werden. Wenn diese Zeit gekommen ist, so wird es im Interesse aller Stahlproducenten, einschließlic der den Bessemerproceß betreibenden sein, den Chargen Mangan in concentrirter Form hinzuzufügen und wiederzukohlen mit einem andern Material als Spiegeleisen; es ist dies eine Art des Betriebes, welche von allen Stahlfabricanten für möglich erachtet wird. J. D.

Ueber eine empfindliche Lücke in der Patentgesetzgebung der Ver. Staaten Nordamerikas.

Eine kürzlich gefällte Entscheidung der nordamerikanischen Patent-Untersuchungscommission hat die Aufmerksamkeit der dortigen Fachblätter auf eine empfindliche Lücke oder, richtiger gesagt, eine unter Umständen höchst nachtheilige Bestimmung in den Patentgesetzen dieses Landes

gelenkt. Das vorliegende Urtheil ist in der That eine so schlagende Illustration des Mangels in denselben, daß eine Darstellung des Processes auch für unsern deutschen Leserkreis von Interesse sein dürfte.

Wir geben den der Entscheidung vorherge-

gangenen Rechtshandel in seinen Hauptzügen nach dem Bericht eines amerikanischen Fachblattes »The Engineering and Mining Journal«, und zerfällt derselbe demzufolge in zwei Streitpunkte, Punkt A, gemäß welchem Harmet ein Patent auf das Verfahren des Entsilicirens von phosphorhaltigem Roheisen in einem Bessemer-Converter mit siliciumhaltigem oder andern Futter verbunden mit darauffolgendem Fertigblasen in einem zweiten Bessemer-Converter mit kalkbasischem Futter in Gegenwart von basischen Zuschlägen ertheilt war, und Punkt B, der die Bewerbung von Thomas, Reese und Osann auf Ertheilung eines Patentes für Stahl-fabrication vermittelt eines Verfahrens enthält, wobei phosphorhaltiges Eisen zuerst in einem sauren Converter entsilicirt und dann in einem Ofen mit offenem Herd und Kalkfutter entphosphorisirt wird. Wir brauchen nicht auf die Frage uns einzulassen, welcher von den verschiedenen Beanspruchern, Osann, Harmet oder Thomas, der erste Erfinder in jedem Fall war, weil sie alle ihre Ansprüche auf Erfindungen begründen, die innerhalb der letzten vier Jahre gemacht worden sind, während der vierte, Reese, daran festhält, daß er das Grundwesen schon vor vielen Jahren entdeckte.

Die Geschichte von den früheren Anstrengungen und Erfolgen Thomas' ist zu bekannt, um hier von neuem aufgefrischt zu werden. Durch ausdauernde wissenschaftliche Nachforschungen gelang es Thomas und denjenigen, welche seine Idee auffassten und weiter ausbildeten, eine Thatsache nach der andern, welche jetzt als die wesentlichen allgemein bekannt sind, an das Licht zu bringen. Die Nothwendigkeit des Vorhandenseins eines Kalkfutters, sowie basischer Zuschläge bildete den Anfang der Entdeckung, sodann erkannte man, daß die eigentliche Entphosphorisation fast ausschließlich während des Nachblasens vor sich geht, und endlich machte man die Entdeckung, daß der Phosphor geeignet ist, das Silicium als das Element zu ersetzen, dessen Verbrennung nothwendig ist zur Erzeugung der hohen Temperatur, der die Charge zum Flüssigbleiben und zur Lieferung guter Gufsblöcke bedarf.

Reese constatirt in seiner Zeugenaussage, daß er im Frühjahr 1865 in mit Kalkstein ausgefütterten Schmelztiegeln experimentirte, indem er darin Roheisen mit Erzschlacke und Kalk in der Absicht, das erstere zu entphosphorisiren, zusammenschmolz. Es mißlang ihm, weil die Fütterung von dem Tiegel absprang. Er construirte dann einen Flammofen, der mit Kalksteinen ausgefütterte und mittelst Oel geheizt wurde, und durch diese Methode gelang es ihm, den Phosphorgehalt bedeutend zu reduciren. Im Jahre 1866 baute er eine Anlage, um metallische Oxyde durch die Anwendung von Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffgasen zu reduciren. Die

Anlage bestand aus einem Cupolofen und einem kleinen stationären Converter, er schmolz in dem ersteren das Eisen mit Kalk und Eisenoxyden zusammen und liefs die Masse dann in den mit Kalkstein ausgefütterten Converter laufen. Das Resultat fiel nicht besonders aus, das Metall erstarrte und die Fütterung flofs sehr schnell herunter, weil die Asche des Heizmaterials siliciumhaltig war. Er fand dabei, daß bei einem hohen Gehalt der Schlacke an Phosphor derselbe sich in basischer Verbindung befand, und ferner, daß er bei einem geringen Siliciumgehalt der Schlacke geringere Schwierigkeit hatte, die Masse flüssig zu halten. Nun fütterte er den Converter wieder mit feuerfesten Steinen aus und versah den anstossenden offenen Herdofen mit Kalkfutter, dann schmolz er Pine-Creek-Eisen mit 1,6 % Phosphorgehalt, liefs es in den Converter laufen, blies dann, bis der Kohlenstoff und das Silicium entfernt waren, und gofs es endlich in den offenen Herdofen, in den er eine aus Kalk und Eisenoxyden zusammengesetzte Schlacke geworfen hatte, und reducirt so den Phosphorgehalt bis auf 0,21 %. Er baute dann einen zweiten Converter, und nachdem er das Eisen mit Kalk als Flufsmittel zusammenschmolzen hatte, blies er es zuerst in einem sauren Converter und behandelte dann einen Theil in der mit Kalk ausgefütterten Birne, wodurch er den Phosphorgehalt bis auf 0,10 % heruntertrieb. Am 21. December 1867 zerstörte eine Kessel-explosion die Anlage, aber sie wurde wieder hergestellt und weitere Versuche angestellt, bis sie endlich durch Feuer am 8. Januar 1870 vernichtet wurde. Mr. Reese sagt in seiner Zeugenaussage aus, daß er zur Befestigung des Futters in den Birnen eine Mischung von Petroleum und Kalk anwandte. Nach stattgehabter Explosion machte Reese eine Reihe von Versuchen „in der Absicht, mittelst Benutzung von phosphorhaltiger Schlacke Eisen von hohem Phosphorgehalt herzustellen, um sich eine höhere Temperatur in dem basischen Converter zu sichern, da er vorher bemerkt hatte, daß das Metall während und nach der Entphosphorisation desto flüssiger blieb, je höher der Phosphorgehalt war.“

Aus diesem Auszug der Zeugnis-aussage von Reese ersehen wir, daß fast jeder einzelne der Punkte, welche jetzt nach Jahren mühevoller Nachforschungen seitens der geschicktesten Hüttenleute und Chemiker Europas als die zur Entphosphorisation wesentlichen erkannt sind, von Reese als ihm schon seit Jahren bekannt beansprucht wird. Obgleich die amerikanischen Zeitschriften vor der Versammlung des »American Institute of Mining Engineers« im Mai 1879 in Pittsburg den Prozeß Schritt für Schritt verfolgten und mittheilten, behauptete er, daß er erst bei dieser Gelegenheit von dem hörte, was anderwärts vor sich ging. Es ist zu bedauern,

dafs er damals die Welt nicht über Punkte aufklärte, welche zur Zeit noch mit dem Schleier der Dunkelheit verhüllt waren; dafs er damals seine Entdeckung nicht veröffentlichte, dafs das Blasen gegen Schlufs desto besser ausfällt, je höher der Phosphorgehalt war. Eine der größten Schwierigkeiten, welche das neue Verfahren zu jener Zeit verursachte, war gerade die Thatsache, dafs man über den Einflufs der Höhe des Phosphorgehaltes nicht im klaren war.

Wir haben, fährt das »Engineering and Mining Journal« fort, kein Recht dazu, zu behaupten, dafs Reese das nicht thatsächlich ausgeführt hat, was er ausgeführt zu haben beansprucht, und müssen seinen jetzigen Versicherungen Glauben schenken. Wie sie indes heute dastehen, zeigen sie eine genau so klare Einsicht in die Mittel und das Wesen des Entphosphorisirungs-Verfahrens, wie sie einer, der einige Kenntnifs der Hüttenkunde besitzt, sich aus eingehendem Studium der einschlägigen Fachblätter bilden konnte — und nichts weiter. Aber aus einer Prüfung der aufgezählten Kenntnisse, die Reese in der Metallurgie vor dem Jahre 1878 besafs und wie sie sich durch seine in jener Zeit genommenen Patente offenbaren, ist es sehr schwierig, den Schlufs zu ziehen, dafs er vor und nach seinen aufgezählten Experimenten einen klareren Begriff als irgend ein anderer hatte. Im Jahre 1867 sagt er in einem Patent, um Phosphor und Schwefel durch Einblasen von Kohlenwasserstoffen in den Converter zu entfernen, „dafs, um den Phosphor zu entfernen, es nöthig sei, zuvor alles Eisen zu oxydiren, und dafs, da dies nicht möglich sei, der durch den Bessemer-Procefs hergestellte Stahl nach dem Blasen ebensoviel Phosphor enthielte wie vorher. Dieses war die lange Zeit hindurch angenommene Theorie aller Hüttenleute und in keinem der zahlreichen Patente, die Reese in den Jahren 1867—1878 nahm, ging er von dieser Ansicht ab, obgleich er dabei eine ganze Reihe von Theorien aufstellte. Der Grund, den er dafür angiebt, dafs er keine Patente für seine sich auf den ganzen basischen Procefs erstreckenden Erfindungen nahm, ist der, dafs er finanziell durch die Unglücksfälle seiner Firma gehindert war.

Solches sind einfach die Eindrücke, die einem diesen Streitfall studirenden Hüttenmann sich aufdrängen. Wir sind weit davon entfernt, Zeugnisausagen zu prüfen oder darüber zu Gericht sitzen zu wollen, wir wollen die Zeugnisangaben mit demselben vollen Glauben als wahr annehmen, wie es die Revisionscommission gethan hat, und finden unter dieser Voraussetzung, dafs der vorliegende Fall sich jener zahlreichen Kategorie anreihet, welche eine ständige Drohung für den Fabricanten sind und dem Erfinder und seiner Sache viel Schaden zugefügt haben. Wenn in Amerika ein Erfinder ein Patent nachsucht, so

kann er dem Gesetz gemäfs den Zeitpunkt seiner Erfindung, d. h. der Erfindung in ihrer fertigen Ausbildung, nur um zwei Jahre gegen das Datum seines Patentgesuches zurückdatiren. Will er den Zeitpunkt um mehr als 2 Jahre in die Vergangenheit zurücklegen, so mufs er bei dem Gesuch nachweisen, dafs er in der Zeit, welche den erlaubten zwei Jahren voranging, die Erfindung derart geheim anwandte, dafs dieselbe irgend einem andern nicht zugänglich werden konnte. Wie fehlerhaft im Princip und wie schädlich in der Praxis eine derartige gesetzliche Bestimmung ist, liegt auf der Hand. Ein Erfinder und ein Fabricant haben ihren Erfindungs- und Unternehmungsgeist in mühevollen Nachforschungen und kostspieligen Anlagen angewandt und sind gerade im Begriff, zur Belohnung ihrer Ausdauer die Früchte einzuheimsen — da werden sie plötzlich durch irgend jemand, der sich bereit erklärt zu beweisen, dafs er bereits seit Jahren in irgend einer dunklen Ecke seines Hinterhofes genau dieselbe Erfindung anwandte, vollständig beiseit geschoben. Derselbe bringt vielleicht jene Mitleid erregende Erzählung von dem mittellosen Erfinder vor, der eine lange Reihe von Jahren hindurch aufser Stande war, sich eine Summe von 60 oder 100 Dollar zur Erlangung des Patents zu verdienen oder zu borgen. Wenn wir ihm auch wirklich glauben, dafs er die Erfindung thatsächlich machte, so ist die Lage derjenigen, welche sie wiedererfanden, eine keineswegs beneidenswerthe. Sie müssen entweder dem plötzlich auf der Bildfläche erscheinenden, ursprünglichen Erfinder Entschädigung für die bereits begangenen Uebertretungen und eine Abgabe für die künftige Anwendung zahlen, oder sie müssen die Fabrication aufgeben und damit gleichzeitig die darin aufgewandten Geldsummen sowie Arbeit verloren geben. Es fällt wirklich schwer, einzusehen, wie eine derartige grobe Ungerechtigkeit, die auf einer Geheimnifsthuerei basirt, sanctionirt werden kann und zwar gerade durch ein Gesetz, dessen leitende Idee die Vermeidung jeder Geheimhaltung bezweckt; denn im Austausch gegen die Mittheilungen, die der Erfinder durch das Patentamt dem grofsen Publikum macht, erhält er die weitgehendsten Privilegien.

Wenn wir aber auch, schliesst das »Engineering and Mining Journal«, von dem Schaden, so beträchtlich er auch sein mag, der sowohl dem Erfinder persönlich wie auch dem Ansehen der amerikanischen Gesetze durch die in denselben enthaltenen mangelhaften Bestimmungen zugefügt wird, ganz absehen, so müssen wir hervorheben, welch gröfsere Gefahren dieselben in anderer Beziehung in sich bergen. Sie öffnen dem Betrug Thür und Thore. Gewissenlose Menschen können sich verbünden, um gültige Rechte deren rechtmäfsigen Besitzern zu entwinden, und da

gerade der wesentlichste Punkt ihres Erfolges darin liegt, daß sie zur Zeit ihrer vorgegebenen Erfindung die ängstlichste Geheimhaltung bewahrten, so ist es sehr schwierig, sie zu überführen. Es ist kein Wunder, wenn bei dem Vor-

handensein solcher Lücken im Gesetz die Schufte, welche sich betrügerischerweise die Priorität einer Erfindung anmaßten, durch ihre wachsenden Erfolge täglich dreister würden und ihre Zahl sich von Tag zu Tag steigerte.

Ueber die geistige Ausbildung unserer Arbeiterbevölkerung.

Unter der Aufschrift »Mittheilungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute« veröffentlichten wir in der *Kölnischen Zeitung* einige Aufsätze über Arbeiterverhältnisse, glauben jedoch, daß die Fortsetzung dieser Erörterungen eine angemessenere Stelle in unserer eigenen Fachzeitschrift findet als in einem großen politischen Blatte. Das letzte Mal behandelten wir die körperliche Entwicklung unserer Arbeiterbevölkerung, möchten dagegen heute einige Bemerkungen über deren geistige Ausbildung anschließen, hierbei jedoch keineswegs entschiedene, bestimmte Ansichten im Namen des Vereins, sondern lediglich unmaßgebliche, persönliche Meinungen aussprechen.

Wenn man allgemein einverstanden ist, daß ein gewisses Maß von Kenntnissen für jeden Arbeiter unbedingt wünschenswerth erscheint, so gehen die Auffassungen über die Höhe der zu stellenden Anforderungen ziemlich weit auseinander. Manche Leute sehen in der gesteigerten Volksbildung das alleinige Heil der Zukunft, andere behaupten, daß die geistige Ausbildung mit der täglichen Beschäftigung in einem gewissen Einklange stehen müsse, sonst laufe man Gefahr, daß sie dem Arbeiter zur Last und nicht zum Segen gereiche. Ein in der Schiebkarre gehender, gewöhnlicher Tagelöhner würde bei höherer Schulbildung sich zweifellos unglücklich fühlen, entweder danach trachten, seine bisherige niedere Beschäftigung möglichst rasch gegen eine bessere, angenehmere zu vertauschen, oder aber ein unzufriedener, wenig zuverlässiger, sozialistischen Einflüsterungen leicht zugänglicher Geselle sein, während der minder gebildete Arbeitsmann seinem Loose kaum grollen dürfte, sofern er dabei keinen materiellen Entbehrungen ausgesetzt ist. Dem auf körperliche Handleistung angewiesenen, gemeinen Manne nütze eine höhere Schulbildung keineswegs. Wenn jemand die Möglichkeit nachweise, den Schwerpunkt des menschlichen Kampfes ums Dasein hauptsächlich in geistige Thätigkeit zu verlegen, so wäre Widerspruch gegen die äußersten Anstrengungen für Hebung des intellectuellen Standpunktes der Bevölkerung eine arge Sünde, so lange jedoch die breiten Massen des Volkes nur durch ihre schwieligen Fäuste den Lebensunterhalt gewinnen könnten, müsse dieser Naturnothwendigkeit Rechnung getragen

und nicht durch verkehrt geübte Humanitätsbestrebungen das Uebel verstärkt anstatt geschwächt werden. Ein gebildeter Hausknecht sei höchstens auf der Bühne ergötzlich, in Wirklichkeit aber ein wenig brauchbarer Diener u. s. w.

In sehr drastischer Weise sprach sich hierüber der französische Staatsmann A. Thiers aus: „Wer wünscht denn bei uns auf dem Lande noch, daß seine Kinder unterrichtet werden? Der Bauer weiß, daß das Kind, welches die Schule besucht hat, nicht mehr hinter dem Pfluge gehen will. . . . Ich behaupte sogar, daß der Unterricht gewissermaßen der Anfang des Wohllebens ist und daß das Wohlleben nicht allen vorbehalten ist.“ Die französische Volksvertretung hat in ihren jüngsten Beschlüssen über das Unterrichtswesen in Frankreich jedoch ganz andere Grundsätze aufgestellt, indem sie die allgemeine Schulpflicht und die Unentgeltlichkeit des niederen Unterrichtes verfügte.

Die südstaatlichen Pflanzer Nordamerikas sorgten bekanntlich mit großer Sorgfalt für die körperliche Entwicklung ihrer Sklaven und deren Nachkommenschaft, verfolgten hingegen erbarmungslos gesetzlich oder, wo dies unmöglich war, mittelst des Richters Lynch jeden Versuch einer geistigen Aufklärung der Neger. Die plötzliche Aufhebung der Sklaverei ohne jedes Uebergangsstadium, die ungehinderte Theilnahme an allen Genüssen einer hochentwickelten Cultur, soll, mit wenigen rühmlichen Ausnahmen, eine rasche sittliche und körperliche Entartung der früher kräftigen schwarzen Rasse auf nord-amerikanischem Boden verursachen und das völlige Aussterben nur als eine Frage der Zeit erscheinen lassen. In Rußland erzielte die Aufhebung der Leibeigenschaft und die Umwandlung der früheren Hörigen in freie Bauern vorläufig nur eine erschreckende Zunahme der Trunksucht und allgemeine Zerrüttung in den materiellen Verhältnissen der Landleute; die Uebergangszeit war demnach zu knapp bemessen. Weit entfernt davon, unsere Arbeiterbevölkerung mit Sklaven und Leibeigenen vergleichen oder das Verfahren der sezessionistischen Pflanzer beschönigen zu wollen, beabsichtigen wir nur, auf die Nothwendigkeit einer allmählichen, stetigen und nicht sprungartigen Entwicklung hinzuweisen.

Ueberstürzte und übertriebene geistige Heran-

bildung unserer arbeitenden Klassen würde weder wohlthätig für die letzteren noch für die Gesammtheit sein.

Der Sozialismus hat seine Hauptvertreter, abgesehen von einzelnen hochbegabten, unterrichteten Spitzen, in halbgebildeten, durch Schlagwörter gewonnenen und damit andere wieder ködernden Leuten. Die geistige Ausbildung der unteren Volksschichten steht übrigens in enger Beziehung zu den politischen und communalen Rechten, die man ihnen einräumen will. Das allgemeine Wahlrecht hat doch nur dann Sinn, wenn ein einigermaßen vernünftiger Gebrauch davon zu erwarten ist; bei sehr geringer Bildung der unteren Stände erscheint völlige Gleichstellung mit den besser unterrichteten Volksschichten weder zweckmäßig noch vernünftig, daher auch die Ansichten über die Wohlthaten des allgemeinen Wahlrechtes sehr getheilt sind. Die blinde Menge horcht lieber dem, ihren Leidenschaften schmeichelnden Schreier und Phrasendrescher als dem rechtschaffenen Rathgeber, der das Wohlwollen der Leute nicht in grellen Schilderungen ihrer Entbehrungen und im Anrufen ihrer schlechten Eigenschaften sucht, sondern in wirklichen Bemühungen um ihr materielles und geistiges Wohl, dabei aber gleichzeitig Fleiß, Genügsamkeit und Ordnungsliebe verlangt. Die Sozialistenführer haben stets das allgemeine Wahl- und Versammlungsrecht neben der unbeschränkten Presse als Hauptmittel ihrer Erfolge bezeichnet.

Die in den letzten Jahren hervorgetretene, fieberhafte Neuerungs- und Aenderungssucht auf allen Gebieten des sozialen und politischen Lebens mußte nothwendigerweise die unteren Schichten aufregen und zu überflüssigen, unfruchtbaren Gedanken verleiten. Kaum ein Ding, das dem gemeinen Manne im täglichen Verkehr begegnet, ist geblieben: Das Maß und Gewicht für seine Einkäufe, die uralten, deutschen Bezeichnungen dafür, die Münzen, in welchen er seinen Lohn empfängt und seine Bedürfnisse zahlt, die Art der Besteuerung, das materielle Recht und die Formen, in denen es geübt wird u. s. w., alles unterlag theilweise radicalen Aenderungen. Selbst das A-B-C-Buch und die Fibel der Kinder bleiben nicht ungeschoren. Das Alte tadelt man, pries dagegen das Neue als heilbringenden Fortschritt. Kein Wunder, daß die Leute auch die Schattenseiten ihrer Zustände beleuchtet und darauf ähnliche Verbesserungsexperimente angewandt wissen wollten, wie bei allen übrigen Dingen. Andere Völker, z. B. die Engländer, sind darin mit Recht viel conservativer geblieben. Bezeichnend ist es, daß man an einer der festesten, bewährtesten Institutionen unseres Staates, am Heerwesen, wenig gerüttelt hat. Die Zahl der Armeecorps wurde vermehrt, zweckmäßigere Einrichtungen getroffen, die Bewaffnung selbstredend den neuen Er-

fahrungen angepaßt, aber in den Grundzügen, in der ganzen Organisation und im inneren Verbands ist noch stets selbst bis in einzelne Details hinein das bewährte, frühere System beibehalten worden. Sogar vor häufigen Aenderungen von Aeußerlichkeiten, z. B.: Uniformen, Commandos u. s. w., hat man sich gehütet und zwar mit vollem Rechte. Die gewaltigen Erfolge unserer Heere beruhen sicherlich nicht zum geringsten Theile auf dieser conservativen Erhaltung bewährter Einrichtungen von seiten unserer Herrscher und deren sachkundigen Berather.

Es geht der heutigen Gesellschaft mit diesen Dingen wie dem Zauberlehrling in der Goetheschen Ballade, jedoch fehlt der kluge Alte, welcher den verhexten Besen zuletzt in seine gewöhnliche Ecke wieder bannt. Der Fortschritt ist etwas sehr schönes, aber man muß die von ihm gebotenen Gerichte auch hinreichend verdauen können.

In rein katholischen Gegenden, namentlich auf dem platten Lande, hat die Geistlichkeit durchschnittlich die Bevölkerung vor sozialistischen Regungen mehr bewahrt als anderswo, sonstige Schattenseiten der clericalen Bevormundung mögen sich dabei wohl geltend gemacht haben. Der Einfluss auf die Frauen hat sicherlich keinen geringen Antheil an jenen Erfolgen. Es giebt dies einen bedeutungsvollen Wink, wo ein Haupthebel zur Beseitigung unserer sozialen Schäden anzusetzen ist.

Der wichtigste Factor für das Gedeihen der Arbeiterfamilie liegt in einer ordentlichen, braven Hausfrau. Fehlt diese, so ist selbst bei guten Lohnverdiensten Verkommenheit, Armuth und Elend meist unvermeidlich. Jeder mit den Zuständen Vertraute wird bestätigen können, wie häufig tüchtige Arbeiterfrauen ihre zum Leichtsinne geneigten Männer im Zaume zu halten und vor Ausschreitungen zu bewahren wissen. Eine fleißige, brave, entschlossene Hausfrau mit etwas besserer Schulbildung wird ihrem Manne sehr bald sozialistische Grillen austreiben und auf die richtige Bahn lenken. Wer Arbeiterwohnungen häufiger besucht, findet allemal in den Eigenschaften der Ehefrau die Grundlagen des reinlichen, sauberen und gedeihlichen Hauswesens. Ein Hauptübel unserer Arbeiterzustände liegt im häufigen Fehlen eines einigermaßen behaglichen, zufriedenstellenden Heimes, dessen Mangel der Wirthshausbesuch dann decken soll. Es ist gar nicht gleichgültig, ob der Mann nach gethaner Arbeit in eine saubere, behagliche Stube tritt, gut erzogene, reinliche Kinder ihn empfangen, ein schmackhaftes Essen ihm vorgesetzt wird, oder aber Schmutz und Vernachlässigung ihm überall entgegenstarren. Die Arbeiterfrau kann ihre Schulbildung oft besser als der Mann verwenden durch genaue Berechnung ihrer Haushaltungsausgaben, Nachhülfe der Kinder bei ihren häuslichen Schularbeiten, An-

leitung der Mädchen und besonders durch Verwerthung ihrer in Näh- und Strickschulen gewonnenen Fertigkeit in weiblichen Handarbeiten. Eine Eigenthümlichkeit französischer Zustände ist die Rolle, welche die Frauen auf dem Lande und in den kleinen Städten spielen. Ihren Männern gewöhnlich an Bildung überlegen, führen sie die Geschäfte, Bücher, Kassen, und ist der Mann manchmal nur der erste Geselle oder Meisterknecht, aber durchaus nicht zum Schaden der Familie, die oft nur allein der klugen Frau ihr Vorankommen verdankt.

Wir erblicken keineswegs in einem allgemeinen Pantoffelregiment das einzige Heil unserer Arbeiterbevölkerung, verkennen aber andererseits nicht die große Wichtigkeit des weiblichen Einflusses, möchten deshalb in der Erziehung und Ausbildung der Mädchen diejenigen Eigenschaften geweckt wissen, welche später ein erspriefliches Familienleben unterstützen können. Eingehende Besprechung der Erziehungsmethode unserer weiblichen Arbeiterbevölkerung überschreitet die uns gesteckten Grenzen, nur erlauben wir uns die Frage aufzuwerfen, ob an der praktischen

Ausbildung der Arbeitermädchen sich nicht die Frauen der mittleren und höheren industriellen Stände erfolgreich betheiligen könnten.

Im Westen Deutschlands findet glücklicherweise keine Verwendung weiblicher Kräfte in der Eisenindustrie statt, diese beschränkt sich vielmehr auf andere Gewerbe. Gesundheit und Moralität leiden allemal unter der Fabrikbeschäftigung von Frauen und Mädchen, während der Eintritt in Diensten von Familien durchschnittlich einen günstigen Einfluss auf körperliche und moralische Entwicklung ausübt, deshalb möglichst allgemein anzustreben und zu befördern ist.

Unsere Betrachtungen beziehen sich hauptsächlich auf die breiten Massen der von der Eisenindustrie beschäftigten Volksschichten; an die Ausbildung von Specialarbeitern, Handwerkern, Meistern, Steigern, Aufsehern u. dgl. macht man mit Recht größere Anforderungen und unterstützt dies durch Gründung entsprechender Anstalten, ebenso wie der Staat sich in besonderen Schulen einen hinreichend unterrichteten Unteroffizierstand heranzieht. *Sk.*

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

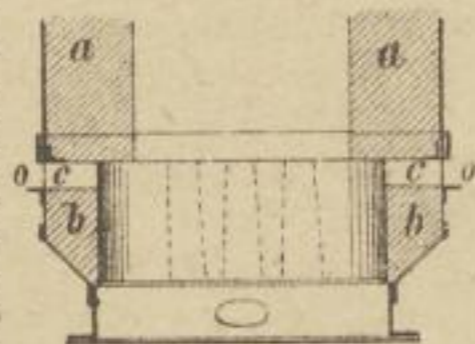
Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 15 716 vom 24. Februar 1881.

Franz Melaun in Königshütte, Oberschlesien.

Neuerungen an den Böden von Bessemer-Birnen.

Das Birnenfutter besteht aus zwei getrennten Theilen. Das eigentliche, über dem Düsenboden befindliche Futter *a* ist von der Ausfütterung *b* des Birnenuntertheils durch den Raum *c* geschieden. Das untere Futter *b* hat einen größeren Durchmesser als das obere Futter *a*, so dass das letztere innen ringsum vorsteht.



Der Birnenboden, welcher die Düsen enthält, ist nicht conisch, sondern cylindrisch. Derselbe wird durch den Windkasten und das untere Futter hindurch eingesetzt und stößt mit einer breiten Dichtungsfläche gegen die horizontale Unterseite des Futters *a*.

Der Raum *c* ist durch die im Birnenmantel befindlichen Oeffnungen *o* von außen ringsherum zugänglich. Derselbe wird nach dem Einsetzen des Bodens mit geeigneten keilförmigen Façonsteinen schnell und sicher vermauert, schließlic wird der Ring über die Oeffnungen geschoben.

Nr. 16 366 vom 19. Juni 1881.

Thomas Hampton in Sheffield, England.

Verfahren zur Herstellung von Tiegelgußstahl.

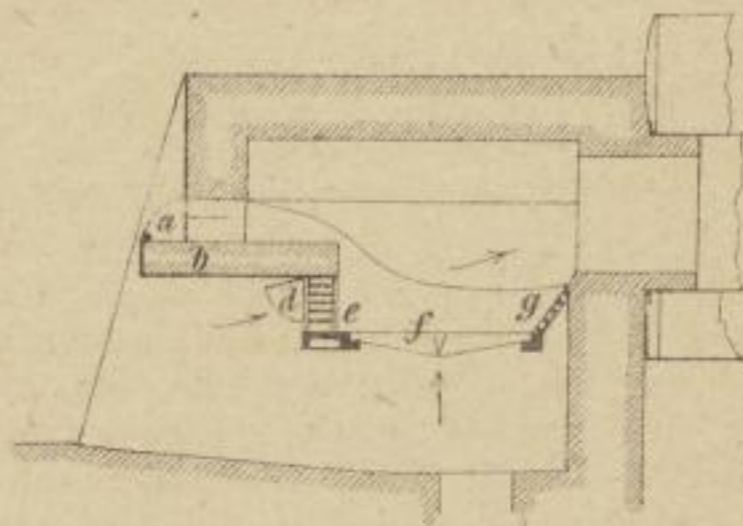
Das Verfahren besteht darin, dass die Rohmate-

rialien zunächst in einem Cupol- oder Flammofen geschmolzen werden. Das geschmolzene Metall wird dann in einen geeigneten Behälter (Bessemer-Birne) abgelassen. Von diesem aus wird das Eisen, um es zu reinigen und nochmals zu carbonisiren, in die Tiegel eingeführt.

Nr. 15 864 vom 15. März 1881.

C. Dahlmann in Courl, Kreis Dortmund.

Neuerungen an Feuerungsanlagen.



Die Neuerung besteht in der Verbindung eines horizontalen Verkokungsherd *b* mit einem durch eine Klappe *d* abstellbaren verticalen Plattenrost *e*, einem Planrost *f* und einer durchlöchernten Schlackenplatte *g*.

Die Beschickung mit Brennmateriel erfolgt durch die Oeffnung *a*.

Vermischtes.

Eisen in Lappland.

Die unter „Vermischtes“ in Nr. 1, 1882 der Zeitschrift berichtete Entdeckung brauchbarer Eisenerze in Lappland ist wohl ebensowenig neu als die angeblich von englischer Seite projectirte Anlage einer Exportbahn für gedachte Erze.

Bekannt sind Eisenerzvorkommen in Lappland bereits seit 1704, und dreißig Jahre später wurde daselbst seitens der Krone das erste Bergeigenthum verliehen; schon 1868 machte eine größere Montangesellschaft dort Pleite. 1875/76 ergingen in den Lappmarken Tracirungsarbeiten für eine Montan-Exportbahn vom Gellivara zum Hafen von Lulea.

Climatische Verhältnisse werden einer Ausdehnung des lappischen Bergbaues und einer localen Verhüttung der dortigen Eisenerze wohl immer hindernd entgegentreten, und einem Exporte derselben von irgend erheblichem Umfange wird die lange Eissperre der erreichbaren Häfen stets im Wege stehen, auch wenn die Erze brauchbarer wären, als sie sind.

Im Jahre 1874 wurden in der ganzen Statthalterei Norrbotten nur 98 120 Ctr.* Eisenerze gefördert, und die örtliche Eisenproduction beschäftigte 1875 von 11 dort vorhandenen Hochöfen nur 6, welche während zusammen 710 Schmelztagen 116 146 schwedische Centner Roheisen erzeugten, wozu der vielleicht größere Theil der verwandten Erze aus Mittelschweden (Revier Norberg) importirt worden ist.

Mit der Erfindung des Thomasirens ist allerdings die Verwendbarkeit der überaus reichen Eisenerzschätze der Lappmarken in eine andere Phase getreten.

Im Jahre 1874 beschäftigte sich eine Staatscommission mit der geologischen Untersuchung der lappischen Kirchspiele Gellivare und Zuckasjärvi in der Statthalterei Norrbotten: sie fand vier Eisenerzvorkommen von Bedeutung: am Gellivare, Kirunavara, Luosavara und Svappavara; ihrem Berichte ist das Nachstehende entnommen.

Der Gellivara, ein hauptsächlich aus Gneis bestehender, nicht übermächtig hoher Berggrücken von ca. 16 000 Fufs Länge, enthält mehrere Eisenerzablagerungen. Die von ihnen eingenommene Oberfläche mißt etwa 7,4 Millionen Quadratfuß und ergeben sich für jeden Fufs Teufe, deren Erstreckung man nicht kennt, ca. 22 Millionen Centner theils oxydoxydulische, theils in diesen ohne scharfe Begrenzung eingelagerte oxydische Eisenerze (Schwarz-erze bez. Blutsteine). Die ersteren sind durch ziemlich große Mengen eingesprengten Apatits, weniger durch Schwefelkies verunreinigt; Tiegelproben der reichsten Erze ergaben 70 bis 74,3% Roheisen, die Mittelsorte hielt 60 bis 70, das ärmste Erz immer noch 50,3%.

Beide Erzarten enthalten gleichviel Phosphor, 0,011 bis 1,727%, der Schwefelgehalt übersteigt nicht 0,18, beträgt meist nur 0,05 und fehlt in manchen Partien gänzlich; der Gehalt an Manganoxydul ist unbedeutend, durchschnittlich 0,15, dagegen findet sich ein zwischen 0,45 und 1,91% wechselnder Gehalt an Titansäure. Man nimmt an, daß etwa der siebente Theil der ganzen Ablagerung aus phosphorärmeren Erzen bestehe.

Eine Reihe zu ungleicher Höhe aufsteigender Berggipfel bildet den Kirunavara. Sie alle bestehen lediglich aus Eisenerz, das ein Lager von 185 bis 780 Fufs Breite mit einer Längenerstreckung von

etwa 14 000 Fufs bildet, eingebettet in theils rothe, theils grünlich gefärbte porphyrtartige Hälleflinta. Die Kirunavara Erze sind die gleichen wie die des Gellivare Oxydoxydulse bez. Oxyde, auch sie enthalten vielen obwohl dem bloßen Auge nicht sichtbaren Apatit und infolgedessen bis zu 2,8% Phosphor; der Gehalt an Schwefel wechselt zwischen 0,03 und 0,15%. Von 28 Tiegelproben ergab keine weniger als 61,5 Eisen, nahezu die Hälfte derselben 70 bis 73,5, der Rest von 65 bis 70%. Die Commission berechnete, daß der Kirunavara von den Gipfeln herab bis zu einer Höhe von 450 Fufs über dem See Luosajärvi gegen 2 Milliarden Ctr. Erze enthalte, von hier bis zum Seenniveau spricht sie den Lagerinhalt zu 4 Milliarden Ctr. an und giebt jedem weiteren Fufs Teufe, deren Erstreckung natürlich unbekannt, einen ferneren Inhalt von ca. 10,5 Millionen Ctr.

Nördlich von diesem Erzgebirge, aber durch ein tiefes Thal, in dessen Mitte der See Luosajärvi, davon getrennt, liegt der Luosavara mit einem Eisenerzvorkommen von 4500 Fufs Länge und einer größten Breite von 155 Fufs. Auch diese Erze gleichen denen der vorherbeschriebenen Ablagerungen in hohem Grade, sind aber fast apatitfrei, und übersteigt infolgedessen der Phosphorgehalt in keiner Probe 0,082%. Mangan hält das Erz wenig, Schwefel zwischen 0,03 und 0,09, dagegen beträgt der Gehalt an Titansäure von 0,94 bis 1,09%.

Man berechnete den Inhalt dieses Erzvorkommens über dem Seespiegel auf 650,75 Millionen Ctr. und legt jedem Fufs Teufe unter diesem Niveau fernere ca. 1,6 Millionen Ctr. bei.

Der Svappavara endlich birgt in grauem, feinkörnigem Glimmerschiefer eingelagerte Vorkommen von Kupfer und Eisen.

Die Eisenerze des Svappavara sind denen der drei vorherbeschriebenen Lager gleich; die Oxydoxydul-erze halten bei 64,0 bis 69,5 Eisen 0,9 bis 1,54% Phosphor, die oxydischen von ersterem 50,5 bis 58,0, von letzterem 0,95 bis 1,46%, Mangan und Titan in nur geringer Menge, Schwefel 0,06 bis 0,15%.

Die Eisenerze bilden den höchsten Theil des fast ganz kahlen und von jeder Decke entblößten Svappavara in einer Längenerstreckung von 2100 Fufs bei 180 bis 330 Fufs Breite, und wird der Inhalt des ganzen Vorkommens zu etwa 157 Millionen Ctr. angegeben.

Außer diesen 4 Vorkommen fand die Commission andere von irgend welcher Bedeutung nicht vor.

Dr. L.

Der Neubau der technischen Hochschule in Berlin

hat bisher 6 132 709 *M* gekostet, aus welchen Mitteln bis zum 1. April v. J. das Hauptgebäude in sämtlichen vier Stockwerken im Rohbau vollendet, die Façaden der Gebäudeflügel sowohl aufsen als auch in den Höfen fertiggestellt, die Dächer aufgestellt und mit Zink eingedeckt, auch Gas-, Wasser- und Heizungsanlagen gefördert sind. Bis zum 1. April d. J. wird der Mittelbau des Hauptgebäudes im Rohbau vollendet und der dazu gehörige Ausbau fortgesetzt. Für das Etatsjahr bis Ende März k. J. bleibt die Herstellung der Fußböden und Treppen, der Thüren im Innern, der Maler- und Decorationsarbeiten übrig, welche, wie die Gas- und Wasserleitungsrohre, Heizeinrichtungen u. s. w., in der Hauptsache abgeschlossen werden sollen. Dafür werden 1 800 000 *M* mit dem Zusatze

* Alle Maße und Gewichte sind schwedische.

1 Fufs = 0,297 m.

1 Centner = 42,7 kg.

begehrt werden, daß das Gebäude des chemischen Laboratoriums im nächsten Etatsjahr kräftig gefördert werden soll.

K. Ztg.

Die neue Forth-Brücke in Schottland.

Der Entwurf der neuen Forth-Brücke, der höheren Orts niedergelegt ist und nunmehr der Entscheidung der Parlaments-Commission harret, weicht wesentlich von demjenigen ab, der von dem verstorbenen Thomas Bouch herrührt und von demselben nur einige Tage vor dem Zusammensturz der Tay-Brücke veröffentlicht wurde. Bouch beabsichtigte eine Hängebrücke, oder vielmehr eine Combination von zwei doppelten Hängebrücken, deren Unterstützungs-Pfeiler die außerordentliche Höhe von 596 engl. Fufs in der Mitte und 584 Fufs an den Enden erreichen sollten. Er glaubte unbedingt dies Princip anwenden zu müssen, weil die ungewöhnliche Breite und Tiefe der zu überbrückenden Wasserfläche eine außerordentliche Spannungsweite erfordert. Wir wollen daran erinnern, daß auf jeder Seite der Insel Inchgarvie sich eine tiefe Einsenkung von ungefähr 1600 Fufs Breite befindet, deren Tiefe an der Nordseite 210 Fufs, an der Südseite 180 Fufs unter dem Wasserspiegel beträgt. Diese breiten und tiefen Einsenkungen in dem Flußbett, welche in einer einzigen Spannung überschritten werden müssen, bilden den Grund der großen constructiven Schwierigkeiten des Unternehmens. In anderen Beziehungen sind die Bedingungen sogar günstiger als bei dem Bau der Tay-Brücke: die Breite des Flusses ist geringer und im übrigen Theil des Canals ist die Wassertiefe nur 30 Fufs bei einem sicheren und keine Schwierigkeiten verursachenden Baugrund. Wie schon bemerkt, legte Thomas Bouch seinem Entwurf das Hängesystem zu Grunde. Hier von sind Fowler und Baker, die Constructeure der neuen Brücke, abgewichen und schlagen vielmehr vor, die tiefen Einsenkungen durch zwei mächtige Stahl-Träger von 1700 Fufs Spannung zu überschreiten. Nach dem Project sind dieselben an der unteren Seite gewölbt, und ihre Höhe beträgt in der Nähe der Pfeiler nicht weniger als 340 Fufs, von da nimmt sie gegen die Mitte hin nach und nach bis auf ca. 50 Fufs ab. Diese Minimal-Höhe von 50 Fufs wird auf ungefähr 500 Fufs Länge fortgesetzt, so daß in der Mitte jeder Oeffnung eine offene Durchfahrt in der genannten Breite und ca. 150 Fufs über dem Hochwasserspiegel entsteht. Eine andere in die Augen fallende Eigenthümlichkeit des Entwurfes ist die, daß die Seitenwände der Brücke nicht durchweg vertical sind, sondern in einem beträchtlichen Winkel bis zu einer gewissen Entfernung von jedem Pfeiler nach inwärts geneigt sind. Auf den Pfeilern liegen die zwei Hauptträger unten 120 Fufs, dagegen oben nur 50 Fufs auseinander, und nimmt dieser Unterschied in der Entfernung der oberen und unteren Trägerkante gegen die Mitte allmählich ab, woselbst die Entfernungen sowohl der oberen und unteren Trägerkanten gleichmäßig auf 25 Fufs verringert sind. Diese Form ist deswegen gewählt worden, um der Construction mehr Widerstandskraft gegen den Winddruck zu verleihen, und ist man der Ansicht, daß, falls die Brücke gemäß diesem Entwurf gebaut wird, dieselbe sogar unter der Voraussetzung, daß sie mit einem Zuge von 900 t Gewicht beladen ist, den enormen Winddruck von 112 Pfd. auf den Quadratfuß aushält, ohne daß eine Schraube oder eine Niete sich lockert. Da Thomas Bouch meinte, den äußersten Anforderungen gegen den Winddruck unter der Annahme von 10 Pfd. Druck desselben per Quadratfuß zu genügen, so giebt dies eine Vorstellung von der Ueberlegenheit des neuen Entwurfes. Die Einführung von Stahl an Stelle des Eisens als Constructionsmaterial bezweckt unter gleichzeitiger Verminderung des Ge-

wichtes die größere Stärke des Baues. Die unteren Trägertheile und die sie verbindenden Streben sollen aus Stahlröhren von 12 bis 5 Fufs Durchmesser bestehen. Das bei der Construction zur Anwendung gelangende Gewicht an Stahl ist auf 50 000 t geschätzt, während die Kosten des ganzen Baues mit Einschluß der Anschlußlinien 1 600 000 Pfd. Sterl. betragen sollen. Der Bau der Brücke wird auch nicht von der North British Eisenbahngesellschaft allein unternommen, sondern 3 große englische Gesellschaften — die North Eastern, die North Western und die Midland — sind an dem riesigen Unternehmen betheiligt, und haben diese drei Gesellschaften den oben kurz beschriebenen Entwurf genehmigt. Die Thatsache, daß diese Gesellschaften sich an dem Project betheiligt haben, kann man als Beweis für die an das Unternehmen geknüpfte Wichtigkeit ansehen. Die Entwicklung des Handels in dem östlichen Theil Schottlands hängt wesentlich von der thatsächlichen Ueberschreitung der Forth- und Tay-Mündungen ab; ein Ziel, welches mit der in Aussicht stehenden Wiederaufbauung der Tay-Brücke und dem Neubau der Forth-Brücke erfolgreich erreicht wird.

Lond. Times.

Die Auflösung von Roheisen und Stahl zum Zweck der Phosphorbestimmung.

(Mittheilung der Herren N. H. Muhlenberg und Thomas M. Drown, Lafayette College, Easton [Pennsylvania] auf dem Virginia Meeting des American Institute of Mining Engineers).

Es ist häufig eine langwierige Arbeit, eine Auflösung von Roheisen oder Stahl für die Bestimmung des Phosphors herzustellen, welche vollständig frei von Kieselerde ist. Wenn bei dem gewöhnlichen Verfahren an Silicium reiches Roheisen in Salz- oder Salpetersäure aufgelöst wird, ist es nicht allein nothwendig, die Lösung bis zur vollkommenen Trockenheit abzudampfen, sondern auch den trockenen Rückstand im Luftbade bei einer Temperatur von ungefähr 120° C. einige Stunden lang zu erhitzen. Das Eisenoxyd wird hierdurch unlöslich in Salpetersäure und wird von Salzsäure nur langsam aufgelöst. Bei der Methode der Siliciumbestimmung durch Salpeter- und Schwefelsäure, welche früher beschrieben wurde, erhalten wir in 1 bis 2 Stunden eine Lösung des Eisens in Form von schwefelsaurem Eisenoxyd, gänzlich frei von Kieselsäure und freie Schwefelsäure enthaltend. Wir glaubten, daß diese Lösung für die Phosphorbestimmung durch Molybdän geeignet gemacht werden kann, jedoch waren die nachfolgenden Experimente von unbefriedigenden Resultaten begleitet. 1. Das Eisen wurde durch Ammoniak ausgefällt, der Niederschlag wurde abfiltrirt, ausgewaschen und in Salpetersäure aufgelöst. 2. Das Eisen wurde als basisch essigsaures gefällt und in Salpetersäure aufgelöst. 3. Die Lösung wurde durch Ammoniak neutralisirt und Salpetersäure in geringem Ueberschuß zugesetzt. In allen diesen Fällen war der durch molybdänsaures Ammoniak und Magnesiämischung (1 Theil schwefels. Magnesia, 1 Theil Salmiak, 8 Theile Wasser, 4 Theile Ammonflüssigkeit) gefundene Phosphorgehalt zu niedrig.

Die folgende Methode wurde alsdann mit Erfolg angewandt. Die durch Filtriren von der Kieselerde und dem Graphit getrennte Lösung wurde klein eingedampft und in einer Porzellanschale auf dem Sandbade so lange erhitzt, bis Schwefelsäuredämpfe nicht mehr entwichen. Der trockene Rückstand wurde mit Salpetersäure aufgelöst und die Lösung mit molybdänsaurem Ammoniak ausgefällt. Der Phosphor wurde als pyrophosphorsaure Magnesia gewogen. Die Resultate waren befriedigend. Um Zeit zu sparen, wurde die ursprüngliche Lösung des Eisens in Salpeter- und

Schwefelsäure zur Trockne abgedampft und wie vorstehend beschrieben erhitzt, bis die Schwefelsäuredämpfe zu entweichen aufhörten. Alsdann wurde Salpetersäure hinzugefügt, bis alle Eisensalze aufgelöst waren, und die Kieselerde und der Graphit wurden abfiltrirt. Das Filtrat wurde unmittelbar durch eine Lösung von molybdänsaurem Ammoniak gefällt. Die auf diese Weise erhaltenen Resultate waren gleichfalls, was den Phosphor anbetrifft, zufriedenstellend, jedoch war die Bestimmung des Siliciums häufig zu hoch, weil nach der Abdampfung zur vollständigen Trockne das Eisen unvollkommen aufgelöst wurde. Wir haben bei dieser Methode den gelben Niederschlag nicht unmittelbar gewogen, jedoch sehen wir keinen Grund ein, weshalb diejenigen, welche dies vorziehen, es nicht thun sollten.

Die folgenden analytischen Resultate erhielt N. H. Muhlenberg im Laboratorium des Lafayette College mit zwei Proben Roheisen. Das Gewicht der aufgelösten Bohrspäne betrug in allen Fällen ungefähr 1 Gramm. Diese Proben enthielten 0,333 resp. 0,810 % Phosphor, welcher nach folgender Methode bestimmt wurde: Lösung in Salpetersäure, Abdampfung zur Trockne, Erhitzen im Luftbade während mehrerer Stunden bei einer Temperatur von 129° C., Wiederauflösung in Salzsäure, Austreiben der Salzsäure durch Salpetersäure, Ausfällen in kleinen Mengen nach vorherigem Neutralisiren mit Ammoniak durch molybdänsaures Ammoniak und Fällen mit Magnesiummischung.

I. Probe.

Bei Abdampfen der ursprünglichen Lösung bis zur Trockne.		Bei Abdampfen des Filtrats der ursprünglichen Lösung bis zur Trockne.	
Kieselerde,	Phosphor.	Kieselerde,	Phosphor.
2,397	0,334	2,400	0,333
2,40	0,332	2,380	—
2,45	0,332	2,396	0,331
2,44	0,327	2,399	0,318
2,399	0,332	2,398	0,332
2,41	0,329	—	0,332
durchschnittl.	2,416 0,332	2,394	0,329.

II. Probe.

1,052	0,781	0,895	0,796
1,043	0,822	0,801	0,839
0,875	0,832	0,867	0,805
0,899	0,810	0,844	0,798
0,844	0,798	0,847	0,791
0,843	0,800	0,843	0,774
0,828	0,802	0,854	0,771
—	0,813		
0,838	0,806		
0,839	0,820		
durchschnittl.	0,896 0,808	0,850	0,796.

J. D.

Stahl oder Eisen.

Unter diesem Titel bringt das *Iron* in Nr. 460 einen Artikel, in dem zunächst die Verhandlungen Englands über einen Handelsvertrag mit Frankreich besprochen und dann die Schwierigkeiten hervorgehoben werden, die nicht nur im internen Verkehr der einzelnen Eisen und Stahl producirenden und consumirenden Länder, sondern auch bei den Verhandlungen untereinander durch die Unbestimmtheit entstehen, welche in der Bezeichnung der einzelnen Sorten von „Stahl und Eisen“ vorherrscht. Es wird als ein Fehler bezeichnet, daß man dem Bessemermetall bei seinem Erscheinen den Namen „Stahl“ gegeben habe, schon damals hätte eine, der Natur desselben mehr entsprechende Bezeichnung eingeführt werden müssen, denn seine stahlartigen Eigen-

schaften, welche dasselbe im Vergleiche mit Puddel-eisen besitzt, genügen nicht zur Einreihung unter denselben Begriff, der bis dahin nur für das, zu Federn, Werkzeugen etc. verwandte Material in Anwendung war. Obgleich durch die nachträgliche Einführung einer neuen Benennung unzweifelhaft große Unzuträglichkeiten in der ersten Zeit entstehen werden, so sei diese doch um so mehr erforderlich, da jetzt durch das Thomassche Verfahren die Massenfabrication einer noch weicheren Qualität als das gewöhnliche Bessemermetall ermöglicht sei und bereits im Handel sich bemerkbar mache, wie aus dem Berichte des Herrn Kuppelwieser an das Iron and Steel Institute hervorgehe. Das französische „fer fondu“ und englische „malleable iron, homogenous iron“ erhielt in diesem Vortrage die Bezeichnung „ingot iron“, die für besonders zutreffend gehalten wird, weil sie die Herstellung dieses Eisens durch Schmelzung und das Gießen in Blöcken andeutet. In Deutschland hat das weichste, durch Schmelzung erzielte Metall den Namen „Flusseisen“ erhalten und wurde bis jetzt nur eine bestimmte Qualität so bezeichnet, welche vornehmlich durch den Siemens-Martin'schen Flammofen-Prozess hergestellt, die Eigenschaft der Schweißbarkeit in besonderem Maße besitzen soll und höher im Preise steht, als das gewöhnliche weiche Bessemer-Eisen. Nach den neuesten Erfahrungen würde das weichste Thomas-Metall ebenfalls dazu gehören, es ist aber die Aufstellung der Nomenclatur „Flusseisen und Flußstahl im Gegensatz zu Schweißeseisen und Schweißstahl“ offenbar nicht die Absicht gewesen, nur die ganz besonders weichen Marken „Flusseisen“ zu benennen, denn auf diese Weise fehlt wieder der Name für das um ein geringes härtere Bessemer-Metall, welches also etwa der Feinkorneisen-Qualität entspricht, und es erklärt sich hieraus der immer wieder vorkommende Rückgriff auf die Bezeichnung „Stahl“, die noch weniger richtig ist. Hieraus geht hervor, daß die Aufstellung einer neuen Nomenclatur den auf dem Markte vorherrschenden Qualitäten von Fluß- und Schweiß-Material entsprechend eine dringende Nothwendigkeit ist, an deren Ausarbeitung sowohl die Producenten als die Consumenten baldigst denken müssen, um eine Einigung auch dahin zu erzielen, daß wenigstens im Französischen und Englischen für die gleichen Begriffe auch bestimmte Beziehungen angenommen werden. Daß einem solchen Vorgehen nicht unerhebliche Schwierigkeiten entgegenstehen, ist einleuchtend, weil eine Feststellung der charakteristischen Eigenschaften der einzelnen Sorten dabei in Frage tritt, unzweifelhaft werden aber auch die in dieser Richtung auftretenden Bestrebungen zu einer Einigung führen, denn sowohl der Consument als der Producent fühlen den hier herrschenden Mangel einer Einheitlichkeit. Daß dieser auch für andere Fabricate, z. B. den nicht durch Schmieden oder Walzen, sondern durch Gießen in Formen aus feuerfester Masse hergestellten Eisen- und Stahlartikeln besteht, ist in Nr. 4 S. 145 in dem Artikel „Ueber Stahl-Façongufs“ bereits nachgewiesen und ist hierüber wohl um so eher eine Klarstellung von Seiten unserer deutschen Fabricanten zu erwarten, da in demselben ausländische Angaben über die Qualität der weichen Sorten enthalten sind, wie solche in Deutschland bis jetzt nicht veröffentlicht wurden.

R. M. D.

Maschine zum Zerstückeln der Roheisenbarren.

Dem *Scientific American* entnehmen wir die Abbildung einer Maschine, welche die Roheisenbarren in für Gießerei-Zwecke geeignete Stücke von 7 bis 8" Länge zerkleinern soll, eine Arbeit, welche bisher in mühsamer Weise vermittelst eines Hammers oder durch Werfen der Barren

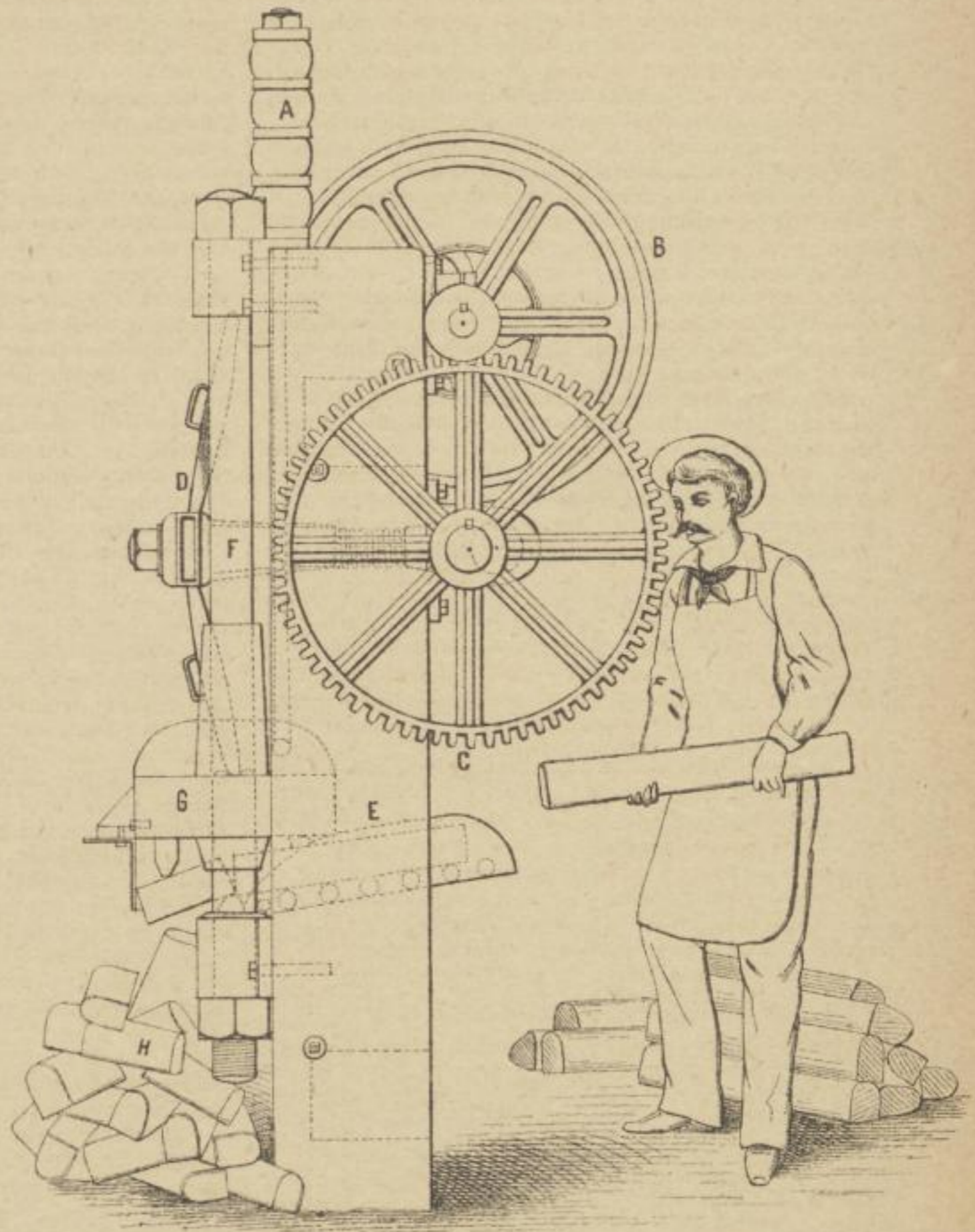
auf ein anderes, nach oben spitz zugehendes Eisenstück vorgenommen wurde.

Die Manipulation mit der neuen, von Blake erfundenen Maschine ist sehr einfach, und bedarf es wohl nur weniger Worte, um die nebenstehende Abbildung zu erklären. Die zu zerstückelnden Barren werden durch eine mit Rollen versehene Mulde zugeführt, und gehen über die untere Schneide vor, bis sie von einem verstellbaren Blech an der unteren Seite des Stempels A aufgehalten werden. Der Stempel ist mit zwei Schneiden in gleicher Entfernung zu beiden Seiten der schon erwähnten unteren Schneide versehen und hat eine Bewegung von 2". Wenn nun der Stempel heruntergeht, so bricht er von dem Barren ein Stück ab, welches von der mittleren Schneide bis an das vorne befindliche und die Größe der Stücke regulirende Blech reicht. Während dann der Stempel in die Höhe geht, wird der Barren vorwärts gestossen und beim folgenden Heruntergang ein weiteres Stück abgebrochen. In dieser Weise kann das Eisen in ebenso schneller Weise zerstückelt werden, wie es vom Wagen abgeladen wird, und beträgt der Kraftaufwand nur 2 bis 3 Pferdekkräfte. — Die Maschine wird als stationäre und mit Riemetrieb oder eigener Dampfmaschine am Gestell gebaut, sie kann aber auch auf einem besonderen Wagen mit Dampfmaschine und Kessel befestigt werden, und auf einem Geleise entlang der zu zerstückelnden Eisenbarren geführt werden.

Die Albany und Rensselaer Stahl- und Eisenwerke haben eine derartige Maschine bestellt, welche täglich 500 t Roheisen zur Herstellung von Bessemerstahl zerkleinern soll. Gegenwärtig werden dort die Barren mittelst Handarbeit in nur zwei Stücke gebrochen. Man glaubt durch die Theilung in eine größere Zahl Stücke mittelst der Maschine eine innigere Berührung des Eisens mit dem Brennmaterial in dem Cupolofen zu erzielen und dadurch einen Vortheil nicht nur durch geringeren Wärmebedarf, sondern auch durch geringeren Abbrand zu erreichen.

Den Stahlachsen

wird bekanntlich der Vorwurf gemacht, daß oft plötzliche, unvorhergesehene Brüche entstehen, und haben die Herren Evans und Spencer in England ein Patent auf ein Fabrikations-Verfahren erhalten, durch welches dieser Uebelstand beseitigt werden soll. Dasselbe wird von der Firma Spencer & Sons, Newborn Steelworks Newcastle ausgeführt und besteht darin, daß ein Block mit einem Kern aus sehnigem Schmiedeeisen hergestellt



und durch Schmieden oder Walzen zu einer Achse verarbeitet wird.

Nach den Versuchen, welche in dem »Nord Eastern Locomotive Departement, Gateshead on tyne« mit solchen Achsen durch Fallproben angestellt wurden, scheinen dieselben gute Resultate zu ergeben, indem eine Patentachse etwa 48 % mehr aushielt als zwei gewöhnliche Stahlachsen. *Iron, 4. Nov. 1881.*

Herr Ashbel Welch hat über die Gewichtsverhältnisse der einzelnen Theile des Profils der Stahlschienen

in einem Vortrage vor der »American Society of Civil Engineers« höchst interessante Daten gegeben. Mit Rücksicht auf die Bestimmung des in den Kopf zu verlegenden Gewichtes hebt derselbe hervor, daß hierfür andere Umstände in Betracht kommen, als bei den Eisenschienen, welche zum Theil durch Zerstörung der Schweißung leiden, während der Stahl nur der Abnutzung durch die rollende Reibung unterliegt. Die hierfür gebräuchlichen Profile gestatten einen Verlust von durchschnittlich 15 % bis zur Erreichung des für die Sicherheit zulässigen Minimalgewichtes, und

es muß demnach durch Vermehrung des Gewichtes des Kopfes einer Schiene um 15 % derselben deren Dauer verdoppelt werden, so daß der Schlufs nahe liegt, daß Stahlschienen mit sehr schweren Köpfen für die Oekonomie des Betriebes die günstigsten Resultate ergeben müßten. Abgesehen aber von der Vermehrung der Fabricationsschwierigkeiten, die durch jede ungleiche Vertheilung des Materials entsteht, werden in dieser Richtung die Grenzen durch die Erhöhung des Anlagekapitales bestimmt, für welches die Verzinsung in Rechnung zu ziehen ist. Hieraus ergibt sich, daß das Gewicht des Kopfes eines Profils nach der Stärke des Verkehrs auf der Strecke zu bestimmen ist, und Herr Welch hat die Regeln hierfür durch eine genaue Zusammenstellung von praktischen Resultaten und eine graphische Darstellung bestimmt, zu deren Verständniß ein eingehendes Studium zu empfehlen ist, indem wir hier nur den nachfolgenden Schlufs anführen: „Hieraus geht hervor, daß für eine Strecke, auf welcher eine Stahlschiene von 30 kg pro m 10 Jahre hält, eine solche von 36 kg ökonomischer sein würde, daß aber eine Vermehrung des Gewichtes auf 33 1/2 kg bereits 2/3 des Gewinnes ergeben würden.“

Ueber den tragbaren Eisenbahnoberbau,

von welchem das französische Kriegsministerium während des tunesischen Krieges zur Erleichterung des Marsches nach Kairouan eine Strecke von 50 km legen ließ, schreibt *Engineering*: Das Geleise hat 600 mm Spurweite, die Schienen wiegen z. Th. 7, z. Th. 9,6 kg pro m. Die ausführende Firma M. Decauville in Petit Bourg hat eine Verbesserung angebracht, durch welche es ermöglicht wird, die gebogenen Schienen zu Rechts- und Linkscurven nach Belieben zu benutzen. Die Strecke leistete der Armee vorzügliche Dienste zum Transporte von Wasser, Proviant und Munition, sowie der Kranken und Verwundeten. Eine kleine Locomotive von 3 t Gewicht diente zum Betriebe.

Ueber die Heizung in Städten durch Dampf

sagt das *Iron*: Das System ist in Amerika etwa in 30 Städten eingeführt und wird jetzt in New-York in großem Mafsstabe angelegt. Es sind 64 große Dampfkessel mit einer Gesamtheizfläche von etwa 20 000 qm gelegt worden, die Leitungen bestehen aus gußeisernen Rohren mit einer Umhüllung von Asbest und Holz. Der Dampf wird zunächst getrocknet, und das condensirte Wasser wird in einer besonderen Leitung zu den Kesseln zurückgeführt. In Amerika wird dieses System als dasjenige der Zukunft betrachtet, während in Europa dafür noch nicht viele Anhänger zu finden sind.

Zieht man in Betracht, daß durch so riesige Dampfkesselanlagen in den Städten, sowie durch die Leitungen für gespannten Dampf unter den Strafsen und in den Häusern eine Quelle stetiger Gefahr entsteht, daß ferner voraussichtlich in der Herstellung und Leitung von Heizgas eine sicherere und billigere Lösung der Aufgabe gefunden werden wird, so ist hierdurch das diesseitige Verhalten zur Genüge erklärt. *R. M. D.*

Berlin, 21. Januar. Der gegenwärtige Minister der öffentlichen Arbeiten, Herr Maybach, hat seine Fürsorge für eine gedeibliche Entwicklung und Förderung der modernen Technik und insbesondere der Bautechnik neuerdings durch mehrere Mafsnahmen bethätigt, die in den Kreisen der Techniker und über diese hinaus auch bei allen, welchen die Entwicklung dieser jüngeren Wissenschaften überhaupt am Herzen liegt, ungetheilten Beifall finden. Die erste derselben ist die Einstellung einer Summe von 30 000 M in den neuen Staatshaushaltsetat für 1882/83 „zur Attachirung von Bautechnikern an einzelne diplomatische Ver-

tretungen im Auslande“, welche in dem Etat der Bauverwaltung etwa folgendermaßen begründet wird: Zur Zeit ist es für die Baubeamten und für die Techniker überaus schwer, wenn nicht fast unmöglich, über die im Auslande herrschende Thätigkeit auf bautechnischem Gebiete sich dauernd in ausreichendem Mafse zu unterrichten. Das Ziel, von den Einrichtungen und Fortschritten auf diesen Gebieten — auch auf dem des Eisenbahnwesens — fortgesetzt und vollständig unterrichtet zu bleiben und die Erfahrungen und die Fortschritte der fremden Länder zu gunsten des eigenen Landes zu verwerthen, wird sich in wirksamer Weise nur dadurch erreichen lassen, daß den Gesandtschaften geeignete Techniker beigegeben werden, die dann auf Grund eigener Anschauung angeben können, auf welche Mittheilungen über auswärtige Bauausführungen es besonders ankommt und über welche technischen Angelegenheiten von den Behörden des Auslandes Auskunft zu erbitten ist. Gleichzeitig können diese selbst Stoff sammeln und von Zeit zu Zeit Bericht erstatten, auch anderen ins Ausland abgeordneten oder auf eigene Kosten reisenden Fachmännern das Studium erheblich erleichtern und nutzbringender machen. Eine solche Einrichtung würde, ganz abgesehen von der dadurch ermöglichten Ausbildung und Vervollkommnung der einzelnen den Gesandtschaften zugewiesenen Techniker, von vielseitigem und großem, der allgemeinen Staatsbau- und Eisenbahnbauverwaltung zu gute kommendem und die Kosten reichlich aufwiegendem Nutzen sein. Sie würde einen ständigen Charakter nicht erhalten, vielmehr scheint es zweckmäfsig, in der Auswahl der Länder freie Hand zu behalten, und es liegt in der Absicht, mit der Entsendung zweier Techniker nach Paris und Washington zunächst für 1882/83 den Anfang zu machen. Die fernere Benutzung der geforderten Summe würde dann von den weiteren Erfahrungen abhängig bleiben. Man darf übrigens hoffen, daß die geplante Einrichtung nicht nur für das Staatsbauwesen, sondern für die gesammte deutsche Technik von belebendem Einflufs sein wird.

K. Ztg.

Einem uns von befreundeter Seite zugehenden Prospectus entnehmen wir die Mittheilung, daß im April dieses Jahres in der Agricultural Hall in London unter dem Titel »Naval & Submarine Engineering Exhibition« eine Ausstellung der bei dem Seewesen Anwendung findenden Maschinen und mechanischen Einrichtungen mit Einschluß der unterseeischen stattfinden soll. Anmeldungen sind an Samson Barnett jun. 4 Westminster Chambers zu richten.

Wie die österreichisch-ungarische Montan-Zeitung in einem Leitartikel bespricht, errichtet demnächst eine preussisch-schlesische Firma (Gleiwitz) in Mährisch-Ostrau ein Walzwerk für schmiedeeiserne Röhren, und registriren wir die Thatsache aus dem Grunde, weil es das erste und vorläufig einzige in Oesterreich-Ungarn ist.

In dem vorliegenden Eisenbahn-Etat ist der wahrscheinliche Gebrauch der preussischen Staatsbahnen an Oberbaumaterialien und Betriebsmitteln für das Etatsjahr 1882/83 wie folgt veranschlagt: an Stahlschienen 38 793 Tonnen im Gesamtpreise von 6 520 753 Mark, d. i. für eine Tonne 168,08 Mark, an Klein-eisenzeug 9 008 Tonnen im Gesamtpreise von 2 011 700 Mark, d. i. für eine Tonne 223 Mark an eisernen Lang- und Querschwellen 27 288 Tonnen im Gesamtpreise von 3 787 158 Mark, d. i. für eine Tonne 138,78 Mark, an Oberbaumaterialien von Stahl und Eisen excl. Weichen 75 090 Tonnen im Gesamtpreise von 12 319 611 Mark, an Weichen im Gesamtpreise von 1 368 300 Mark, an Steinkohlen und Kokes 1 069 796 Tonnen im Preise von 10 135 400 Mark.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke im Monat December 1881.

	Gruppen-Bezirk.	Werke.	Production im December 1881. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.)	39	68 608
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	13	22 733
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	82
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	4 085
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Lothringen, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	19	63 419
	Puddel-Roheisen Summa . (im November 1881)	73 70	158 927 145 908)
Spiegeleisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	16	10 462
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	2	1 900
	Spiegeleisen Summa . (im November 1881)	18 18	12 362 12 087)
Bessemer-Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	17	54 932
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	3 851
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	228
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Thomas-Roheisen) . .	1	3 660
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 480
Bessemer-Roheisen Summa . (im November 1881)	21 20	64 151 58 491)	
Gießerei-Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	13 286
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	1 333
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	892
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	7 080
	Gießerei-Roheisen Summa . (im November 1881)	26 25	22 591 20 193)
Gufswaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	S. Gießerei-Roheisen.	
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	153
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	5	642
Gufswaaren I. Schmelzung Summa . (im November 1881)	8 10	795 1 390)	
Zusammenstellung.			
Puddel-Roheisen			158 927
Spiegeleisen			12 362
Bessemer-Roheisen			64 151
Gießerei-Roheisen			22 591
Gufswaaren I. Schmelzung			795
Summa *.			258 826
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung			22 000
<i>Production pro December 1881</i>			280 826
<i>Production pro December 1880</i>			203 677
<i>Production vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1881</i>			2 781 175

Vereins-Nachrichten.

Nekrolog.

Am 29. December starb zu Georg-Marienhütte bei Osnabrück Commercienrath C. Wintzer, Generaldirector des Georg-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins.

Geboren zu Iserlohn den 1. Januar 1829, besuchte er die höhere Bürgerschule seiner Vaterstadt, sollte sich dann auf Grund seiner großen Anlage zum Zeichnen als Graveur ausbilden und arbeitete 2 Jahre als Lehrling; sein Vorgesetzter und Lehrer war der jetzige Hüttdirector Sudhaus zu Aplerbeck, mit welchem ihn von dieser Zeit ein inniges Freundschaftsverhältniß verband. Nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten konnten beide dem Drange nach höherer Ausbildung Folge geben und im Herbst 1847 die Gewerbeschule in Hagen besuchen, welche Wintzer 1849 absolvirte, um in das Gewerbe-Institut in Berlin einzutreten.

Nur mit Hilfe eines Stipendiums und der Unterstützung seiner Familie seitens wohlwollender befreundeter Familien war ihm die Fortsetzung seiner Studien möglich, da sein Vater im Sommer 1849 in erschütternder Weise sein Leben verlor und er von diesem Augenblicke die Stütze seiner Mutter und bis zu seinem Tode seiner verwaisten Geschwister wurde.

Nach Beendigung seiner Studien in Berlin trat er im Herbst 1852 bei der Köln-Mindener Eisenbahn in Dortmund ein, um sich als Zeichner auf dem Constructions-bureau und im praktischen Locomotivbetrieb für den Eisenbahndienst auszubilden.

Infolge Aufforderung seines Berliner Studiengenossen, des Herrn C. Till, trat er 1854 aus, um in die Dienste der Hochofengesellschaft Concordia zu Eschweiler einzutreten, war bei dem Bau und dem Betriebe dieser Hütte als Ingenieur thätig, bis er 1857 als Betriebsdirector der Hochöfen des Deutsch-Holländischen Actienvereins zu Duisburg-Hochfeld (jetzt F. Krupp gehörend) eintrat.

Im Jahre 1860 erhielt er die Stelle als Generaldirector des Georg-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, welche er bis zu seinem Tode, also 22 Jahre, bekleidete.

Bei Uebernahme dieser Stelle war der Betrieb der dortigen Eisensteingruben und Hochöfen noch ein beschränkter, der Erztransport zu der Hütte, sowie der Transport von Koblen, Koks und Roheisen von und nach der Station Osnabrück wurde viele Jahre lang noch durch Fuhrwerk besorgt; unter seiner Leitung erst wurden die Gruben in ihrer großen Bedeutung und Wichtigkeit aufgeschlossen, die Zahl der Hochöfen auf 4 vermehrt, die Gruben mit dem Hüttenwerke durch eine Eisenbahn verbunden, ebenso nach vielen Kämpfen die Hütte durch eine Zweigbahn mit der Köln-Hamburger Eisenbahn in Verbindung gebracht.

Hierdurch wurde die dortige Roheisenerzeugung ein wichtiger Factor für die Entwicklung der Eisenindustrie Westfalens. In den ersten Jahren wurde hauptsächlich Qualitätspuddelroheisen erblasen, später wurde die Herstellung eines für den Bessemerprozeß sehr geeigneten Roheisens eine bedeutende Specialität der Hütte, wo dasselbe zuerst in Deutschland aus einheimischen Erzen erblasen wurde. Um für diese Specialität seinem Werke einen sicheren Absatz zu verschaffen, wurde auf seine Anregung das Eisen- und Stahlwerk Osnabrück, jedoch als selbständige Gesellschaft, gegründet.

Seiner rastlosen und emsigen Thätigkeit gelang es,

auf Georg-Marien-Hütte aus kleinem Anfang eine blühende Colonie zu schaffen, in welcher für das geistige und leibliche Wohl der Arbeiter und Beamten in liberalster Weise gesorgt war. Mit Hilfe trefflicher Mitarbeiter wurden Betrieb und Einrichtungen der Hütte in vielfacher Hinsicht bahnbrechend für die gesammte Hochofenindustrie.

Unserm Vereine gehörte Wintzer seit Gründung des technischen Vereines für Eisenhüttenwesen an; er war lange Jahre ein thätiges Mitglied in Versammlungen und im Vorstande, welchem er längere Zeit angehörte; leider erschwerte ihm in den letzten Jahren die Rücksicht auf seine Gesundheit und seine vielfachen Geschäfte die regelmäßige Theilnahme.

Bei den Bestrebungen für die neue Patentgesetzgebung, an welcher sich unser Verein als damaliger Zweigverein des Vereines deutscher Ingenieure eifrig betheiligte, war Wintzer langjähriges Commissionsmitglied, arbeitete im Vereine mit Herrn Gärtner-Buckau und Herrn Dr. André, jetzigem Oberbürgermeister von Chemnitz, zuerst eine werthvolle Denkschrift zur deutschen Patentgesetzgebung aus und dann mit Zuziehung der Herren Dr. W. Siemens und Ziebarth den Entwurf eines Patentgesetzes, welcher 1872 dem Bundesrathe überreicht wurde.

Als langjähriges Mitglied und stellvertretender Vorsitzender der Handelskammer zu Osnabrück wirkte er auch hier in regster Weise für die Entwicklung der dortigen Handels- und Verkehrsverhältnisse.

Ueberall, wo Wintzer in seinem thätigen Leben verkehrte, von seinen Schuljahren bis an seinen frühen Tod, war er ein Mann von großer Beliebtheit; sein offener fröhlicher Sinn, sein frisches Gemüth und seine treue Anhänglichkeit erwarben ihm überall Freunde, welche ihm treues Andenken bewahren und mit Schmerz auf das frühe Grab eines trefflichen Mannes blicken, welcher sich auf hartem Lebenswege durch eigene Kraft eine hervorragende Stellung im Leben und in unserer vaterländischen Industrie geschaffen hatte.

C. P.

Protokoll

der Vorstands-Sitzung vom 20. Januar 1882, Nachm. 4^{1/2} Uhr, in der Restauration Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Bueck, R. M. Daelen, Elbers, Lürmann, Offergeld, Osann, Schulz, Thielen.

Außerdem nahm Herr Fabrikbesitzer Dreyer aus Bochum an der Sitzung theil.

Als Protokollführer fungirte der Secretär des Vereines, Ingenieur Schrödter.

Entschuldigt die Herren: Schlink, Petersen, Weyland, Helmholz, Minssen.

Fehlend die Herren: Blafs, Massenez.

Die Tagesordnung lautete:

1. Constituirung des Vorstandes für das Jahr 1882.
2. Vorlegung des Etats für das Jahr 1882.
3. Diverse geschäftliche Mittheilungen.

ad 1. Die nach § 5 der Statuten alljährlich vorzunehmende Wahl des Vereins-Vorsitzenden, sowie des ersten und zweiten stellvertretenden wurde durch Stimmzettel gethätigt, es gingen aus derselben die bisherigen Herren C. Lueg als Vorsitzender, Petersen als I. Schlink als II. Stellvertreter des Vorsitzenden fast einstimmig hervor. Mit der Kassenführung des Vereines wird sodann durch Acclamation wiederum Herr Elbers betraut. Der seitherige Executiv-Aus-

schufs wird ebenfalls für das laufende Jahr wieder bestätigt, da jedoch aus demselben die Ansicht laut wurde, dafs es, namentlich wenn es sich um wichtige Beschlufsassungen handele, wünschenswerth sei, den Ausschufs noch um ein weiteres Mitglied zu verstärken, so wurde Herr Brauns hinzugewählt, so dafs der Executiv-Ausschufs pro 1882 aus den Herren: C. Lueg, Thielen, Schlink, Brauns, Osann besteht. Weiterhin wird dann noch die in der Generalversammlung vom 11. December vorigen Jahres vorgesehene Zuwahl eines 18. Vorstandsmitgliedes für die nächste Vorstandssitzung in Aussicht genommen.

ad 2. Die Versammlung erklärte sich mit der von Herrn Elbers vorgelegten, von den Herren Revisoren gutgeheissenen Rechnungsablage pro 1881 einverstanden und genehmigte den Voranschlag für 1882 wie folgt:

E i n n a h m e.	
460 Mitglieder à 20 <i>M</i>	<i>M</i> 9 200
Von der nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller >	5 000
	<i>M</i> 14 200.
A u s g a b e.	
Geschäfts- und Kassenführung	<i>M</i> 2 200
Miethe und Unkosten.	> 1 200
Vorstandssitzungen u. Generalversammlungen >	1 000
Ausgabe für die Zeitschrift.	> 4 400
Diverse	> 400
Remuneration für Mitarbeiter der Zeitschrift >	1 500
Für Untersuchungen und Commissions- Arbeiten	> 3 500
	<i>M</i> 14 200.

Der Vorsitzende schlofs diesen Theil der Tagesordnung mit einem Dank wegen der sorgfältigen Kassenführung und Berichterstattung an Herrn Elbers.

ad 3. Der Vorsitzende brachte ein Promemoria des Herrn Blafs in Sachen »Walzwerksversuche«, in welchem derselbe die Summe von 8000 *M* als zur Erreichung des vorgesteckten Zieles erforderlich erachtet, zur Kenntnifs des Vorstandes. Nach längerer Discussion wurde zur weiteren Vorbereitung der Angelegenheit eine Commission, bestehend aus den Herren Brauns als Vorsitzenden, Blafs, R. M. Daelen, Offergeld, mit dem Recht der weiteren Zuwahl ernannt und als erste Thätigkeit derselben die Durcharbeitung der Blafsschen Vorschläge, sowie Berichterstattung hierüber an den Vorstand bezeichnet.

Die folgende Berathung, an welcher sich der zu diesem Zweck zugezogene Herr Fabrikbesitzer Dreyer aus Bochum als Vertreter des Vereins der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken im Oberbergamts-Bezirk Dortmund betheiligte, betraf die in Bochum neu zu begründende Hüttenschule.

Den wichtigsten Punkt der Verhandlungen bildete die Frage der Schaffung eines Stipendienfonds für die Schule durch die Eisenwerke der rheinischen und westfälischen Industriebezirke. Auf Grund einer überschläglichen Berechnung der Arbeiterzahl sämtlicher Hüttenwerke dieser Bezirke wird es in der Annahme, dafs die meisten Werke sich betheiligen, möglich sein, durch Ausschlagen eines jährlichen Beitrages von 30 Pfennig pro Kopf-einen hinreichenden Fonds zu schaffen. Selbstredend mufs die Verpflichtung der Zahlung sich auf eine gewisse Reihe von Jahren — es wurden 5 in Aussicht genommen — erstrecken.

Mit der Ausarbeitung eines motivirenden Aufrufs an die Eisenwerke zum Beitritt zu dieser Stiftung wurde der Executiv-Ausschufs unter Beiordnung des Herrn Berggrath Dr. Schultz beauftragt.

Weiteres war nicht zu verhandeln, und erfolgte Schluß der Sitzung gegen 7¹/₂ Uhr.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Verstorben:

Flender, H. Aug., Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
Wintzer, C., Commerzienrath und Generaldirector der Georg-Marienhütte bei Osnabrück.

Aenderungen der Stellung und des Wohnorts:

Kohn, Königl. Eisenbahn-Maschinenmeister, Köln.
Klees, W., kaufmännischer Director des Bergischen Gruben- und Hüttenvereins, Hochdahl.
Wülbern, C., Dr., technischer Director des Bergischen Gruben- und Hüttenvereins, Hochdahl.
Peters, Th., Generalsecretär des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin W., Kurfürstenstrasse 89.
Dellmann, J., technischer Director der Oberbilker Stahlwerke, Düsseldorf.

Ausgetreten:

Herberz, Heinr., Fabricant, Langendreer.
Willich, Wilfried, Kessel-Fabricant, Hörde.
Wulff, Aug., Fabricant, Dortmund.

Neue Mitglieder:

Pieper, W., Bergassessor, Director der Zeche Ver. Constantin der Grofse, Bochum.
Webers, H., Bergrath, Ilsenburg.

Indem ich mir gestatte darauf aufmerksam zu machen, dafs nach § 13 der Statuten die jährlichen Vereins-Beiträge praenumerando zur Erhebung kommen, ersuche ich die geehrten Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr mit 20 *M* an den Kassensführer, Herrn Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefl. einsenden zu wollen. *F. Osann.*

Den geehrten Mitgliedern und Abonnenten diene zur Nachricht, dafs der Sonder-Abdruck:

Gutachten der zur Revision der Classifications-Bedingungen für Eisen und Stahl eingesetzten Commission,

revidirt nach den Beschlüssen der General-Versammlung vom 28. und 29. Mai 1881, welcher in erster Auflage vergriffen war, wieder erschienen und von der Verlagsbuchhandlung A. Bagel in Düsseldorf zum Preise von 1 *M* pro Stück zu beziehen ist.

Königliche Hüttenschule in Bochum.

Bei der demnächst in Bochum zu errichtenden **Fachschule zur Ausbildung von Meistern auf Eisenhütten und Maschinenfabriken** ist zum 1. April 1882 die

Stelle des Directors der Anstalt,

welchem zugleich der Unterricht in der Eisenhüttenkunde obliegt, zu besetzen.

Akademisch gebildete Ingenieure des Eisenhüttenwesens, welche sich zugleich über tüchtige Leistungen in der Praxis auszuweisen vermögen, werden aufgefordert, sich bis zum **1. März k. J.** unter Einreichung ihrer Zeugnisse und eines kurzen Lebenslaufes um die mit einem Jahresgehalt von **sechstausend Mark** (einschließlich der Wohnungsentschädigung) ausgestattete Stelle bei uns zu bewerben.

Der Schulorganisationsplan wird auf Verlangen zugesandt.

Bochum, den 22. December 1881.

Der Magistrat.
Bollmann.

101

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft HUMBOLDT KALK bei KÖLN.

Specialität

in Einrichtungen für Berg- und Hüttenwerke, Stahlwerke nach Bessemer, Thomas und für den Flammofen-Proceß.

Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung (Patent Zimmermann) und entlasteter Kolbenschiebersteuerung nach Heufser.

Gebläsemaschinen, Roots-Blower, Ventilatoren.

Hydraulische Pumpen, Luft- und Gewicht-Accumulatoren.

Entlastete Kolbensteuerung mit Lederdichtung für Hydraulik.

Hydraulische Krane, Differential- u. Plunger-system, Hebevorrichtungen.

Auswechselbare Convertoren Patent Holley und andere Constructionen.

Gießvorrichtungen, centrale und für lange Gräben nach verschiedenen Systemen.

Cupolöfen und **Dampfkessel** bewährter Construction.

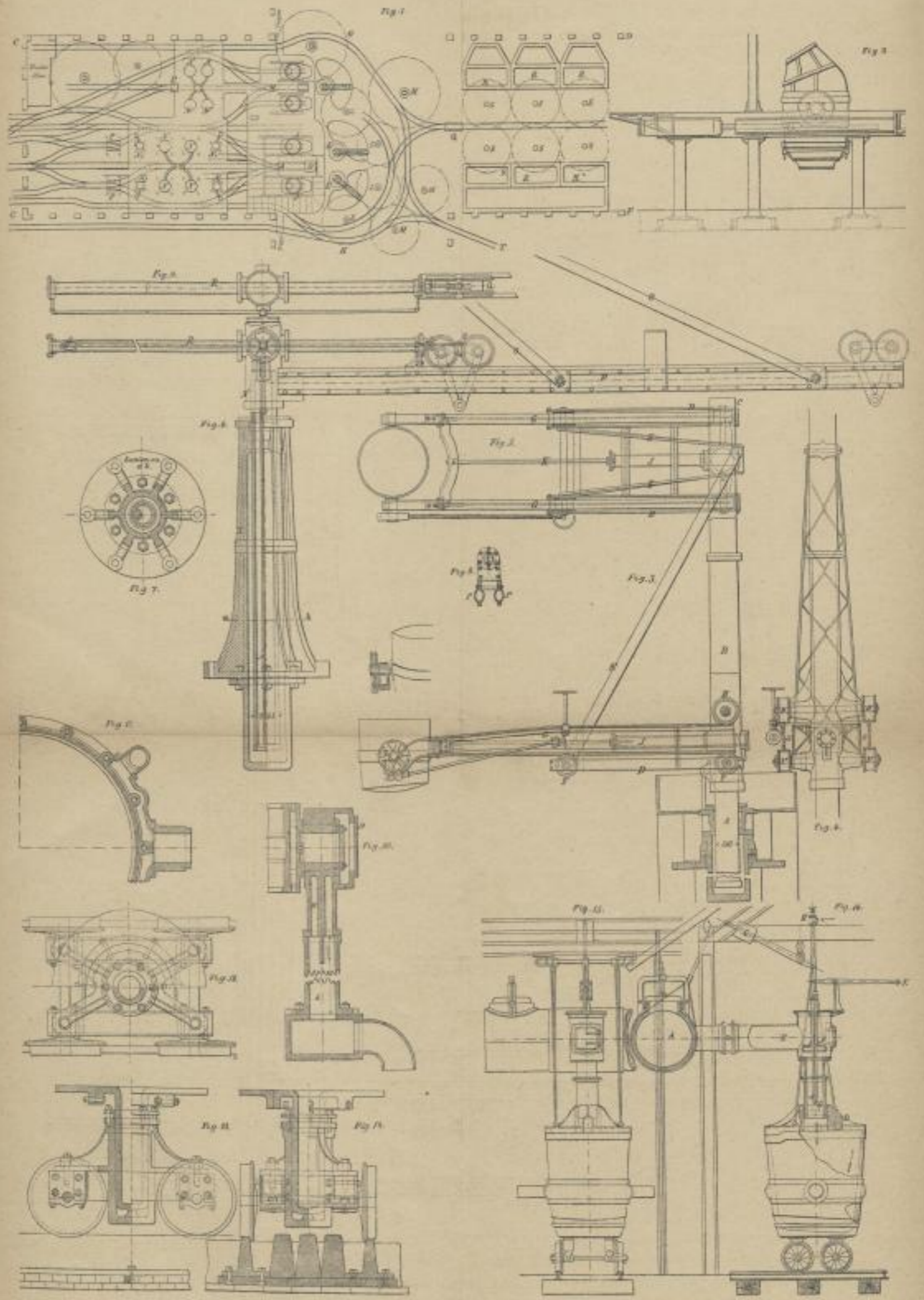
Walzwerke mit entlasteter Lagerung der Zapfen.

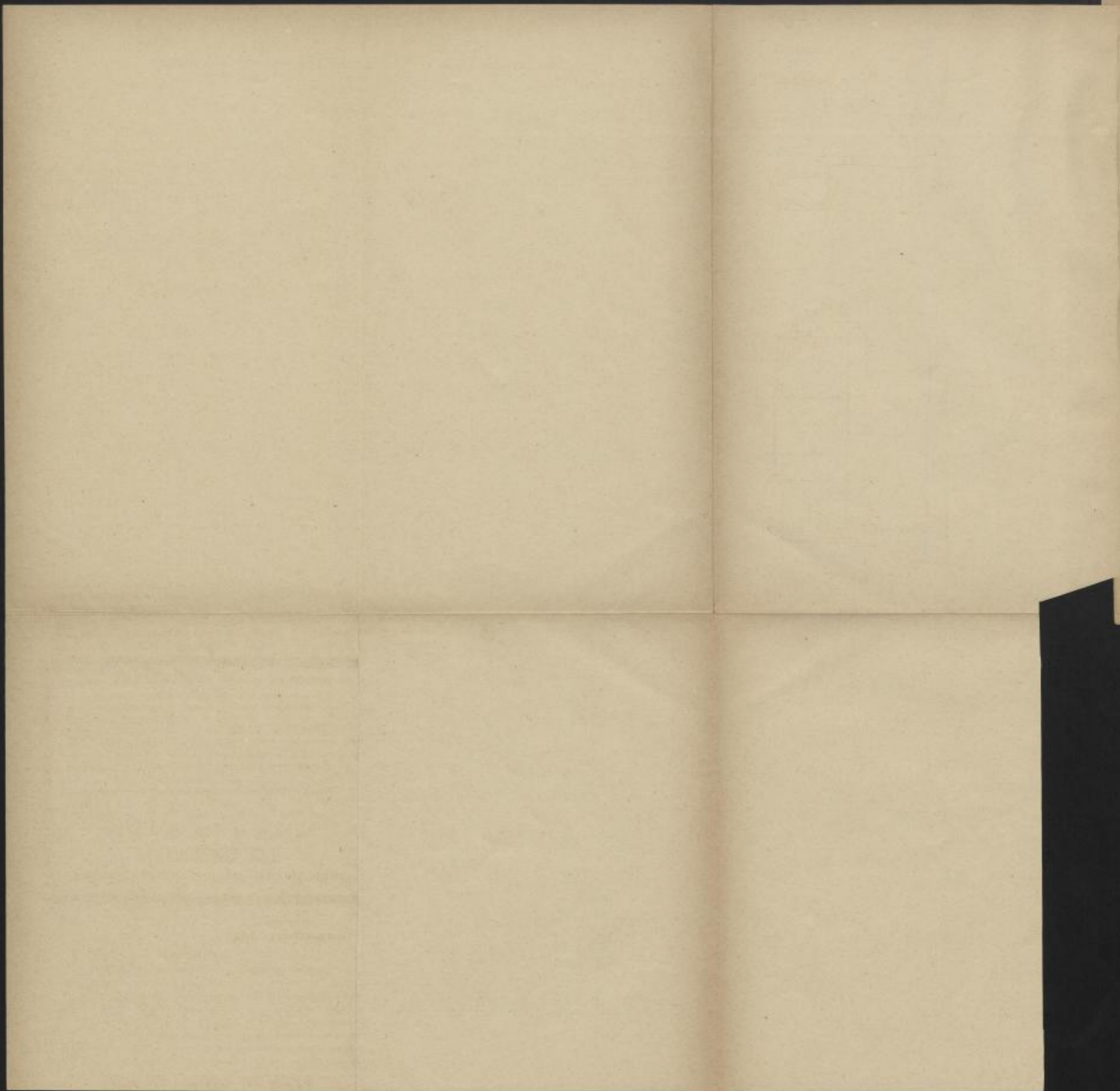
Pläne, Kostenanschläge, sowie jede Auskunft auf Verlangen zur Verfügung.

Vertreter: **R. M. Daelen**, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Hohenzollernstr. 29.

71

Neue Bessemer-Anlage in den „Bethlehem Steel Works“, Nord-Amerika.





SLUB

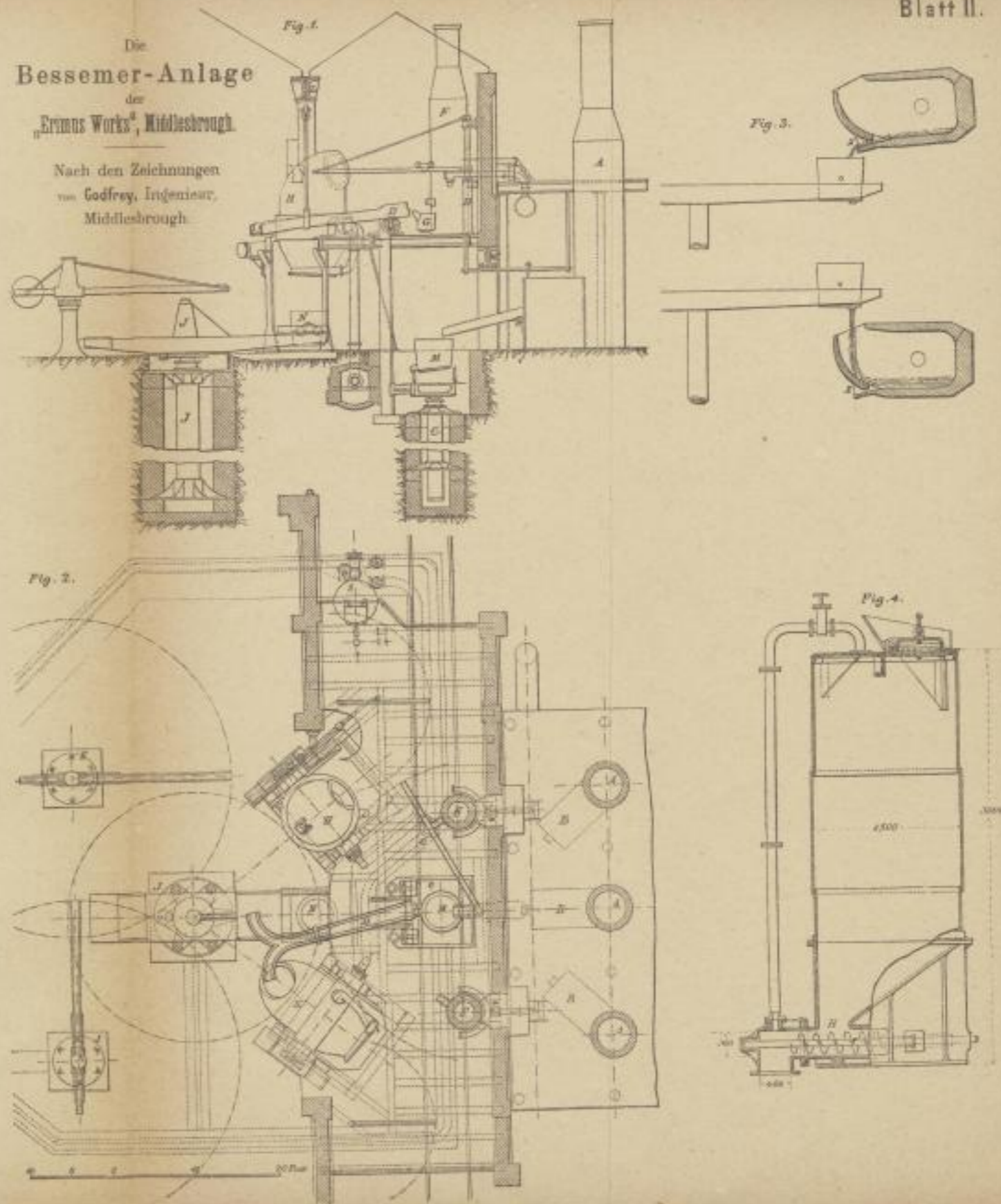
Wir führen Wissen.

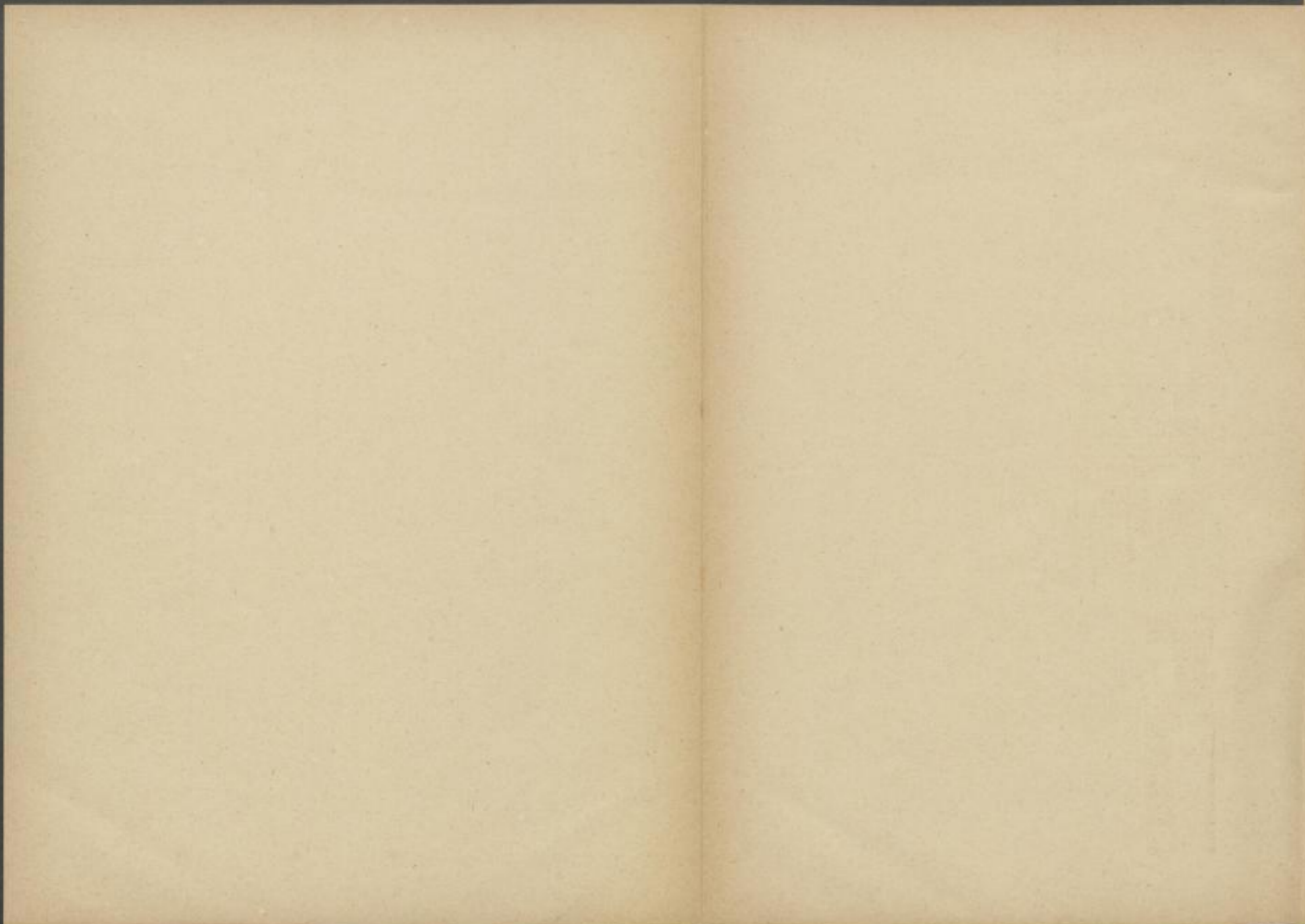
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



Die
Bessemer-Anlage
der
„Erasmus Works“, Middlesbrough

Nach den Zeichnungen
von Godfrey, Ingenieur,
Middlesbrough





SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



Kombination von Kammöfen mit alternierendem Betriebe

[Sandöfen] mit Generator.

Fig. 1



Fig. 2 Schnitt nach 5, 5, 1

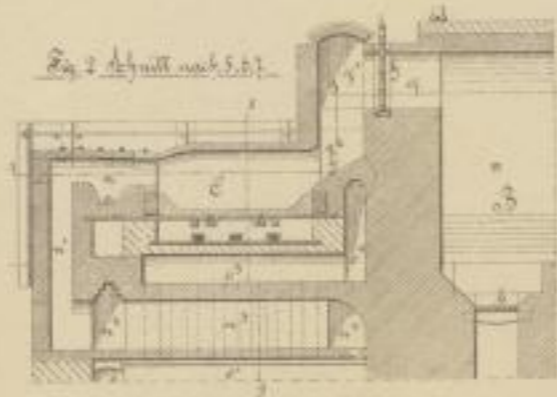


Fig. 3 Schnitt nach 5, 2

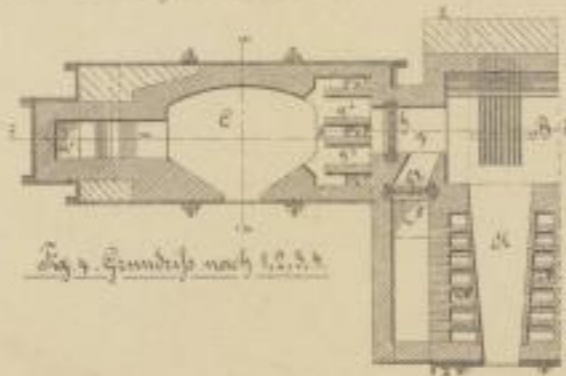


Fig. 4 Grundriss nach 1, 2, 3, 4

Fig. 5 Schnitt nach 11, 12

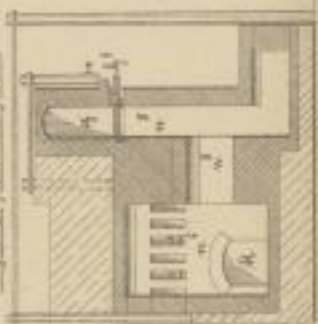


Fig. 6 Schnitt nach 13, 14

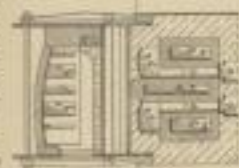


Fig. 7 Schnitt nach 5, 6, 7, 8

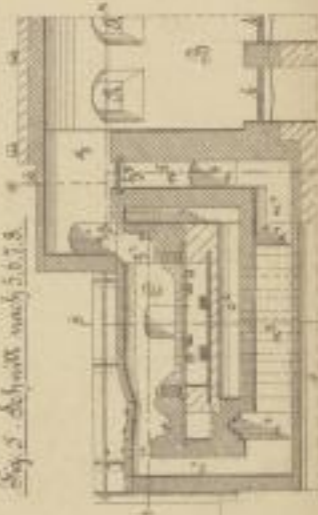
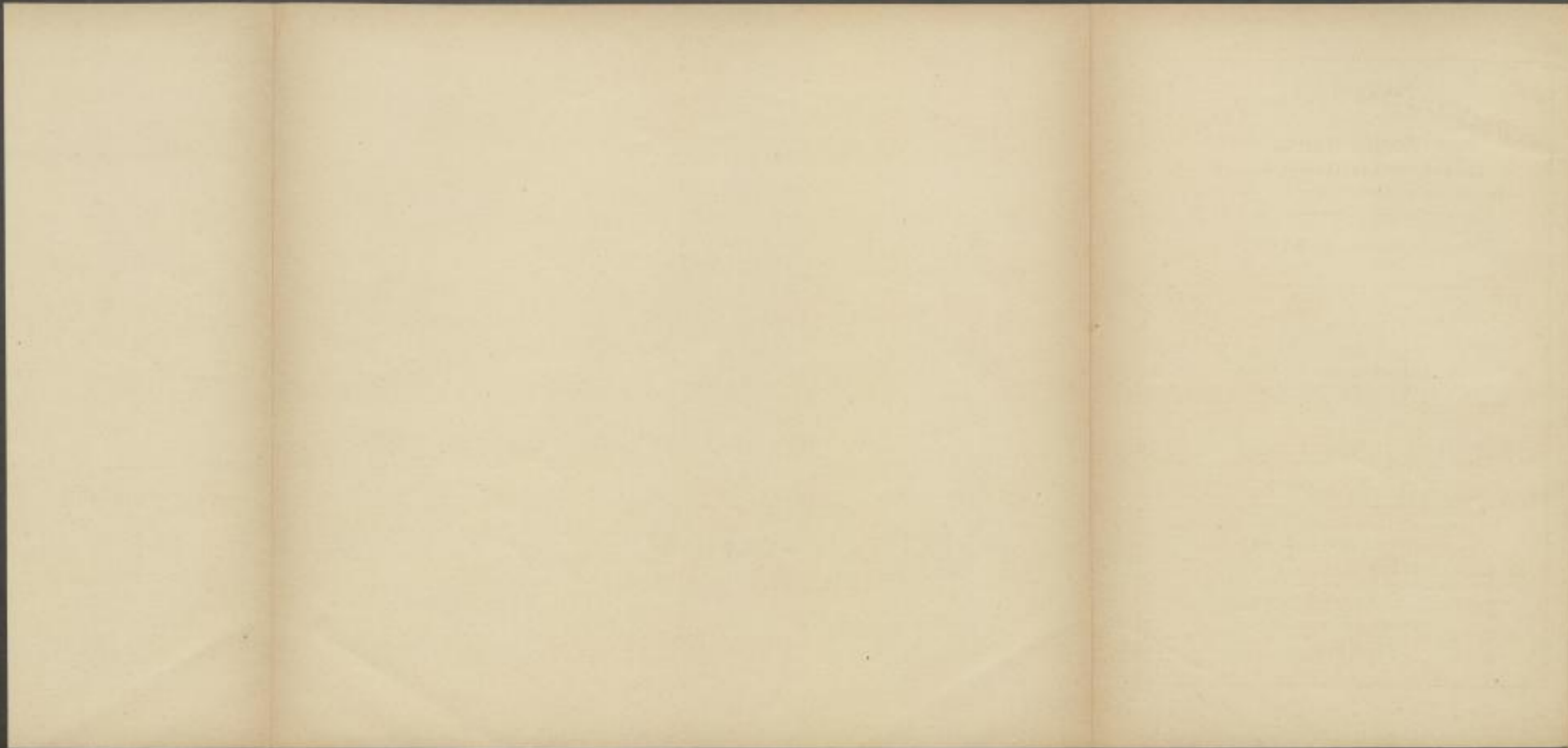


Fig. 8 Grundriss nach 1, 2, 3, 4





Westfälischer Gruben-Verein

— auf —

Zeche Hansa

bei **HUCKARDE (Dortmund).**

Haltestelle für alle Züge der rechtsrheinischen Eisenbahnstrecke Dortmund-Sterkrade.

Telegramm-Adresse: Hansa Dortmund.

I. Steinkohlenzeche HANSA,

Versandt Station Dortmund.

Gaskohlen,

Gasflammkohlen, und zwar

Handstückkohlen,
Doppelt gesiebte Stückkohlen,
Einfach " "
Nüsse I gewaschen 40 bis 70 mm,
" II " 15 " 40 "
Abgesiebte Nufsgruskohlen,
Gruskohlen unter 15 mm,

Melirte Flamm-Förderkohle mit circa 55 % Stück-Gehalt, als Industriekohle ersten Ranges allgemein anerkannt, sowie im ausgedehntesten Mafse bei den überseeischen Dampferlinien in Concurrenz mit der englischen Kohle zur Verwendung kommend. Verdampfungsfähigkeit der besten Sorte Nufskohlen 927,7 Kilo pro Stunde und Quadratmeter Rostfläche, bisher unübertroffen.

II. Steinkohlenzeche ZOLLERN,

Versandt Station Marten der rechtsrheinischen Emscherthalbahn.

Fettkohlen, und zwar

Stückkohlen,
Nüsse I gewaschen von 45 bis 70 mm,
" II " " 30 " 45 "
" III " " 15 " 30 "
" IV " " 8 " 15 "
Kokskohle " unter 8 mm,
" gesiebt " 8 "
" " " 13 "

Melirte gewaschene Kohle, bestehend aus $\frac{1}{3}$ Stücken, $\frac{2}{3}$ gewaschenen Nüssen der verschiedenen Korngrößen,
Einmal gesiebte Förderkohle,
Förderkohle,
Schlammkohle,
Schwere Schmiedekohle,
Schlammkohle, für Gasfeuerungen sehr geeignet.

Eine außerordentlich geringe Rauchentwicklung, niedriger Aschengehalt (bei den besten Sorten bis zu 2%), hoher nachhaltiger Verdampfungs-Effect (8,60 Kilo Wasser pro Kilo Kohle), bedeutende Verkokungstemperatur, intensive Schweißhitze zeichnen die Zollernkohle vor anderen Fettkohlenzechen besonders aus. Bei der kaiserlichen Marine, den hamburgischen Dampferlinien findet dieselbe deshalb eine bevorzugte Verwendung.

Productionsfähigkeit beider Zechen Hansa und Zollern 2000 Tons pro Arbeitstag mit 2000 Arbeitern.

Production pro 1880/81 = 430 000 Tons mit 1600 Arbeitern.

III. Kokerei ZOLLERN (Brügman & Co., Dortmund).

Versandt Station Marten der rechterhein. Emscherthalbahn.

Coppée-Koks, ausschließlich aus gewaschenen Kokskohlen der Zeche Zollern, durch geringen Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt, große Festigkeit und Gleichmäßigkeit ausgezeichnet.

Production pro Tag 200 Tons Koks.

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

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 Schweifeseisen, 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-C**, Speichen, Reifen-,
Säulen-, Halb- und 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.

Façongufs 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.
Maschinengufs jeder Art und Größe.
Poteriegufs.
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 Nufskohlen 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. | VIII. Schiffswerft Ruhrort in Ruhrort. |
| II. St. Anthonyhütte zu Osterfeld bei Sterkrade. | IX. Zeche Neu-Essen II - Ludwig - in Relling-
hausen. |
| III. Hammer Neu-Essen bei Oberhausen II. | X. Zeche Neu-Essen IV in Rellinghausen. |
| IV. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen II. | XI. Zeche Osterfeld in Osterfeld. |
| V. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen II. | XII. Diverse Eisensteingruben in Nassau, Siegen,
Bayern, der Eifel etc. |
| VI. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen II. | |
| VII. Zeche Oberhausen in Oberhausen II. | |

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 7000.

ADOLF BLEICHERT & Co. in LEIPZIG-GOHLIS

liefert als alleinige Specialität

„Drahtseilbahnen“

seines verbesserten patentirten Systems unter umfassender Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

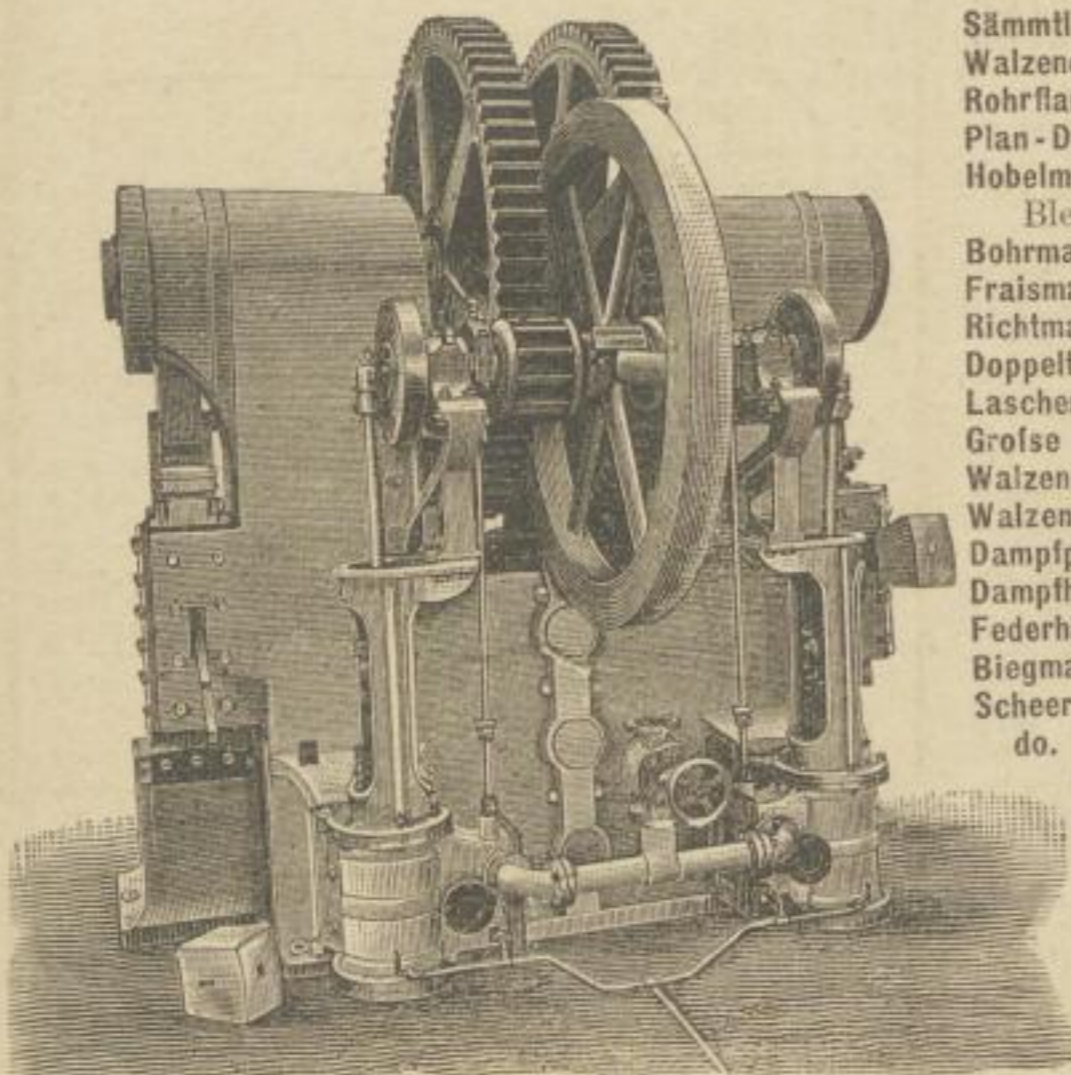
Anerkannt billigstes Transportmittel.

Ueber 100 gröfsere Anlagen im Betrieb, darunter solche von 6 km Länge.

Vertreter { Ingenieur **Heinr. Macco**, Siegen.
Ingenieur **J. George**, Düsseldorf.

81

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 Gröfse.

Fraismaschinen für Kurbelzapfen, Achsen, Profileisen.

Richtmaschinen.

Doppelte Durchstofs-Maschinen für Eisenbahnschwellen.

Laschenloch-Maschinen.

Grofse 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.

Heifs-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 Gufsstücke.

Sämmtliche Maschinen zur Fabrication von Nieten.

Muttern, Schrauben, sonstigem Kleiseisenzeug und eisernen Geschirren. 25

PIEDBOEUF, DAWANS & Co.

Handels-Marke



in DÜSSELDORF — OBERBILK

fabriciren: Eisen- und Stahlbleche, Flacheisen, geprefste 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

Balcke, Telling & Co.

in

BENRATH.

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 zu-
gehörigen Verbindungsstücken.

Perkins 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.

Fields Röhren.

Fufswärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

33

SCHÜCHTERMANN & KREMER

Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,
Fabrik für gelochte Bleche
in Dortmund

Liefern als Specialität:

Kohlenseparationen
Kohlenwäschen
Stückkohlenverlader
System Cornet
Deutsches Reichspatent.

Erzwäschen
Sinterwäschen
Briquetmaschinen
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,
Stofsherde und rotirende Herde, Becherwerke, Schnecken, Schöpf-
räder, Dampfmaschinen und Transmissionen, Centrifugalpumpen,
Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge,
aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und
Zink in allen Dessins. 67

Gelochte Bleche

Patent-Wellrohre

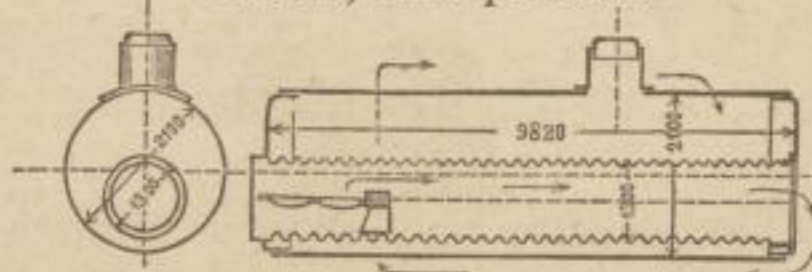
(System Fox)

von

SCHULZ KNAUDT & CO.

Puddlings- und Blechwalzwerk

Essen, Rheinpreussen.



Der Dampfkessel mit gewelltem Flammrohr nach vorstehender
Skizze erzielte auf der Gewerbe-Ausstellung in Düsseldorf 1880
von sämtlichen Kesseln die grösste Leistung, nämlich:
10,854 Kilogr. Dampf pr. 1 Kilogr. Kohle bei einer Anstrengung von
18,614 " " " " 1 □ Meter Heizfläche.

Hauptvorteile der Wellrohre sind:

1. **Sicherheit vor Explosion** infolge der 4-5mal grösseren Widerstandsfähigkeit gegen äusseren Druck als bei ungewellten Flammrohren; dieser Umstand gestattet:
2. **Grosse Durchmesser bis 1400 mm**, daher besserer Verbrennungsraum und grössere Ausnutzung des Brennmaterials.
3. **Keine Reparatur**, indem keine Lockerung der Nieten durch Ausdehnung und Zusammenziehung stattfinden kann und Längsnähte geschweisst sind.
4. **Kein Ansatz von Kesselstein** infolge der Elastizität der Wellen.

Certifikate, Modelle und Zeichnungen stehen zur Verfügung.

75

A. Prochaska & Co.

WIEN IV.

Mayerhofgasse 11.

Technisches Bureau
für Bergbau, Hüttenwesen u. Eisenbahnbedarf.

Nachsichtung und Verwerthung von Patenten
der Berg- und Hüttenindustrie. 66

Whitwellapparate.

Vier Garnituren Ventile nebst Blechgehäusen

werden preiswerth abgegeben.

Näheres sub A. B. 7 durch die Exped. d. Bl. 102

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 genietet

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

etc. etc.

23

W. BRAUN.

St. Petersburg.

Moskau.

Etabliert 1865.

Import: von Metallen, roh und verarbeitet, sowie Metallwaaren, Werkzeugen etc.

Export: von russ. Rohkupfer, russ. Eisenblech (Holzkohle), alten Eisenbahnschienen, Bandagen, Talg etc., allen anderen russischen Landesproducten.

Prima Referenzen.

Als Adresse genügt

für Telegramme: BRAUN Petersburg.

BRAUN Kiselny Moskau.

für Briefe: W. BRAUN St. Petersburg.

W. BRAUN Kiselny Moskau.

91

J. F. POMPEN & Co.

in STERKSEL bei Eindhoven (Holland),

Besitzer der

ausgedehntesten und besten Rasenerzfelder in Holland und Belgien,
empfehlen sich den Hohofenwerken Rheinlands und Westfalens für die Lieferung von

hochhaltigen Rasenerzen

mit niedrigem Phosphorgehalt unter Garantie,

per Schiff oder Eisenbahn.

80

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 Prospekte, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.

19

Die Werkzeugmaschinenfabrik

von

Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf

und

ZELLA ST. BLASSII

— Liefert: —

Sämmtliche Werkzeugmaschinen für Eisen- und Stahlbearbeitung,

als:

Drehbänke, Hobel-, Stofs-, 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, Blechrichtmaschinen, 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

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 Schweifeseisen, Flufeseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flufeseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flufeseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemer-, Martinstahl und Flufeseisen.

Radsätze für Waggons, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweifs- und Flufeseisen.

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. Poteriegufs.

Geschosse.

Schmiedestücke.

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

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

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Profilirtes Eisen aller Art, als:

Winkelseisen	} nach Profilbuch. Für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch werden die Walzen allmählich, auf Wunsch und nach Vereinbarung auch sofort eingeschnitten.
T Eisen	
I Trägereisen	
□ Eisen	
Fenstereisen u. s. w.	

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

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Walzdraht in Eisen, Flufeseisen, Martinstahl und Bessemerstahl.

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

Actien-Gesellschaft für Eisen-Industrie zu STYRUM

in

Oberhausen

(Rheinpreußen)

fabricirt mit

40 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstraßen:

1) Stabeisen:

Rund-, Quadrat-, Flach- und Universaleisen, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

2) Façoneisen:

T, L, Z, U, Winkel-, Reifen-, Halbrund-, Fenster-, Schlitten-, Haspen-, Leisten- und Sechskanteisen.

3) Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

4) Bleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer Breite von 2550 mm.

5) Gebördelte Böden:

bis 2300 mm D^r; Tonnen- und Buckelplatten auf maschinellm Wege in den verschiedensten Façons und Dimensionen zu den mannigfachsten Zwecken.

90

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.

Feiner in allen Stößen sämmtliche Arten

Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stofs-, 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 Masse ausgerüstet.

10

J. P. PIEDBOEUF & Co. Düsseldorf Oberbilk

Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweifste 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

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke von Peter Harkort & Sohn

in

—©© Wetter a. d. Ruhr ©©—

liefern:

Grob- und Feibleche

aus Schweifseisen 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.

Schweifs- und Flußstahl, sowie Qualitätseisen,

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

Cementstahl, gewalzt, geschmiedet und zum Einschmelzen. — Milanostahl. 21





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, Gufsstahlöfen, Martinöfen, Puddel- und Schweifsöfen, Converter, Whitwell- und Cowperapparate, Giefsereiflammöfen, 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,

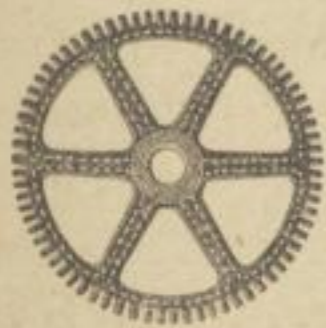
welche sich durch solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product auszeichnen.

20

**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 Gufsstahl geliefert werden.

Empfehlen ferner

Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität. 28

110 Maschinen in Betrieb.

Chemisches Laboratorium

mikroskopisches und optisches Institut

von

Dr. phil. Kaysser

vereidigter Gerichtschemiker und Sanitätschemiker

Dortmund, Münsterstr. 57

empfiehlt sich zur

Ausführung aller Arten von Analysen,
chemischen und mikroskopischen Unter-
suchungen und Begutachtungen.

Speciell:

Analysen von Roheisen, Stahl, Kohlen, Koks, Erzen,
Schiefs- und Sprengpulver, Dynamit, Gruben- und
Kesselspeisewasser, Schmiermaterialien.

„Controlanalysen.“

Analysen von Gruben- und Hohofengasen.
Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln.

Bei häufigeren Aufträgen Abonnementspreise.

Für größere Etablissements übernehme sämtliche
Analysen u. Begutachtungen gegen eine bestimmte
vorher zu vereinbarende Entschädigung.

Ausführliche Preisverzeichnisse und Prospeete
stehen zu Diensten. 87

Fabrikzeichen.

**HANIEL & LUEG**

Maschinenfabrik,
Eisengießerei und Hammerwerk

— PÜSSELDORF —

fabriciren:

Gussstücke und Schmiedestücke
roh und fertig bearbeitet, sowie
Hartguss-Gegenstände
aller Art.

Specialitäten:

Bohrwerkzeuge und Cuvelagen für Schachtabbohrungen.
Schachtpumpen. Geschmiedete Schachtgestänge. Schmiedeeiserne Fördergerüste.
Schmiedestücke für Schiffbau und Maschinenbau in allen Façons und Dimensionen.
Schiffsanker jeder Art und Größe.
Complete Walzenstrassen. Hartgusswalzen, glatt und calibriert.
Stehend gegossene Flantschen-Röhren, 4 Meter Baulänge bis 1 Meter Durchmesser.

Große goldene Staats-Medaille.



Düsseldorf 1880.

5

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.

35

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.
Chamottesteine bester Qualität für **Eisenhöfen**. 38



Handelsmarke.

Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie. Düsseldorf-Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille 1880.

Erster und zweiter Preis Melbourne 1880.

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,
 Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.
 — Alle Sorten Drahtstifte. —

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel, Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

Stiefeleisen.

86

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 Abscherung.

Es wurden über 200 größere Krananlagen für die bedeutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werkstätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt. 18

✕ 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.

40



Joh. Biertz



in **VIERSEN**

(Rheinpreußen)

empfiehlt zu billigsten Preisen seine aus bestem Kernleder geschnittenen

Ia. Leder-Treibriemen

für alle Kraftübertragungen und bis zu 1,30 m Breite.

Meine **Ia. Kernleder-Treibriemen** sind bis jetzt **unübertroffen** an **Haltbarkeit und Leistung**, weder durch **Baumwoll-Riemen** noch durch **Gummi-** und alle anderen Arten von Riemen. 82

Mund & Fester,

Assecuranz-Agenten in Antwerpen und Hamburg, empfehlen sich zur Ausführung von See- und Feuer-Assecuranz-Aufträgen zu billigsten Raten und vortheilhaftesten Bedingungen. Jede gewünschte Auskunft steht zu Diensten. Feinste Referenzen. 93

PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

LAAR bei RUHRORT.

Eschweiler-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:

Coakroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication.

Gießereiroheisen.

Bessemer- und Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

Bergwerksproducte:

Eisenerze. — Kohlen.

Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in HÖRDE

Westfalen

Gegründet 1839

liefert:

A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nufskohlen, gewaschene Cokeskohlen und Cokes, von den Schächten Schleswig und Holstein des Hörder Kohlenwerks. Jahresproduction 5 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:

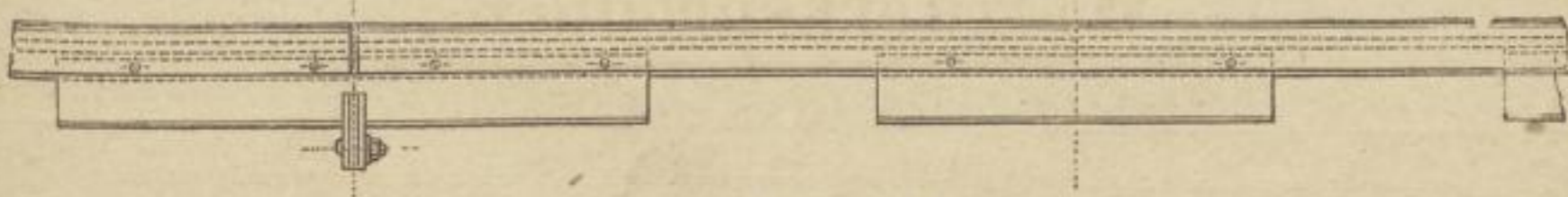
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

D. Walzwerksproducte aus Flusstahl, Flusseisen und Schweifeseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querswellen, 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. Produktionsfähigkeit pro Jahr 90 000 Tonnen.

E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

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



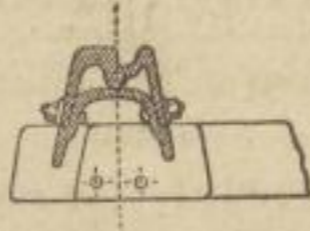
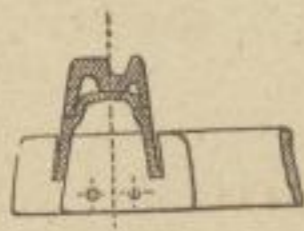
System Rimbach.

Alleinige Ausführung dem Hörder Verein übertragen.

2750 kg Tragfähigkeit.

3000 kg Tragfähigkeit.

5000 kg Tragfähigkeit.



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

Wagner & Co.

Eisengießerei

und

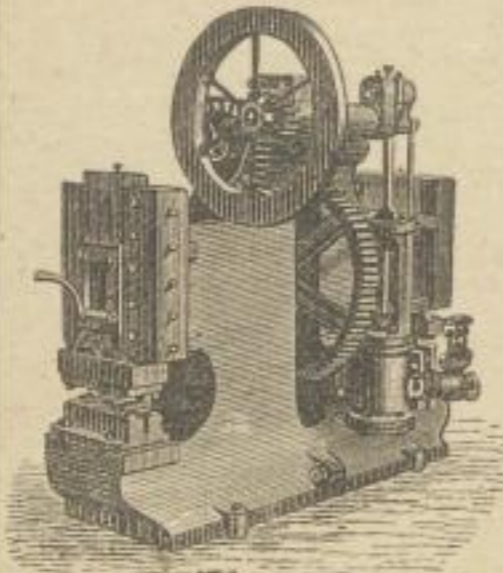
Werkzeugmaschinen-Fabrik

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. 8

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

Errichtet im Jahre 1856. Errichtet im Jahre 1856.

Die Fabrik feuerfester Producte
 von
H. J. Vygen & Cie.
 in
DUISBURG am RHEIN
 prämiirt:

Paris 1867 Wien 1873 Düsseldorf 1880
 (mit der silbernen Preismedaille) (mit der Fortschrittsmedaille) (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-Gussstahlschmelztiegel. 65

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





J. C. Söding & Halbach
Stahlwerke, Amboss-Schmiede
HAGEN i. W.

Lager in Brüssel: Rue St. Christophe 4.

Werkzeug-Gussstahl
 garantirtir Qualität, den besten ausländischen Marken ebenbürtig.

Schweis- und Stähl-Stahl.
 Scheeren- und Maschinen-Messer.

Scheiben für Schneid- und Frais-Räder. Formen und Schmiedestücke. Façonstahle.
 Bleche. Kreissägen. Ambosse mit Gussstahlbahnen. Hämmer, Meißel, Hacken etc. 72

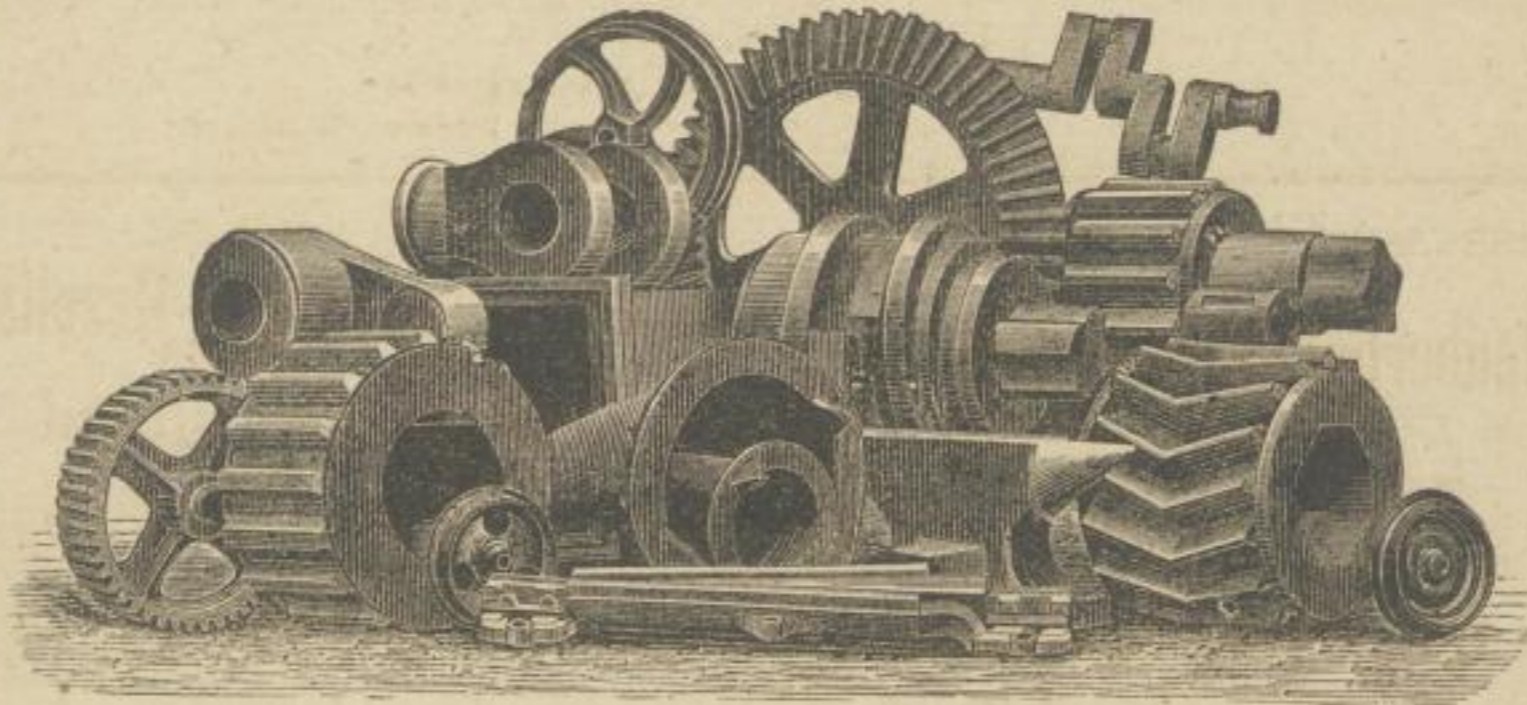
F. Asthöwer & Cie.

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, Hammerbäre, 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.

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

III. Walzstahl.

Rund- und Quadratstahl von 13 bis 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.

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), Säger, Scheeren, Drahtzüge.

37

Grafenberger Gussstahlfabrik

in

DÜSSELDORF

liefert

Gussstahl-Schmiedestücke

jeder Art und in jedem Gewichte für

Eisenbahnbedarf

und

Maschinenfabriken,

roh vorgeschmiedet, vor- und fertig bearbeitet,
sowie vorgeschmiedete Gussstahlblöcke und
Rohstahlblöcke.

Ferner:

Gussstahl-Façonguss,

als Gussstahlscheibenräder, Herzstücke und
Kreuzungen incl. Garnitur für Eisenbahnen,
Hammerbäre, 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.

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; Koksfeingar-
nituren. Dampfhämmer; Walzenzugmaschinen; complete Walzen-
straßen; Richtpressen; Scheeren; Luppenbrecher; complete Draht-
ziehereien; Dampfpumpen; Condensatoren; Transmissionen u. s. w.
Sämmtliche Gussartikel. 31



Essen a. d. Ruhr

Dampfkessel- und Eisen-Construction.

Zwei-Flammrohrkessel

von circa 80 □ Meter Heizfläche

hält zur sofortigen Lieferung bereit. 3

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

Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

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



Specialität:
Vulkanisierte
Gummi-
Fabrikate
für
technische
Zwecke.



Carl Pahl, Dortmund.

15

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.

Besorgung & Verwertung

PATENT



G. Adolf Hardt,
Civil-Ingenieur, Mitglied des
Vereins deutscher Pat.-Anw.
COLN, Sionsthal 11.

PATENT

in allen Ländern

Specialität: Berg- und Hüttenwesen.

61

H. Hommel, Mainz



en gros Lager in **Pariser Bandsägenblätter, Sheffielder Kreissägenblätter**, in allen Sorten, in- & ausländischer **Werkzeuge & Stahl**, in allen Sorten, nur erste Welt-Marken. — **Muttern, Schrauben, Hickorystielen, Original-Differential-Flaschenzügen.**

Vertretung und Lager der Herren **Reishauer & Freudeweiler, Zürich.**

Fabrikation von **Gewindschneidwerkzeugen** aller Gewindsysteme, für Maschinenbau, Gas-, Wasser- und Heizeinrichtungen, **Reibahlen, Spiralbohrer, Normalwerkzeuge, Werkzeuge für Maschinenbau, Spinnereien etc.**

89



Friedrich Thomée, Werdohl,

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Drahtstiftfabrik,

liefert:

Eisen- und Stahl-Walzdraht

aller gebräuchlichen Dimensionen, rund, viereckig, halbrund und flach;

Gezogenen Eisen- und Stahl-Draht,

blank, gegläht, verkupfert, verzinkt und verzinkt;

Geölten Einfriedigungs-Draht in Eisen und Stahl;

Drahtstifte.

98

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

Gussstahl-Werk Witten

in WITTEN a. d. RUHR.

Tiegelstahl. \times Martinstahl. \times Flusseisen.

Schmiedestücke. Bearbeitete Maschinenstücke. Stahlfaçonguss.

Walzstahl. Rund-, Kantig-, Flach-, Façon- und Werkzeugstahl. Feibleche und Kesselbleche in Eisen und Stahl.

Walzknüppel. Feuerfeste Steine. Waffenstahl. Bessemer-Düsen.

Gewehrläufe. Waffentheile. Fertige Militär-Handfeuerwaffen und blanko Waffen.

GESCHÜTZE.

AUSGEDEHNT E EINRICHTUNGEN FÜR MASSENFABRICATION.

16

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, 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 Lehmgussstücke jeder Größe und Form, Pfannen, Kessel und Glühtöpfe für chemische und metallurgische Zwecke. 26

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 Stahlabstiche für den gewöhnlichen Eisengießerei-Betrieb benutzen und gestatten die Verwendung schweren Gussbruches. Wir liefern gern Proben aus diesen Oefen hergestellt. 45

Dortmund.

Gildemeister & Kamp.

Eine sehr gut erhaltene

Zwillings-Reversir-Maschine

mit Stephenson'scher Coulissensteuerung,

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. 27

Soeben erschien:

Ingenieur-Kalender 1882

Für-Maschinen- und Hütten-Ingenieure

bearbeitet

von

H. Fehland,

früherem Eisenbahnmaschinenmeister, Eisenhütten-Ingenieur, Dampfkesselfabrik- und Eisenwerksbesitzer etc.

In zwei Theilen.

I. Theil gebunden in Leder mit Klappe und Faber-Bleistift — II. Th. (Beilage) geheftet.

Preis zusammen 3 M. 20 Pf.

(Brieftaschen-Ausgabe 4 Mark 20 Pf.)

Zu beziehen — auf Wunsch auch zur Ansicht — von jeder Buchhandlung.

49 Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

Die

Fabrik feuerfester Producte

von

Stoecker & Kunz

in MÜLHEIM am Rhein

empfehlen ihre feuerfesten Fabricate aller Art, besonders Dinas-Schweißofensteine bester Qualität, Puddelofen-, Chamotte-, Schacht- und Gestellsteine, Chamotteplatten jeder Form und Größe für chemische und andere Zwecke, Dampfkesselsteine u. s. w.

Ausserdem empfiehlt sich dieselbe zur Anlage und Inbetriebsetzung von

Martinöfen

78

unter Garantie.

ANNONCE

Walzwerkstechniker,

mit 11 jähriger Erfahrung im Puddel- und Walzwerksbetrieb (Stab-, Façoneisen und Blech), wünscht seine gegenwärtige Stellung baldigst zu verändern.

Gefäll. Offerten vermittelt unter H. W. Nr. 3 die Expedition dieses Blattes. 85

AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle Tyne).

Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

Export

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc. 104

Beste Referenzen.

H. Kötting & Co.
Berg Gladbach

fabriciren

Prima Temperguß

Feinste Referenzen. 103

Gesucht

für eine große norddeutsche Locomotivfabrik eine Anzahl **Constructeurs**. Solche, die selbständig an Locomotiveconstructionen gearbeitet haben, erhalten den Vorzug.

Offerten mit Gehaltsansprüchen, früherer Thätigkeit und Zeit des event. Eintritts befördert sub T. Z. HAASENSTEIN & VOGLER, KÖLN a. Rh. 107

Sprachführer.

Parlez-vous français? (Franz.) 12. Aufl. 1 M 80 ₤.
Do you speak English? (Engl.) 11. Aufl. 1 M 20 ₤.
Parlate italiano? (Ital.) 4. Aufl. 1 M 20 ₤.
¿ Habla V castellano? (Span.) 2. Aufl. 1 M 20 ₤.
Falla Vm^o portuguez? (Portug.) 2 M 50 ₤.
Spreekt Gij de Hollandsche taal? (Holl.) 1 M 50 ₤.
Taler De Dansk? (Dän.) 1 M 50 ₤.
Talar Ni svenska? (Schwed.) 1 M 50 ₤.
Sprechen Sie Russisch? 2. Aufl. (Mit Ausspr.) 2 M 50 ₤.
Türksche söljlemisiz? (Türk.) 2 M 50 ₤. 108
Leipzig. C. A. Kochs Verlag.

Ingenieur-Gesuch.

Für mein **Blechwalzwerk** suche ich einen jüngeren, wissenschaftlich gebildeten Techniker, der die Fabrication von Grob- und Feiblechen **gründlich** kennen und als Betriebsbeamter schon genügende Erfahrungen in diesem Zweige gesammelt haben muß, und sehe Offerten mit Angabe der Ausbildung, bisherigen Thätigkeit und Gehaltsansprüchen entgegen.

Gußstahlfabrik Essen, den 28. Januar 1882.

Fried. Krupp. 109

JULIUS BOEDDINGHAUS

Civil-Ingenieur

Düsseldorf

Marienstraße Nr. 4.

Vertreter der Firma

SIEMENS & HALSKE in BERLIN

für Rheinland und Westfalen.

ANLAGEN

für

elektrische Beleuchtung, elektrische Eisenbahnen, elektrische Kraftübertragung, Galvanoplastik.

Wassermesser. Telephone.

Elektrische Feuermelde- und Wächter-Control-Uhren.

Maschinen und Apparate

zu Fabrikpreisen. 105

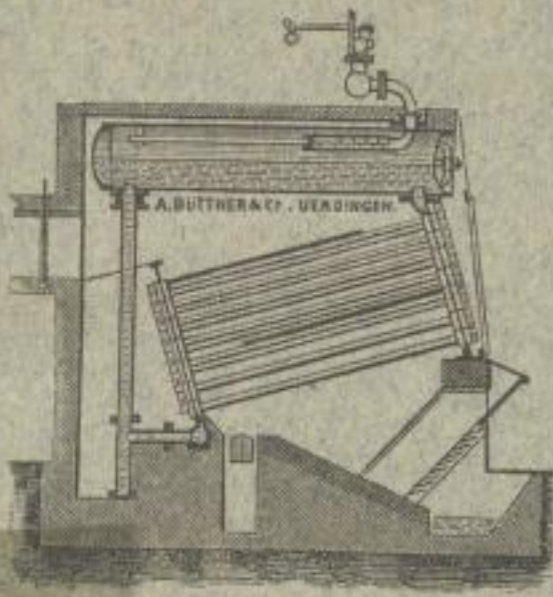
Als Assistent für den technischen Leiter einer größeren **Hochofenanlage** in Lothringen wird ein

Hochofentechniker

gesucht, welchem neben der Assistenz beim Hochofenbetrieb gleichzeitig die Ausführung der **Analysen** im Laboratorium und die Leitung eines Gießerei-Betriebes obliegen wird.

Qualifizierte Bewerber mit tüchtigen chemischen und Hochofenbetriebskenntnissen wollen sich unter Angabe von Referenzen und Beifügung von Zeugnissen über bisherige Thätigkeit unter **D. 8914** an die Annoncen-Expedition von **RUDOLF MOSSE** in **KÖLN** wenden.

Französisch und deutsch sprechende Bewerber erhalten den Vorzug. 106



Rheinische Röhren-Dampfkessel-Fabrik
A. BÜTTNER & CO.
 Uerdingen am Rhein.

Circulations-Röhren-Dampfkessel
 mit großem Dampf- und Wasserraum,
 besonders vortheilhaft für
 größte Verdampfungs-Anforderungen und mit unerreichtem
 Erfolg in die Hütten- und Bergwerks-Industrie eingeführt.

Unser Kessel erzielte auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880
 mit einer Verdampfung von 9,92 Kilo pro 1 Kilo Kohle
 bei einer Leistung von 18,61 Kilo Dampf pro 1 \square Meter Heizfläche

das beste Resultat

unter allen ausgestellten Röhren-Kesseln.

SPECIAL-CONSTRUCTION

zur Ausnutzung der Heizgase von Schweißs-, Puddel- etc. Oefen.
 Patent-Rippenrohrvorheizer. Einbecker Stufenroste.

Beste Referenzen, Prospekte und Offerten auf gefl. Anfrage gratis und franco. 73

August Bagel

Silberne Medaille

Buch- und



Düsseldorf 1880.

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.

Fritz Lürmann — Ingenieur — Osnabrück

(früher Hütten-Director)

liefert:

Pläne und Kostenanschläge für Hütten-Anlagen aller Art.

Specialitäten:

1. **Hochöfen** mit geschlossener Brust bzw. **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. **Kombinationen** dieser Generatoren mit Zinköfen, Glasöfen, Flammöfen etc. D. R. P. 17036.
5. **Lufterhitzer** D. R. P. 12931.
6. **Gekühlte Schieber** und **Rahmen** für höchste Temperaturen. D. R. P. 14295 und 16501.
7. **Destillations- und Sublimations-Apparate** mit kontinuierlichem Betriebe für Steinkohlen, Torf, Braunkohlen, Schiefer, Erze u. s. w. D. R. P. 12432, 14006 und 16118.
8. **Koksöfen** mit kontinuierlichem Betriebe, mechanischer Beschickung. D. R. P. 13021, 16134, 17055, 17179 und 17203.
9. **Koksöfen** mit intermittirendem Betriebe. D. R. P. 15512 und 16741.
10. **Gemauerte Retorten** zur Destillation von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf etc. D. R. P. 9062.



54

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

etc.

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.

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift
des
VEREINS
deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben vom Vereins-Vorstande
unter
Mitwirkung der literarischen Commission.

2. Jahrgang.
№ 3.

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

März
1882.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Inhalt.

	Seite
Zu den Classifications-Bedingungen für Eisen und Stahl	81
Wird die Zähigkeit durch die Dehnung oder durch die Localcontraction eines zerrissenen Probestabes gemessen?	100
Ueber den mittleren Druck im Cylinder der Dampfmaschinen	103
Gebälsemaschine der Hochofenanlage in St. Nazaire. (Mit Abbildung auf Bl. I.)	105
Ein Beitrag zur Frage der Anlage neuer Canäle	106
Beiträge zur Beurtheilung der gegenwärtigen Tarifpolitik. V. Artikel.	109
Allgemeine Schulvorbildung künftiger Techniker	112
Das deutsche Patentgesetz und seine Erfolge	113
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten nebst Anhang	116
Vermischtes	119
Nekrolog	124
Vereins-Nachrichten	125
Beilagen: Prospect des Siegen-Solinger Gußstahl-Actien-Vereins, sowie Prospect über Hostmann-Koch, Mittheilungen über Localbahnen.	

Emil von GAHLEN & Cie. in Gerresheim bei Düsseldorf

liefern als Specialität:

Kessel-, Brücken-, Gasometer- und Schiffs-Nieten in I. Qualität

sowie conisch geprefste Niete aller Art in Eisen, Kupfer und Messing. 1

A. & H. Oechelhaeuser

in SIEGEN

Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Dampfmaschinen

jeder Gattung, insbesondere solche für **Bergbau** und **Hüttenbetrieb**, als Wasserhaltungs-Maschinen (u. a. System Kley), Förder-, Walzwerks- und Gebläsemaschinen, Dampfhämmer, Dampfmaschinen, Dampfmaschinen, Dampfmaschinen. Ferner alle in die genannten Branchen einschlägigen Artikel, Pumpen-Gestänge, Balancier etc. 76

Neufser Eisenwerk

Rudolf Daelen

Heerdt b. Neufs

Eisen- und Gelbgießerei, Maschinenfabrik,
Rohrgießereien

liefert außer stehend gegossenen Röhren aller Art:

Maschinen und Apparate

für 17
Berg-, Hütten- und Walzwerks-Bedarf.

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

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
10 Mark,
vom 1. Juli ab
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis:
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei
Jahresinserat
40% Rabatt.

des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

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.

März 1882.

2. Jahrgang.

Zu den Classifications-Bedingungen für Eisen und Stahl.

In der Anfangs-Nummer unserer Zeitschrift vom 1. Juli v. J. brachten wir das »Gutachten der zur Revision der Classifications-Bedingungen für Eisen und Stahl eingesetzten Commission, redigirt nach den Beschlüssen der Generalversammlung vom 28. und 29. Mai 1881«, welches auch als Sonderabdruck in zweimaliger Auflage erschienen ist. Ueber dasselbe Thema hat in der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde vom 10. Januar 1882 Herr Geh. Bergrath Dr. Wedding einen interessanten Vortrag „über die Bedingungen der deutschen Eisenbahnverwaltungen für die Lieferung von Schienen, Radreifen und Axen aus Flusseisen, vom Standpunkte der Fabrication“ gehalten.

Bei der großen Wichtigkeit des Gegenstandes bringen wir im Anschluß an unsere oben genannten Verhandlungen sowohl den vollständigen Vortrag wie auch die in der folgenden Sitzung vom 14. Februar daran geknüpfte Discussion, an welcher sich unser Vereinsmitglied Herr Director Haarmann-Osnabrück einleitend und weiterhin Herr Director Brauns-Dortmund, s. Z. Vorsitzender unserer Commission zur Feststellung der Classifications-Bedingungen, in hervorragender Weise betheiligten, im Nachstehenden zum Abdruck.

Der Vortrag von Herrn Dr. Wedding lautete: „Eisenhütten und Eisenbahnen hängen aufs innigste zusammen. Von dem im Jahre 1880 in Preußen überhaupt erzeugten schmiedbaren Eisen waren $31\frac{1}{2}\%$ * unmittelbar für den Eisenbahnbedarf bestimmt, von dem im gleichen Jahre erzeugten Flusseisen aber sogar 80% **

Da darf es wohl nur als nothwendig angesehen werden, daß beide Industriezweige Hand in Hand gehen, d. h. daß einerseits die Eisenhütten nur ein solches Material darzustellen bestrebt sind, welches allen Anforderungen des Eisenbahnbetriebes entspricht, und daß andererseits die Eisenbahnen nur Anforderungen stellen, welche für den Zweck erforderlich sind, ohne die Fabrication, dem Standpunkt des Eisenbetriebes entsprechend, unnöthig zu erschweren.

Das früher fast unleidliche gegenseitige Verhältniß zwischen beiden Theilen hat sich im Lauf der Zeiten wesentlich gebessert. Vor dreißig Jahren noch sandte man von seiten der Eisenbahnen meist des Hüttenwesens gänzlich unkundige junge Männer auf die Eisenhütten, und dort suchte man, im Gefühl der zahlreichen unnöthigen Plackereien, dieselben nach Möglichkeit zu täuschen. Jetzt verlangt man von jedem jungen Manne, der sich dem Eisenbahndienste gewidmet hat und dem das verantwortliche Amt eines Materialabnehmers übertragen wird, daß er Eisenhüttenkunde gründlich studirt habe, und solchen kenntnißreichen Beamten begegnet man auf den Eisenhütten auch mit der erforderlichen Achtung.*

Vor dreißig Jahren noch wurde alles Eisenbahnmaterial aus Schweifeseisen hergestellt, einem Material, welches nach seiner ganzen Fabricationsart keinerlei Garantie für Gleichmäßigkeit bietet, welches bei sonst gleicher Fabrication doch trotz angewandter Sorgfalt in jedem einzelnen Gebrauchsstücke verschiedene Eigenschaften zeigen kann.

* Vielleicht wäre die Forderung einer praktischen Lehrzeit auf einer Eisenhütte vor der Anstellung im Eisenbahndienste eine sehr zweckmäßige Bedingung.

* Von 1731 Kilotonnen 544.

** Von 634 Kilotonnen 499.

Jetzt ist das fast ausschließliche Material das Flusseisen, bei dem man mit ziemlicher Sicherheit voraussetzen darf, daß die einzelnen Stücke, wenigstens von derselben Charge, gleiche Eigenschaften besitzen.

Vor dreißig Jahren gab es fast unzählige Profile von Schienen, Radreifen etc. und ebensoviel Vorschriften für die Eigenschaften des Materials, heute hat man sich im wesentlichen über eine geringe Zahl von Profilen geeinigt und Dank des Ueberganges der Eisenbahnen in wenige Hände, namentlich in die des Staates, sind die Anforderungen mehr und mehr auf gleiches Maß gestellt.

Mit der ungeheuren Entwicklung des deutschen Eisenhüttenwesens von Beginn der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts ab schwengen sich die Eisenhütten allmählich zu einer den Eisenbahnen fast ebenbürtigen Macht im Staate auf, ja zwanzig Jahre später, in den Jahren des übermäßigen Bedarfs waren sie es, welche den letzteren die Bedingungen dictirten. Das war ein irriges Verhältniß, denn der Consument ist es stets, der berechtigt, ja verpflichtet ist, die für seinen Gebrauch erforderlichen Eigenschaften vorzuschreiben. Der Rückschlag erfolgte naturgemäß, und die Eisenhütten mußten sich wieder begnügen, statt befehlend, bittend aufzutreten. Da war es ein nicht hoch genug zu schätzendes Verdienst des Eisenbahndirectors Wöhler, Vorschriften zu entwerfen, welche die Eisenbahnen wie die Hütten auf eine richtige gegenseitige Stellung führten, eine Stellung, die darauf beruht, daß erstere die Qualität des Materials vorschreiben, letztere in der Wahl ihrer Fabricationsmethode unbeschränkt bleiben.*

Die sehr schlechten Zeiten, welche seit 1873 die Eisenindustrie durchzumachen hatte, hoben jeden Widerstand auf und zwangen die Eisenhüttenbesitzer, auf alle noch so harten Bedingungen einzugehen. Sie thaten dies nicht ohne Protest. Aber der Protest schlug nicht immer zu ihrem Vortheil aus. Nicht wenig trug zu der Hülfslosigkeit, in welcher sich die Eisenhütten gegenüber den Bahnen befanden, die Lage der Gesetzgebung bei. Das einst sehnlichst herbeigewünschte, mit Freuden von den Eisenleuten begrüßte Gesetz vom 10. Juni 1861, durch welches die Trennung der Hüttenwerke von der Aufsicht der Bergbehörde ausgesprochen wurde, zeigte jetzt seine Kehrseite. Da war keine sachverständige Behörde mehr, welche die Hüttenwerke bei ihren Bestrebungen schützen konnte oder unter-

* In der Vorschrift der Fabricationsmethode, welche früher die Hauptgrundlage der Bedingungen bildete, lag der größte Fehler. Diese Vorschriften waren oft einer geeigneten Qualität des Productes zuwider, oft ganz unerfüllbar, so daß den Eisenhütten thatsächlich zuweilen nichts als Täuschung übrig blieb, wenn sie auf die Lieferung nicht überhaupt verzichten wollten.

stützen wollte. Jetzt indessen ist die Noth der schweren und langen Krisis als überwunden anzusehen, jetzt steht Production und Consumption in vollem Gleichgewicht. Jetzt ist es Zeit, einen dauernden Compromiß zu schließen, der ebenso geeignet ist, die Erzeugung einer guten und preiswürdigen Waare zu fördern, als Ansprüche herabzumindern und zu verdrängen, welche zu erfüllen nur höhere Produktionskosten erfordert, ohne dem Consumenten entsprechenden Nutzen zu bringen, einen Compromiß, der ebenso die Entwicklung der eisenhüttenmännischen Prozesse fördert, als die Sicherheit der Bahnen begünstigt. Deshalb habe ich geglaubt, mit Genehmigung meines hohen Chefs, des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, den gegenwärtigen Augenblick zu dem Versuche eines Ueberblicks über den gegenwärtigen Stand der Lieferungsbedingungen für Eisenbahnmaterial wählen zu sollen.

Während neben Fabricationsvorschriften früher allgemein ziemlich rohe Fall- und Blechproben zur Beurtheilung der Qualität des Eisenbahnmaterials verwandt wurden, ging man zuerst im Jahre 1876 auf ein zweckmäßigeres System der Prüfung nach den Rathschlägen von Wöhler über. Professor Bauschinger, Leiter der mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu München, veranstaltete eine große Zahl von Zerreißproben, auf deren Resultate hin, so viele Widersprüche dieselben auch einschlossen,* eine Commission der Eisenbahnverwaltungen zu Stuttgart 1878 beschloß, den Qualitätsbestimmungen die Zerreißresultate von Probestücken zu Grunde zu legen, und zwar trotz der inzwischen (1877) erhobenen Widersprüche der Eisenhüttenleute, welche die alten Schlag-, Bieg- und Belastungsproben modificirt wieder eingeführt zu sehen wünschten und gegen die angeblich zu scharfen Bedingungen auf Grund der Festigkeitsuntersuchungen remonstrirten. In der Hauptversammlung zu Salzburg 1879 beschloß auch der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen die allgemeine und ausschließliche Einführung der Zerreißprobe an Stelle der bisherigen Schlag-, Bieg- und Belastungsprobe und führte dafür Normalzahlen ein.

1880 wurden die sämtlichen Staatsbahnen vom Minister der öffentlichen Arbeiten ermächtigt, im wesentlichen die Bedingungen nach Maßgabe der Salzburger Beschlüsse zu stellen, aber außer den Zerreißproben noch Schlag- und Biegproben vorzuschreiben.**

Eine Commission des Vereins der deutschen

* Vergl. deren Zusammenstellung in Tetmajers: Einheitliche Nomenclatur und Classification von Eisen und Stahl. Zürich 1881.

** Diese historische Entwicklung ist vom Standpunkte der Fabrication aus in dem Gutachten der vom Vereine deutscher Eisenhüttenleute zur Revision der Classificationsbedingungen für Eisen und Stahl eingesetzten Commission ausführlich geschildert.

Eisenhüttenleute verfaßte nunmehr 1881 ein remonstrirendes Gutachten. Dieses Gutachten, welches alle Arten von Eisenbahnmateriale betrifft, wurde dem Minister der öffentlichen Arbeiten eingereicht, und die Eingabe sowohl als der darauf erfolgte Bescheid sind seither veröffentlicht worden. Da sich hieraus ergibt, daß nur hinsichtlich der Nebenmaterialien, d. h. der Materialien mit Ausnahme der Schienen, Radreifen und Axen, wesentliche Differenzen bestehen, und über diese erst die einzelnen Eisenbahndirectionen zum Gutachten aufgefordert sind, so will ich, um einer Entscheidung in keiner Weise vorzugreifen, mich lediglich auf die drei besonders genannten Gegenstände beschränken, was um so zulässiger erscheinen dürfte, als von den 499 Kilotonnen flusseisernen Materials im Jahre 1880 394 $\frac{1}{2}$ Kilotonnen Schienen, 27 Kilotonnen Radreifen und 13 Kilotonnen Axen waren, also der bei weitem überwiegende Bedarf auf diese drei Producte traf.

Der Vorsitzende unseres Vereins, Herr Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, hat sich an die sämtlichen Eisenbahndirectionen Deutschlands gewandt, und die im Folgenden angeführten haben ihre Lieferungsbedingungen in größerer oder geringerer Vollständigkeit mit dankenswerther Bereitwilligkeit eingesandt:

Die Königl. Directionen Hannover, Bromberg, Breslau, Berlin, Frankfurt a. M., Köln (rechts- und linksrheinisch), die Reichsbahnen, die Berlin-Anhalter, die Thüringer, die Nordhausen-Erfurter, Berlin-Görlitzer, Berlin-Hamburger, Mecklenburgische Friedrich Franz- und Hessische Ludwigsbahn.

Aus ihnen habe ich die nachfolgenden Angaben ausgezogen. Die von der überwiegenden Zahl der Bahnverwaltungen angenommenen Salzburger Vereinbarungen will ich hierbei an die Spitze stellen und Abweichungen, welche theils Folge des Ministerialrescripts vom 2. Juli 1880, vielfach aber auch Ueberreste veralteter Anschauungen sind, anknüpfen, um schließlich eine Kritik vom Standpunkte der Fabrication daran zu schließen.

Ich habe mich selbstverständlich nur an das vorliegende Material halten können, so daß Auslassungen oder Unvollständigkeiten, welche meinem Berichte mit Recht vorgeworfen werden möchten, dem Umfange des mir zugänglich gewesenem Materials zuzuschreiben sein werden.

Es möge mir noch die Vorausschickung einiger allgemeinen Bemerkungen gestattet sein.

Daß das beste Eisen für die Eisenbahn, welche für die Sicherheit einer großen Zahl von Menschenleben und einer hohen Summe von Frachtgütern einzustehen hat, auch das zweck-

mäßigste Material ist, darf keinem Zweifel unterliegen. Daß ferner das beste Eisen an sich ein nur aus Eisen und amorphem Kohlenstoff bestehendes, schlacken- und blasenfreies, überall gleichmäßiges Product ist, unterliegt ebensowenig einem Zweifel, als daß es möglich ist, ein solches Product nach dem Standpunkte unserer Technik herzustellen. Da aber von den Herstellungs- und Unterhaltungskosten der Eisenbahnen zu einem großen Theile der Nationalwohlstand abhängt, wird es nicht wünschenswerth sein, das absolut beste Material zu wählen, sondern ein solches, welches bei den geringsten Kosten den Erfordernissen des Verwendungszweckes und der Sicherheit entspricht.

Daß die nöthigen Merkmale für ein solches Eisen noch nicht mit hinreichender Sicherheit aufgefunden sind, bewirkt allein die noch nicht ausgeglichene und vorläufig auch noch nicht vollständig ausgleichbare Differenz in den Ansichten der Eisenproducenten und der Eisenbahnverwaltungen.

Die physikalischen Eigenschaften des Eisens (Härte, Dehnbarkeit und Abnutzungsfähigkeit), welche in Höhe und Art der Consument je nach dem zu erreichenden Verwendungszwecke vorschreiben muß, sind bei gleicher Form und Bearbeitungsart erstens von der chemischen Constitution des Eisens und zweitens von dessen Homogenität abhängig.

Folgende Regeln gelten hinsichtlich der chemischen Constitution:

Beim schmiedbaren Eisen wächst

- a) die Härte mit der Zunahme des Gehalts an Kohlenstoff und der des Gehalts an anderen Stoffen (Mangan, Phosphor, Schwefel, Silicium, Kupfer);
- b) die Zähigkeit (Dehnbarkeit) mit der Abnahme an Kohlenstoff und anderen Stoffen. In demselben Maße nimmt der Widerstand gegen Temperaturwechsel zu;
- c) die Festigkeit mit der Zunahme an Kohlenstoff und der Abnahme an anderen Stoffen;
- d) die Abnutzbarkeit mit der Zunahme an Kohlenstoff und der Zunahme an anderen Stoffen;
- e) die Oxydirbarkeit (das Rostungsvermögen) mit der Abnahme an Kohlenstoff und der Zunahme an anderen Stoffen.*

Hieraus ergibt sich, daß neben Kohlenstoff fremde Stoffe für keine Verwendung, es sei denn eine solche, welche lediglich Härte

* Die zum Theil abweichenden Ansichten Gruners siehe in: La nature de l'acier le plus convenable pour les rails (Annales des Mines 1881).

erfordert, erwünscht sind, daß aber die übrigen Eigenschaften sich nach der Höhe des Kohlenstoffgehalts richten und zum Theil im geraden, zum Theil im umgekehrten Verhältnisse wachsen.

Nächst der chemischen Zusammensetzung hat die Homogenität einen wesentlichen Einfluß. Dehnbarkeit und Festigkeit nehmen mit der Homogenität zu, die Abnutzbarkeit steht im umgekehrten Verhältnisse. Die Homogenität ist nicht nur von einer gleichen chemischen und physikalischen Beschaffenheit aller Metallmoleküle, sondern auch von dem Mangel einer Unterbrechung des Zusammenhanges durch Schlacken-theile oder Blasenräume abhängig.

I. Schienen.

A. Fabricationsvorschriften.

Wenden wir uns zuerst zu den Schienen, dem für die Eisenbahnen wie für die Eisenhütten der Menge nach bei weitem wichtigsten Producte, so nimmt die Salzburger Vereinbarung zuvörderst Flusstahl als selbstverständlich an.

Thatsächlich hat die Schweißseisen-schienen-Fabrication gänzlich aufgehört. Vielleicht erinnern sich einige von Ihnen noch eines Vortrages, den ich, wenn ich nicht irre, vor circa 18 Jahren in unserm Vereine hielt, in dem ich unter der lebhaftesten Zustimmung der zahlreich anwesenden Eisenproducenten, aber nicht ohne mancherlei Bedenken der Eisenbahnleute, die Verwendbarkeit des Bessemer-Productes zur Schienenfabrication festzustellen suchte. In einer kurzen Zeit hat sich der große Umschwung wirklich vollzogen!

Es ist kaum noch nöthig, auf die Vorzüge des Flusseisens vor dem Schweißseisen hinzuweisen. Wenn ich es dennoch mit wenigen Worten thue, so geschieht es nur, weil ich den mir unvermeidlich erscheinenden Uebergang zu dem Standpunkte beschleunigen möchte, daß für sämtliches Eisenbahnconstructions-material Flusseisen vorgeschrieben wird.

Das Flusseisen ist bekanntlich ein jedes schmiedbare Eisen, welches man im flüssigen Aggregatzustande gewinnt. Durch diese Erzeugungsart kann nicht nur die Abscheidung aller Schlackenbestandtheile und die größte Homogenität in der ganzen Masse erreicht werden, sondern es wird auch die Möglichkeit gewährt, durch Gufs so große Stücke herzustellen, daß jeder einzelne Gebrauchsgegenstand aus einem einzigen Stücke bestehen kann und in seine Form nur unter Benutzung der Ductilität gebracht, also jede

Zusammenfügung mehrerer Stücke durch Schweißbarkeit entbehrlich gemacht wird.

Gerade über die Schweißung des Eisens haben aber neue Versuche sehr wichtige Aufschlüsse gegeben, und ohne den noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen der Ihnen wohlbekannten Commission* des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses vorgreifen zu wollen, darf ich doch hier schon bemerken, daß jede Schweißfuge durch einfache Biegung, d. h. Bewegung der benachbarten Eisen-theile zu lösen ist und daß das Rosten des Eisens gerade in solchen Fugen am ehesten beginnt und am schnellsten fortschreitet.**

Nicht ohne Besorgnis darf man daher der vorzeitigen Zerstörung unserer großen Brücken und anderen Bauwerke, soweit sie aus Schweißseisen bestehen, entgegensehen.

Flusseisen kann Flusstahl oder Flussschmiedeseisen sein, welches letztere bekanntlich, wenn es nicht auf die Betonung des Unterschiedes ankommt, auch kurzweg Flusseisen genannt wird. Ersteres unterscheidet sich von letzterem durch die Härbarkeit. Die Härbarkeit beginnt bei reinem Eisen mit 0,6 pCt. Kohlenstoff; die Grenze sinkt aber bei Anwesenheit anderer Stoffe nicht unerheblich.

Die Salzburger Vereinbarung schreibt Stahl vor, ohne doch die Eigenschaften als Stahl irgendwie weiter zu beachten; im Gegentheil gehört sogar die Festigkeit im zulässigen Minimum und die Contraction im Maximum einem Flusseisen an, welches sich, auch bei Gegenwart mässiger Mengen fremder Substanzen außer Kohlenstoff, noch nicht härten läßt, wenn es auch nahe an der Stahlgrenze steht. Bedenkt man nun, daß mit der Zunahme an Kohlenstoff nicht nur die Abnutzungsfähigkeit wächst, sondern auch für den Producenten die Schwierigkeit, ein reines, d. h. von anderen Stoffen außer Kohlenstoff freies Flusseisen herzustellen, so ist diese Einengung durch den Ausdruck Stahl nicht ohne große Bedenken für beide Theile.

Es ist interessant zu sehen, daß im übrigen keine Bahn mit Ausnahme der Nordhausen-Erfurter Härbarkeit vorschreibt. Nur die Hessische Ludwigsbahn verlangt nebenbei, daß der Offerte eine Stahlbruchprobe sowie ein gehärtetes Probestück beigefügt werde, und die Friedrich-Franzbahn, daß die Schienen beim Härten nicht rissig werden dürfen, woraus man schließen muß, daß ebenfalls ein härbares Material verlangt wird.

Hiernach möchte man fast annehmen, daß

* Zur Untersuchung der Schweißbarkeit des Eisens.

** Flusseisen, welches manganhaltig ist, rostet zwar leichter als manganfreies Schweißseisen, aber das Rosten beginnt von der Oberfläche aus allein und kann daher controlirt werden.

der Ausdruck Flusstahl in die Salzburger Vereinbarung mehr aus Anhänglichkeit an die veraltete Bezeichnung Stahl an Stelle von Flusseisen gekommen sei, als dafs damit der Begriff der Härbarkeit ausdrücklich hätte verbunden werden sollen.

Im übrigen bleibt die Herstellungsmethode des Flusseisens (um uns des allgemeinen Ausdrucks zu bedienen) dem Fabricanten überlassen. Grofs ist seine Wahl nicht. Für ein so billiges Product wie Schienen ist er lediglich auf den Bessemer-Procefs angewiesen und wird kaum in die Lage kommen, den Flammofen- oder Tiegelprocefs zu wählen. Es ist daher das Erfordernifs der Angabe, welchen Procefs der Fabricant wählen wolle, ziemlich überflüssig.

Wir kommen nun zu der Beschaffenheit der Gufsblöcke (Ingots), aus denen die Schienen hergestellt werden sollen.

Die Salzburger Vereinbarung schreibt vor: Die Schienen sollen aus fehlerfreien, vollkommen homogenen, festen, dichten Gufsblöcken gefertigt werden.

Das ist eine vom Standpunkte der Eisenbahnen aus entweder überflüssige oder ungerichtete Vorschrift. Ist es möglich, aus Blöcken, welche die genannten Eigenschaften nicht haben, Schienen zu walzen, die den Anforderungen der Technik entsprechen, so ist die Vorschrift ein unnöthiger Eingriff in die Fabrication, ist dies nicht möglich, so ist die Bestimmung ohne Nutzen, denn der Producent wird solche Blöcke nicht verwenden können.

Dieser Eingriff in die Fabricationsmethode, welcher lebhaft an die über Bord geworfenen alten Vorschriften erinnert, ist um so irriger, als der Abnehmer gar nicht im Stande ist, an den Gufsblöcken die genannten Eigenschaften zu controliren.

Der Regel nach kommen diese Blöcke noch rothwarm aus der Form in den Glühofen und aus diesem unter die Walzen. Offenbar ist die Vorschrift durch einen Mangel in die Bedingungen hineingekommen, welcher darin besteht, dafs die vorzunehmenden Proben keinerlei ausreichende Garantie für die Homogenität der Schienen nach ihrer Fertigstellung bieten.

Sieht man sich nun die Fabrication an, so liegt allerdings eine nicht zu unterschätzende Gefahr in der Anhomogenität. Nachdem der Bessemer-Procefs vollendet, d. h. Silicium, Mangan, bez. Phosphor und Schwefel, sowie namentlich der Kohlenstoff in hinreichendem Mafse durch Oxydation entfernt sind, wird ein durchaus andersartiges Material, nämlich Mangan, in Form von Spiegeleisen oder Ferromangan zugesetzt. Zuweilen mischt man

noch durch kurzes Aufrichten der Birne und Durchblasen des Windes, der Regel nach gieft man aber sofort aus und überläßt die Mischung dem beim Ausgiefsen in die Giefspfanne mehr oder minder erfolgenden Durcheinanderfliefsen. Die nun folgende Ruhe, welche zum Ausstofsen der absorbirten Gase und der Vermeidung von Gasblasen erforderlich ist, befördert nicht etwa (nach Art der Diffusion bei Gasen) die Mischung, sondern begünstigt eine Trennung nach dem specifischen Gewichte.

Darin liegt der wesentlichste Grund für die erhebliche Verschiedenheit des Products, welche sich selbst bei sorgfältigen Prüfungen mehrerer Proben aus gleicher Charge nicht selten herausstellt und welche Veranlassung gegeben hat, die Zuverlässigkeit der mechanischen Prüfung von Probestücken überhaupt in Frage zu stellen.

Die von der vorher genannten Commission des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes mit Eisenmanganlegirungen angestellten Untersuchungen (cfr. *Verhandlungen des Vereins*, Jahrg. 1881) haben die Ungleichmäßigkeit selbst sorgfältig hergestellter Mischungen von Eisen und Mangan zum Erschrecken klar festgestellt.*

Hier bleibt in der Production noch viel zu thun, aber die Vorschrift der homogenen Blöcke allein hilft nichts.

Es giebt glücklicherweise ebenso wie für die Festigkeit in der Kraft zum Zerreißen, wie für die Zähigkeit in der Contraction, so für die Homogenität ein Mafs in der Dehnung, und das ist jedenfalls zuverlässiger als die von der Nordhausen-Erfurter Bahn vorgeschriebene, nichtsdestoweniger aber nicht ganz unzweckmäßige Prüfung der gebeizten Querschnitte.

Dafs man es ferner dem Fabricanten überläßt, die Blöcke vorzuschmieden oder vorzuwalzen, ist zwar eine grofse Liebenswürdigkeit von den Eisenbahnverwaltungen, aber eine ziemlich überflüssige Vorschrift; denn was bleibt wohl noch als Drittes übrig? Gerechtfertigter würde allenfalls die Vorschrift des Verschmiedens allein erscheinen, nicht etwa weil an sich das Blockwalzen einen Nachtheil hätte, sondern weil beim Verschmieden der Hammerschmied jeden Block einer genauen Inspection unterwirft, geringfügige Fehler ausmerzen kann und, gröfsere erkennend, den Block zum Ausschufs giebt; aber es hat sich diese Einschränkung für

* Erst infolge dieser Anregung scheint man in neuerer Zeit ein besonderes Umrühren nach dem Zusatz des Mangans vorzunehmen. In Amerika sollen mechanische Rührvorrichtungen angewandt werden.

Schienen thatsächlich nicht als erforderlich herausgestellt, und sie würde den Preis unnöthig vertheuern.

Die ferneren Vorschriften bezüglich der Fabrication der Schienen nach den Salzburger Abmachungen, welche von den meisten Eisenbahnen angenommen sind, können als durchaus naturgemäfs bezeichnet werden, und haben auch keinerlei Bedenken hervorgerufen. Die Vorschriften lauten im Zusammenhange wie folgt:

„Die Fabricationsmethode des zu den Schienen zu verwendenden Flußstahls bleibt, sofern dieselbe nicht vorgeschrieben wird, dem Fabricanten überlassen, muß aber in der Offerte angegeben werden.

Die Schienen sollen aus fehlerfreien, vollkommen homogenen, festen dichten Gußblöcken (Ingots) gefertigt werden, und bleibt es dem Fabricanten überlassen, dieselben vorzuschmieden oder vorzuwalzen.

Die fertigen Schienen dürfen nicht windschief sein und keinerlei Langrisse, Querrisse, Brandlöcher oder sonstige Fehler zeigen. Das Verkitten der Risse und Repariren derselben ist durchaus verboten.

Das Abschneiden der Schienen auf die erforderliche Länge muß mittelst der Kreissäge und Fraise, nicht mit der Scheere erfolgen. Die Schnittflächen müssen genau der maßgebenden Profilschablone entsprechen, auch rechtwinklig zu der Längsachse der Schienen stehen.

Das Geraderichten der Schienen muß sofort nach dem Walzen im rothwarmen Zustande geschehen. Ein geringes Nachrichten im kalten Zustande ist zulässig, muß aber in vorsichtiger Weise unter der Richtpresse mittelst ruhigen Druckes erfolgen, und es dürfen weder vom Auflager, noch vom Stempel Spuren an der Schiene zurückbleiben. Nach dem Auswalzen dürfen die Schienen nicht wieder erwärmt werden.“

Abweichend hiervon sind die Vorschriften der folgenden Eisenbahnen:

Die Mecklenburgische Friedrich-Franzbahn schreibt für die Fabrication der Schienen vor:

„Sämmtliche Schienen müssen von tadelloser Qualität und durchaus frei von Blasen oder Gußnestern sein. Das Material muß durchweg ein gleichmäßiges Korn zeigen, eine dem Zwecke entsprechende Härte haben und dabei doch zähe sein. Auf den richtigen Hitzegrad beim Auswalzen ist mit besonderer Sorgfalt zu achten, damit nicht durch zu kaltes Auswalzen in den letzten Calibern ein zu sprödes Material erzeugt werde. Beliebige von den Schienen entnommene Stücke dürfen, nachdem sie bei Anwendung von Holzkohlenfeuer und dunkelrother Hitze unter

dem Dampfhammer ausgestreckt sind, keine unganzen Stellen zeigen und beim Härten nicht rissig werden. Weder im kalten noch im warmen Zustande dürfen etwaige Reparaturen an den Schienen vorgenommen und dieselben nach dem Abschneiden nicht wieder ins Feuer gebracht werden.

Bei der Offerte hat der Lieferant einen Schienenbruch von dem vorgeschriebenen oder einem ähnlichen Profil, welcher eine polirte und geätzte Schnittfläche hat und mit der Unterschrift und dem Siegel des Submittenten versehen ist, an die unterzeichnete Direction einzusenden. Dieser Schienenbruch ist bei der Abnahme der Schienen für die Beurtheilung der Qualität maßgebend.

Die Schienen müssen rein und glatt ausgewalzt sein und vollkommen ganz, ohne Unebenheiten, Risse, Abblätterungen, Blasen oder sonstige Fehler, an beiden Enden genau in der bestimmten Länge rechtwinklig abgeschnitten und durchweg gerade gerichtet zur Abnahme gebracht werden. Die Schnittflächen sind, wo es nothwendig ist, glatt nachzuarbeiten und die Grate mittelst einer Abfaßung durch die Feile sorgfältig zu entfernen.“

Die Nordhausen-Erfurter Bahn macht folgende Vorschriften:

„In allen Schienen muß das Material den eingereichten Bruchproben entsprechen, von tadelloser Qualität und durchaus frei von Gußmasern oder Blasen sein und sich härten lassen.

Auf den richtigen Hitzegrad beim Auswalzen ist mit besonderer Sorgfalt zu achten, damit nicht durch zu kaltes Auswalzen in den letzten Calibern ein zu sprödes Material erzeugt werde.

Als Haupteigenschaft der Stahlschienen wird ein durchweg widerstandsfähiges, hartes, aber doch zähes Material verlangt, welches frei von Schlackenmasern und Blasen ist. Die Bruchflächen müssen ein dem Stahl eigenthümliches dichtes, reines und weißes Korn zeigen.

Die gebeizten Flächen dürfen weder ungleichmäßig harte und weiche Stellen oder Adern, noch kleine Löcher im Material und namentlich nicht an den Kanten des Profils erkennen lassen.

Die polirten Flächen müssen in möglichst kurzer Zeit die höchste Politur annehmen, um den Beweis zu liefern, daß das Material nicht kleine Löcher oder Poren führt. Kleine Poren, welche in der Mitte des Schienenprofils liegen, sollen der Abnahme der Schienen nicht unbedingt hinderlich sein. Beliebige von den Schienen entnommene Stücke dürfen, nachdem sie bei Anwendung von Holz-

kohlenfeuer und dunkelrother Hitze unter dem Dampfhammer ausgestreckt sind, keine unganzen Stellen zeigen und beim Härten nicht rissig werden.*

Die Vorschriften der Berlin-Görlitzer Bahn sind folgende:

„Der zu den Schienen verwandte Flusstahl soll aus fehlerfreien, vollkommen homogenen, festen und dichten Gußblöcken (Ingots) hergestellt werden.

In allen abgewalzten Schienen muß das Material den eingereichten Bruchproben in qualitativer Hinsicht entsprechen, aus durchweg dichtem, widerstandsfähigem, hartem, aber dabei doch zähem Flusstahl bestehen, frei von Schlackennestern, Eisenoxydul und Blasen sein. Die Bruchflächen müssen das dem Stahl eigenthümliche dichte, reine und matte Korn zeigen. Die Schienen müssen bei der Ablieferung vollkommen gerade gerichtet, ganz glatt, ohne Buckel, Vertiefungen, Falten und Schalenbildung sein, dürfen keine Verbiegungen der Enden haben, nicht windschief sein und auch keine Splitter, Risse, Brüche oder sonstige Mängel zeigen.

Die Schnittflächen sollen durch Kreissägen erzeugt und demnächst genau rechtwinklig zur Längsachse der Schienen (kalt) gefraist werden, namentlich bezüglich der Laschenanlagflächen genau der Profilschablone entsprechen und von den Schnittgräten vollkommen befreit sein.

Die Schienenköpfe sind an beiden Stirnflächen jeder Schiene nach Maßgabe der Darstellung auf anliegender Zeichnung um 3 mm mit der Feile abzufasen.

Nach dem Auswalzen dürfen die Schienen zur Vornahme von Reparaturen nicht mehr ins Feuer gebracht werden. Desgleichen ist auch ein Verhämmern und Verkitten etc. schadhafter Stellen in kaltem Zustande durchaus unzulässig.*

Keine dieser besonderen Vorschriften zeichnet sich durch Eigenthümlichkeiten aus, die nachahmenswerth erscheinen. Dieselben enthalten vielmehr eine Menge Redensarten ohne Bedeutung. Was ist der richtige Hitzegrad, was besondere Sorgfalt, zweckentsprechende Härte? Es würde sich vielmehr ein vollkommener Anschluß an die Salzburger Vereinbarungen empfehlen, zumal die vielen unklaren Bestimmungen leicht zu unnöthigen Plackereien gegen den Producenten Veranlassung geben können. So würde z. B. die Vorschrift der Freiheit von Blasen einem strengen Schienenabnehmer die Möglichkeit gewähren, alle Schienen als Ausschufs zu bezeichnen. Vorschriften wie die, daß die Schnittflächen in möglichst kurzer Zeit die höchste Politur annehmen müssen, sind auch

im Auslande mit Recht als gänzlich nutzlos bezeichnet und getadelt worden.*

Fügen wir noch die Bestimmung an, daß die Laschenlöcher durch Bohrung, nicht durch Ausstoßen hergestellt sein müssen, eine Bestimmung, welche alle deutschen Bahnen haben, so sind damit ziemlich die eigentlichen Fabricationsvorschriften erschöpft.

Keine von allen Vorschriften erwähnt etwas von der chemischen Zusammensetzung des Materials. Nur die Königl. linksrheinische Direction zu Köln hat folgende Bestimmung, welche daran erinnert, daß die chemische Zusammensetzung nicht ganz gleichgültig ist:

„Zur Feststellung der chemischen Zusammensetzung des verarbeiteten Flusstahls hat der Lieferant am Schluß der Lieferung die Resultate der seinerseits während der Fabrication vorgenommenen chemischen Analysen mitzutheilen.“

Eine Folgerung wird aber auch hier nicht weiter daran geknüpft.

Würde man die physikalischen Eigenschaften des Eisens ohne weiteres aus dessen chemischer Zusammensetzung ableiten können, so würde, wie bereits vorher erörtert, eine chemische Analyse des Gußblockes oder der Schiene und, Homogenität vorausgesetzt, nur eine Probe aus irgend einer Stelle für Producenten und Consumenten genügen.

In der That sind auch so die Amerikaner vorgegangen, namentlich auf Grund der interessanten Untersuchungen Dudleys.**

Diese Untersuchungen ergaben, daß im allgemeinen schlechte Schienen mehr als 1%, gute weniger als 1% fremde Bestandtheile, nämlich Kohlenstoff, Mangan, Phosphor und Silicium enthielten, und daß eine Schiene, um gut zu sein, enthalten müsse:

Kohlenstoff . . .	0,25—0,35 %
Mangan . . .	0,40—0,30 »
Phosphor max. . . .	0,10 »
Silicium max. . . .	0,04 »

Eine solche Zusammensetzung gilt gegenwärtig thatsächlich als Lieferungsbedingung bei der Pennsylvanischen Eisenbahn.

Daß derartige Untersuchungen nicht nur erwünscht, sondern durchaus nothwendig für

* Uebrigens existiren noch viel schlimmere Bedingungen, z. B. die der Main-Neckar-Bahn, welche uns nicht vorlagen, in denen sich aber nach Band VII, S. 473 der *Annalen für Gewerbe und Bauwesen* folgende geradezu komische Vorschriften befinden:

1. Die Schienen müssen ganz per Bahn via Frankfurt und nicht etwa theilweise per Wasser nach dort gelangen, damit das schädliche Umladen unterbleiben kann.
2. Die Ablieferung der Schienen, deren Herstellung nicht in den kältesten Wintermonaten stattfinden darf, soll im Mai 1881 geschehen.

** Infolge der zahlreichen Schienenbrüche auf der Pennsylvanien-Bahn in dem strengen Winter 1876/77 war Dr. Dudley von der Gesellschaft beauftragt worden, die Ursache durch Untersuchung der chemischen und physikalischen Eigenschaften guter und schlechter Schienen zu ergründen. Die Resultate finden sich in den *Transactions of the American Institute of Mining Engin.* 1878 und 1881.

die Producenten sind, kann keinem Zweifel unterliegen; aber selbst vorausgesetzt, daß die angegebene Zusammensetzung stets ein gutes Material bewiese, so ist doch dadurch die Brauchbarkeit eines anders zusammengesetzten Materials noch keineswegs ausgeschlossen und ebensowenig die Homogenität garantiert. Man würde z. B. einen großen Fortschritt hervorrufen, wenn man die gesammten anderen Beimengungen außer Kohlenstoff noch weiter beschränken, wozu schon gegenwärtig der basische Bessemerproceß die Möglichkeit für sehr viele Fälle gewährt, und für alle gewähren kann, sobald man noch ein hinreichendes Mittel zur Entfernung des Schwefels gefunden haben wird.*

Es ist das gegenwärtig schon lediglich eine Frage eines nicht gar bedeutenden Kostenunterschiedes, ob die Eisenbahnverwaltungen durch Vorschrift der Anwendung von Gußblöcken aus dem basischen Proceß eine noch größere Sicherheit erlangen wollen. Gerade dann, wenn man die fremden Bestandtheile auf Minima zu beschränken vermag, hängen vom Kohlenstoffgehalt ziemlich genau die Eigenschaften des Products ab, und es wäre leicht möglich, dann bei Feststellung einer bestimmten chemischen Zusammensetzung sich in den Bedingungen lediglich auf die Prüfung der Homogenität zu beschränken.

B. Ueberwachung der Ausführung.

Die Ausführung der angegebenen Fabricationsbedingungen wird überwacht:

Die Salzburger Vereinbarung schreibt Folgendes vor:

„Zur Ueberwachung der Fabrication in Beziehung auf die pünktliche Erfüllung der Lieferungsbedingungen muß dem hierzu von der Direction beauftragten Techniker jederzeit der Zutritt zu den betreffenden Werkstätten offen stehen.

Um von der zufriedenstellenden Qualität des verarbeiteten Flusstahles Ueberzeugung zu gewinnen, ist der Revisor befugt, von je 200 fertigen Schienen, welche zusammen gelegt werden und dann eine Partie bilden, eine auszuwählen und den Proben zu unterwerfen. Zeigen sich hierbei nach Maßgabe der Bedingungen Mängel in der Verarbeitung oder in dem verwandten Material, so werden dieselben Versuche an einer zweiten Schiene derselben Partie angestellt, und findet sich auch diese mangelhaft, so wird die Annahme aller übrigen zu derselben Partie gehörigen Schienen verweigert.“

Die meisten Bahnen schließen sich dem

* Der Rolltsche Proceß scheint noch kein hinreichendes Resultat ergeben zu haben.

ohne Abänderung an, einzelne, die Friedrich-Franz- und die Nordhausen-Erfurter Bahn, machen die Beschränkung, daß von je 100 Schienen eine geprüft werden könne.

Wohl wäre es rationeller, Proben jeder Charge zu prüfen, aber man dürfte dann ohne zu große Härten gegen den Producenten oder Vertheuerung des Products nicht vollendete Schienen, sondern müßte rohe Probezaine verwenden, könnte dann aber sehr wohl bezüglich der Prüfung der fertigen Schienen von 200 auf 500 und noch mehr zurückgehen, ohne Gefahr zu laufen.

Eine besondere, mehr väterlich vorsorgende Bestimmung hat die Königl. rechtsrheinische Eisenbahndirection zu Köln:

„Bei Beginn der Fabrication müssen die ersten Schienen im Beisein des abnehmenden Beamten ausgewalzt werden, und erst, nachdem dieser das Profil mit der Zeichnung resp. Schablone genau übereinstimmend befunden haben wird, darf mit der ferneren Fabrication vorgegangen werden. Von den im Beisein des abnehmenden Beamten ausgewalzten Schienen hat Fabricant mehrere Probestücke mit frischem Bruche und mit einer polirten Fläche des rechtwinklig geschnittenen Profils der unterzeichneten Direction zur Guttheilung vorzulegen.“

Sehr hart ist die Vorschrift einer zweiten Untersuchung der Schienen am Ablieferungsorte, trotz der vorausgegangenen Stempelung. Es liegt hierin genau genommen nur ein Mißtrauensvotum für die Redlichkeit oder Zuverlässigkeit des Schienenabnehmers. Mit Recht dürfte diese Bestimmung, welche nach den Salzburger Vereinbarungen lautet:

„Eine zweite Untersuchung der Schienen wird auf dem Lagerplatze der Ablieferungsstation oder auf derjenigen Eisenbahnstation vorgenommen, wohin die Eisenbahnverwaltung die Schienen zu diesem Behufe weiterbefördern wird. Sie betrifft die Verification des im Hüttenwerke aufgesetzten Stempels der Eisenbahn und die äußere Beschaffenheit der Schienen. Die als mangelhaft erkannten Stücke, auch wenn sie mit dem Stempel versehen sind, werden zurückgewiesen und dem Unternehmer zur Verfügung gestellt. Wenn Schienen hierbei einer Nacharbeitung bedürfen, um den Lieferungsbedingungen zu entsprechen, so ist der Unternehmer verpflichtet, bei der ersten Aufforderung der Eisenbahnverwaltung diese Arbeit vorzunehmen. Falls der Unternehmer dies verweigert, oder damit zögert, so hat die Eisenbahnverwaltung das Recht, diese Arbeiten selbst ausführen zu lassen und den dafür entfallenden Betrag von der Verdienstsumme des Lieferanten abzusetzen.“

und von den meisten Bahnen, wenn auch nicht immer mit gleicher Präcision, angenommen ist, auf diejenigen Beschädigungen beschränkt werden können, welche durch den Transport geschehen, und gegen welche sich zu versichern der Lieferant die Möglichkeit besitzt.

Als selbstverständlich müssen die Vorschriften zur Innehaltung des Profils, der Länge und des Gewichtes angesehen werden. Die hierbei gestatteten Abweichungen bilden bereits Gegenstand der eigentlichen Prüfungsvorschriften.

Hinsichtlich der Veränderung des Lieferquantums ist endlich folgende Bestimmung von den meisten Bahnen angenommen:

„Der Unternehmer ist verpflichtet, sich ohne Aenderung des contractlichen Einheitspreises eine Vermehrung des bezeichneten Quantums bis zu zehn Procent gefallen zu lassen, wenn der diesfällige Auftrag ihm spätestens acht Wochen vor dem Schlußtermin der Lieferung zufertigt wird. Für die Mehrlieferung soll dieser Termin für je 50 Tonnen Schienen um eine Woche verlängert werden.

Einzelne Bahnen stellen höhere Anforderungen, wie Friedrich-Franz- und Hessische Ludwigs-Bahn, welche die Mehrlieferung von 10% bei einem Termin von nur 4 Wochen verlangen, und Nordhausen-Erfurt 20% mehr oder 10% weniger bei nur einmonatlichem Termin. Für nur 5% werden von den Reichsbahnen und 5 von der Königl. Direction zu Frankfurt a. M. 4 Wochen gegeben, die Königl. Direction Bromberg verlangt nur 1% bei 8 Wochen.

Es dürfte kein unbilliges Verlangen der Producenten sein und keine Schwierigkeiten für die Bahnen machen, hierbei ein vollkommen gleiches Verfahren einzuschlagen.

C. Prüfungsvorschriften für Eisenbahn-Schienen.

Die Prüfung der Schienen zerfällt in eine äußere und in eine innere.

Äußere Prüfung.

Die Prüfung auf Erfüllung der durch die Fabricationsbedingungen vorgeschriebenen Eigenschaften, wie Freiheit von Rissen, rechtwinklige Schnittflächen etc. erfolgt unbedingt.

Für die Prüfung auf Profil, Länge und Gewicht sind der Regel nach einige Lizenzen gestattet, nur die Friedrich-Franz-Eisenbahn kennt gar keine Abweichung.

Die Vorschrift für das Profil lautet nach den Salzburger Vereinbarungen wie folgt:

III. 2

„Die Schienen müssen genau nach dem in der anliegenden Zeichnung verzeichneten Profile und nach der hiernach construirten Schablone ausgewalzt und hergestellt werden.

Zur unzweifelhaften Feststellung des Profils wird dem Fabricanten vor Beginn der Fabrication eine mit dem amtlichen Siegel versehene Schablone von der unterzeichneten Direction zugestellt, wonach die Walzen einzurichten sind.

Diese Schablone hat Fabricant nach Ablieferung sämtlicher Schienen an die unterzeichnete Direction zurückzugeben.

In der Höhe der Schienen sind Differenzen bis 0,25 mm, in der Breite des Fusses solche bis 1,0 mm zulässig.“

Die Eisenproducenten wünschen für die Höhe eine Lizenz von $\pm 0,5$ mm. Im übrigen sind bisher Klagen über zu rigorose Handhabung seitens der Bahnverwaltungen nicht vorgekommen, und wirklich ist auch eine geringfügige Abweichung bis zu $\frac{1}{2}$ mm in der Höhe, welche selbst bei sorgfältigem Legen ganz genauer Schienen eintreten kann, ohne Bedeutung. Viel wichtiger ist das Einhalten des gleichen Profils auf der ganzen Schienenlänge, weil in dieser Beziehung eine Differenz auf fehlerhafte Fabrication, namentlich ungleiche Erwärmung beim Auswalzen (meist in zu kaltem Zustande) schliessen läßt.

Ueber die Normallänge gelten nach den Salzburger Vereinbarungen folgende Bestimmungen:

„Die normale Länge der Schienen beträgt . . . m.* Schienen, welche bis zu 2 mm länger oder kürzer sind, werden noch angenommen.“**

Für Längenmaße wird ebenso wie für das Profil stets eine Temperatur von 15° C. entweder stillschweigend vorausgesetzt oder (z. B. von der Königl. Direction Hannover) ausdrücklich bestimmt.

Nur vereinzelt fehlt eine Lizenz ganz, so bei der Friedrich-Franz-Eisenbahn, und ebenso ausnahmsweise wird eine größere Lizenz gewährt, wie von der Berlin-Hamburger Eisenbahn eine solche von 2 mm + oder 3 mm – zugelassen.

Die Producenten verlangen eine solche von ± 3 mm, und Tetmajer tritt ihnen hierin bei.

Für den Eisenbahnbau sind allerdings 3 mm Differenz von kaum wesentlichem Einfluß, aber wohl ist vom Standpunkte einer gleichmäßigen Fabrication, d. h. einer Fertigstellung bei gleichen Temperaturen eine mög-

* Allgemein nicht über 9 m.

** Hier folgt trotz der Ueberschrift: »Normallänge« der Regel nach die Vorschrift über Höhe und Fußbreite.

lichst genaue Innehaltung des Längenmaßes erfordert.

Bedeutungsvoller für den Producenten sind die Bestimmungen über das Normalgewicht, denn in ihnen drückt sich ein oft nicht unbedeutender Geldwerth aus.

Die Salzburger Vereinbarungen geben darüber folgende Bestimmungen:

„Das Normalgewicht der Schienen beträgt pro 1 m * kg, also bei einer Länge der Schienen von m gleich kg. Schienen, welche bis zu 2% unter dem Normalgewichte, und solche, welche bis zu 3% darüber wiegen, werden angenommen, und erstere nach ihrem wirklichen Gewichte, letztere aber nur bis zu 1% Uebergewicht bezahlt.“

Um das Gewicht der Schienen zu ermitteln, bleibt es dem betreffenden, zur Abnahme der Schienen bestimmten Beamten unbenommen, nach seinem Ermessen eine beliebige Anzahl Schienen einzeln zu wiegen und hiernach das Durchschnittsgewicht festzustellen.“

Die letztere Bestimmung ist zum Theil durch bestimmtere Vorschriften eingeschränkt worden; so verlangt die Königl. Direction Hannover und die Berlin-Görlitzer Eisenbahn, daß die Ermittlung des Durchschnittsgewichtes der Schienen durch Verwiegung von wenigstens 5% der Schienen erfolgt, die Königliche Direction Berlin, daß 10% Schienen einzeln verwogen werden und danach das Durchschnittsgewicht ermittelt wird.

Im übrigen finden folgende Abweichungen statt:

Eine Gewichtsdivergenz von nur 1% mehr oder weniger läßt die Berlin-Görlitzer Eisenbahn zu, ein solches von nur 1½% die Königliche Direction Hannover und Nordhausen-Erfurt, lediglich 2% mehr läßt Berlin-Hamburg, 2% mehr oder weniger die Hessische Ludwigsbahn zu.

Ein Mehrgewicht wird theils gar nicht vergütet, wie von der Friedrich-Franz-Eisenbahn und der Königl. Direction Hannover, theils wird es über den angegebenen Normalatz hinaus noch bezahlt, so bis 1½% von der Nordhausen-Erfurter Eisenbahn, bis 2% und nach besonderer Genehmigung sogar noch mehr von der Berlin-Hamburger Eisenbahn.

Die Producenten sind nun mit der Gewichtstoleranz von + 3% und - 2% zufrieden und verlangen nur eine Bezahlung von 2% Mehrgewicht.

Im ganzen ist der Fabricant nicht sehr behindert, wenn ihm durch unglücklichen Zu-

fall einzelne Partien der Schienen zu kurz ausfallen.

Die folgenden Bestimmungen nach den Salzburger Vereinbarungen geben ihm die Möglichkeit, mindestens 1% davon unterzubringen:

„Der Fabricant ist verpflichtet, auf Verlangen auch längere oder kürzere Schienen bis zu 5% des verdungenen Quantum zu liefern. Die Längen dieser anormalen Schienen sollen dem Fabricanten mindestens acht Wochen vor Ablauf des Liefertermines angegeben werden.“

Der Fabricant kann beanspruchen, daß ihm mindestens 1% des verdungenen Quantum in Längen aufgegeben werde, die um 0,5 m kürzer sind als Schienen von normaler Länge. Schienen von anormaler Länge sind nach näherer Angabe an den Köpfen mit Oelfarbe kenntlich zu machen.“

Die Fabricanten sind allerdings hiermit nicht zufrieden. Sie verlangen, daß an Schienen mit geringerem als dem normalen Längenmaß mindestens 5% der Lieferung zugelassen werden und daß dabei unter geringeren Längen nur solche verstanden werden, welche um mindestens 1 m kürzer sind als die normalen Schienen.

Diese Forderung ist vom Standpunkte der Fabrication durchaus berechtigt. Man kann das Maß der Bessemer Birnenfüllung nicht so genau berechnen, um nicht neben vollen auch mindestens je eine Gufsform von geringerer Füllung zu erhalten, und leicht findet sich eine unganze Stelle am Ende des Blocks, welche besser entfernt wird.

Innere Prüfung.

Neben der äußeren Prüfung geht einher die innere, d. h. die Untersuchung der Qualität des Materials. Hierbei werden Proben mit ganzen Gebrauchsstücken und Proben mit herausgearbeiteten Probestücken zu unterscheiden sein. Früher kannte man nur erstere. Wöhler führte, wie bereits erwähnt, zum großen Vortheile einer Qualitätserhöhung, die zweiten allein ein. Die Producenten verlangten den Rückgang auf erstere und erreichten die Combination beider.

Sehen wir zuvörderst die Bestimmungen selbst an.

Prüfung des Materials an herausgearbeiteten Stücken.

Zur Prüfung der Qualität des Materials in einzelnen Proben sind folgende Vorschriften nach den Salzburger Beschlüssen ziemlich allgemein angenommen:

„Aus der Mitte des Schienenkopfes werden Versuchsstäbe, welche in den Längen-

* Der Regel nach 24 bis 32 kg.

maßen und in der Form ihrer Köpfe den nachstehenden Zeichnungen entsprechen sollen,

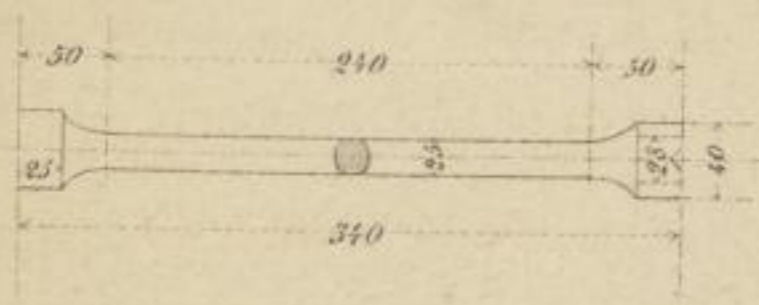


Fig. 1.

kalt herausgearbeitet, in 240 mm Länge genau cylindrisch auf einen Durchmesser von nicht unter 20 mm (thunlichst 25 mm) gedreht und auf einer Zerreibmaschine geprüft (s. Fig. 1 u. 2).

Diese Prüfungen erfolgen nach Wahl der Eisenbahn-Verwaltung in den eigenen Werkstätten, oder auf den Werken der Lieferanten,

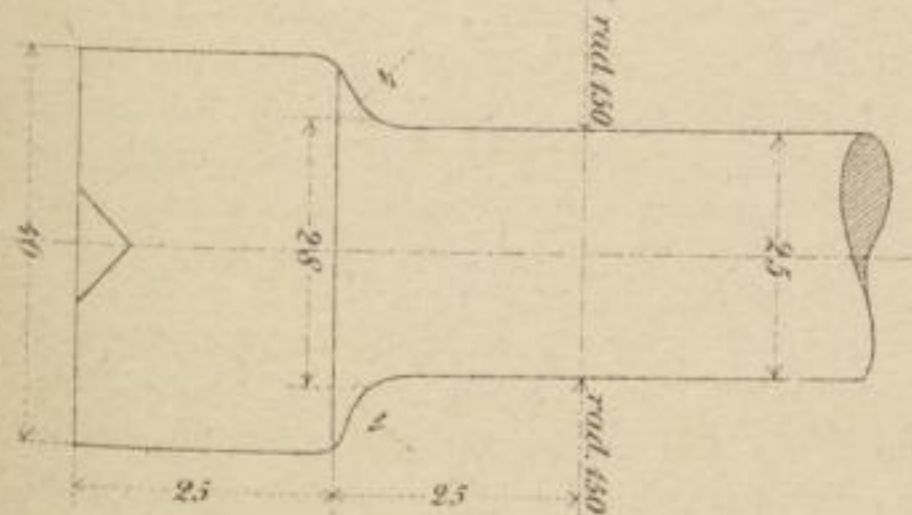


Fig. 2.

oder in einer öffentlichen Prüfungsanstalt. Die geringste zulässige absolute Festigkeit soll 50 kg pro qmm, die geringste zulässige Contraction 20% des ursprünglichen Querschnittes betragen.

Für die Bestimmung der Qualität sind beide Eigenschaften nöthig, und zwar sind die beiden gefundenen Zahlen (absolute Festigkeit und Contraction) zu addiren und müssen mindestens die Zahl 85 ergeben.

Minderwerthige Schienen, bei denen also die Summe der zusammengehörigen Festigkeits- und Zähigkeitszahlen weniger als 85 beträgt, jedoch unter Innehaltung der vorstehend bezeichneten Minimalwerthe, können, wenn sie sonst den Vorschriften entsprechen, nach freier Vereinbarung zu einem gegen den Submissionspreis ermäßigten Preis übernommen werden.*

Ganz schliessen sich diesen Bedingungen die folgenden Bahnen an:

Berlin-Anhaltische und Thüringische Bahn ohne Hinzufügung weiterer Vorschriften in Bezug auf Fall-, Wurf-, Belastungs- und Biegungsproben. Mit Hinzufügung solcher Vorschriften benutzen die angegebenen Be-

dingungen genau: die Königlichen Directionen zu Hannover, Bromberg, Berlin, Köln links- und rechtsrheinisch, Frankfurt a. M., Oberschlesische Breitspurbahnen und die Elsass-Lothringischen Reichsbahnen.

In den nachstehend angegebenen Beziehungen abweichend, bedienen sich doch im wesentlichen gleicher Vorschriften, denen ebenfalls die anderen genannten Proben zugefügt sind, die Berlin-Görlitzer und Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die erstere verlangt eine cylindrische Abdrehung von 200 mm (statt 240) Länge, einen Durchmesser von nicht unter 15 (statt 20) mm, jedoch ebenso thunlichst 25 mm, bestimmt die Minimalfestigkeit auf 50 kg (wie die Salzburger Bedingungen), die Minimalcontraction dagegen auf 25 (statt 20) %, ohne eine Minimalsumme vorzuschreiben. Während die Salzburger Bedingungen die Probestäbe nur aus den Köpfen verlangen, werden nach den Bedingungen der Görlitzer Bahn auch solche aus dem Steg vorgeschrieben und zwar von ebenfalls 200 mm Zerreiblänge und nicht unter 250 qmm Querschnitt.

Die Berlin-Hamburger Eisenbahn schreibt 230 mm Zerreiblänge, 16 mm Durchmesser vor und verlangt bei einer Minimalfestigkeit von 55 kg 30 % Contraction, bei einer solchen von 65 kg 20 % Contraction, dagegen ebenfalls die Summe = 85.

Keine Zerreibproben, sondern nur Schlag-, Biege- etc. Proben schreiben die Mecklenburgische Friedrich-Franz- und die Nordhausen-Erfurter Bahn vor.

Von allen Bahnen ist die Hessische Ludwigsbahn die einzige, welche nach den mir vorliegenden Bedingungen weder Zerreibproben noch Schlag-, Biege- etc. Proben vorschreibt.

Die Producenten verlangen: unter der Voraussetzung, dafs entweder die Contraction oder die Dehnung, keinesfalls aber beide als Factoren für die Beurtheilung des Materials angesehen werden, folgende Proben: Stäbe von etwa 200 mm Länge und 20 mm Durchmesser sollen mindestens eine Festigkeit von 50 kg per qmm, eine Contraction von 20 % oder eine Dehnung von 12 % nachweisen.

Tetmajer verlangt die Qualitätszahl $c = 93$ t % und die Festigkeit $\beta = 5,2$ oder $6,5$ t pro qcm.*

Die ausländischen Bahnen haben folgende Vorschriften:

* Zugrunde gelegt ist $c = \beta \times \lambda$; β t pro qcm ist der Bruchmodul, λ der Dehnungscoefficient (in Procenten der Stablänge ausgedrückt). Eine sehr übersichtliche graphische Darstellung giebt derselbe in seinen Tafeln nach den Resultaten von Bauschinger, Wöhler und Akerman.

Nord in Frankreich 60—74 kg pro qmm und 20—10 % Dehnung.

Midi in Frankreich 79—83 kg pro qmm und 11—14 % Dehnung oder 25—30 % Contraction.

Paris-Lyon in Frankreich 65 kg pro qmm und 14 % Dehnung oder 30—35 % Contraction.

Elisabeth und Franz Joseph, Oesterreich, 50 kg pro qmm und 35 % Contraction.

Pennsylvanische E., N.-Amer., 52 kg pro qmm und 21 % Dehnung.*

Die Gründe, welche die meisten Eisenbahn-Verwaltungen bestimmten, den Salzburger Vereinbarungen beizutreten, sind folgende:

„Da für die Qualität des Flußeisens als Constructionsmaterial die Zerreißfestigkeit und die Zähigkeit die maßgebenden Eigenschaften sind und bei gleicher Güte des Rohmaterials die Festigkeit auf Kosten der Zähigkeit und die Zähigkeit auf Kosten der Festigkeit vermehrt werden kann, so hat man als Maß für die Festigkeit das Gewicht (in kg), welches erforderlich ist, um einen qmm des ursprünglichen Querschnitts zu zerreißen, und als Maß für die Zähigkeit die Zusammenziehung des Zerreißquerschnitts, ausgedrückt in Procenten des ursprünglichen Querschnitts, gewählt und die Summe beider Zahlen als Ausdruck der Qualität des Materials betrachtet. Jedoch sind für die beiden Festigkeitseigenschaften, je nach der Art des Verwendungszweckes, Grenzwerte als Minimalwerte aufgestellt.“

Man hatte zuerst auf dieser Grundlage folgende Zahlen für Schienen** vereinbart:

Minimalfestigkeit, kg per qmm	50 und 65
Minimalcontraction % . . .	35 » 20
Minimalsumme beider . . .	65 » 85

indessen zeigte sich sehr bald die Festhaltung zweier Qualitäten als schädlich, und man kam auf die oben angegebenen einheitlichen Vorschriften.

Gegen die Festsetzungen sind nun zahlreiche Einwendungen erhoben worden.

Zuerst wird betont, daß die Vorschriften den Zweck nicht erfüllen, da von 119 Proben aus thatsächlich mangelhaften Stücken in 60 Fällen das Material den Bedingungen entsprach und bei 79 Proben aus thatsächlich brauchbaren Stücken in 28 Fällen das Material den Bedingungen nicht entsprach.

Sodann, daß durch Biege- und Belastungsproben die Festigkeit, durch

Schlag- und Biegeproben die Zähigkeit mit größerer Sicherheit festgestellt werden können.

Ferner, daß die vorgeschriebenen Zahlen auf der Grenze des überhaupt Erreichbaren lägen, daß daher die Fabrication unnötig belästigt würde.

Daß, wenn ein bestimmtes Maß an Festigkeit und Contraction als ausreichend befunden wäre, kein Grund vorliege, in der Summe das Maß zu erhöhen.

Daß der Erfolg der Resultate durch Proben sehr wesentlich von einer zutreffenden Herrichtung der Proben abhängt, während in Wirklichkeit weder die erforderliche Sorgfalt darauf verwandt werde, noch auch die Prüfungsmaschinen gleichartig gebaut und gehandhabt würden.

Endlich, daß es unrationell sei, zwei ungleich benannte Größen zu addiren, um dadurch ein maßgebendes Resultat zu erhalten.

Bedingungsweis wird endlich die Einführung der Dehnung an Stelle der Contraction empfohlen, da letztere von Zufälligkeiten abhängt, welche mit der Qualität des geprüften Materials in keinerlei Beziehung stehen.

Wenn wir diese Einwürfe einzeln durchgehen, so muß zuerst zugegeben werden, daß die Resultate der Proben noch nicht hinreichend mit den Betriebsresultaten übereinstimmen; indessen dürfen wir doch das mit Bestimmtheit annehmen, daß wir auf dem besten Wege sind, das Richtige zu treffen. Es heißt das Kind mit dem Bade ausschütten, wenn deshalb eine an sich brauchbare Probe ausgeschlossen oder auch nur in zweite Linie gedrängt werden soll. Setzen wir also die Untersuchungen fort, schliessen Verbesserungen der Constanten nicht aus, aber gehen wir von dem durch Wöhler mit so großem Geschicke eingeführten Wege nicht ab, nicht ab in gleichzeitigem Interesse der Producenten und der Consumenten!

Freilich könnten Biege-, Schlag- und Belastungsproben ganzer Gebrauchsstücke zu demselben Ziele führen, wenn sie mit hinreichender Genauigkeit angestellt würden. Aber gerade darin, daß das letztere nicht ausführbar ist, ohne die Fabrication weit mehr zu belästigen, als dies durch die Zerreißproben geschieht, liegt der Nachtheil.

Wenn die vorgeschriebenen Zahlen nahe der Grenze des Erreichbaren liegen, so ist das gewiß nur ein Vorzug. Je höher die Anforderungen an einen Industriezweig gestellt werden, um so höher entwickelt er sich. Warum sollen wir nicht der Sicherheit der Menschen zu Liebe, welche auf den Eisen-

* Während brüchige Schienen zeigten

53 kg pro qmm und 20 % Dehnung.

Nach Dudley entspricht einer Zusammensetzung von 0,3 % Kohlenstoff, 0,1 % Phosphor und Summa der fremden Stoffe von 0,6 % eine Festigkeit von 50 kg pro qmm und eine Verlängerung von 16—20 %.

** In zwei Qualitäten.

bahnen befördert werden und keine andere Wahl haben, als sich, ohne dafs sie selbst einen Einflufs auf die Sicherheit auszuüben im Stande wären, auf die Eisenbahnverwaltungen zu verlassen, die Anforderungen an die Qualität möglichst hoch spannen?

Eine andere Frage freilich ist die, ob es für diese Sicherheit nöthig ist, über eine gewisse Grenze zu gehen, ja, ob nicht z. B. durch das zu hohe Hinaufschrauben der Festigkeit die Sicherheit schon jetzt beeinträchtigt wird? Diese Frage kann nur durch Untersuchungen entschieden werden, und es darf mit weiterer Entwicklung der Proben nicht geruht werden, bis zuverlässigere Resultate erlangt sind als gegenwärtig!

Die weitere Einwendung, die Summe der beiden Summanden noch zu erhöhen, sei unnöthig, ist zutreffend. Sie war vielleicht mehr im Interesse der Producenten wie der Eisenbahnen gemacht.

Denn innerhalb der Summe 85 sollte Festigkeit und Contraction bis zu dem Minimum 50, bez. 20 schwanken dürfen, d. h. 85 war die Norm, aber man gab von der Zahl 60 vorkommenden Falls 10, von der Zahl 25 5 nach. Indessen dieses Zugeständnifs ist thatsächlich unnöthig. In Wirklichkeit ist es für die Fabrication gar nicht leicht, das Minimum der Summe einzuhalten. 20 Contraction giebt gewöhnlich mehr als 50 Festigkeit und umgekehrt.

Gewifs würden die Eisenbahnen keinen Fehler begehen, den Wünschen der Producenten in dieser Richtung nachzukommen.

Schwerwiegend ist der folgende Einwand unzureichender Ausführung der Versuche. Die Festigkeitsmaschinen sind Präcisionsmaschinen, deren Behandlung bei den Versuchen, deren Prüfung und Instandhaltung hohe mechanische Kenntnisse fordert. Der geringste Fehler in der Einspannung rächt sich, ebenso wie ein Mangel in der Bearbeitung des Probestücks.*

Deshalb wäre es allerdings erwünscht, solche Fehler eliminiren zu können. Mögen auch die rohen Vorversuche auf den Hüttenwerken oder in den Eisenbahnwerkstätten ausgeführt werden, für die eigentlichen maßgebenden Proben müßte nur eine Anstalt gewählt werden, welche allen Erfordernissen genügt und deren Leiter vollkommen verantwortlich ist. Dazu ist ohne Zweifel lediglich eine Königliche Anstalt, wie sie hier in Berlin bereits existirt, geeignet. Die Frage der Zeit spielt keine Rolle. Die Versuche sind mit den vollkommenen Hilfsmitteln dieser Anstalt

trotz des weitesten Transports (etwa von Königshütte, Neunkirchen oder Aachen) in kürzerer Zeit auszuführen als auf den einzelnen Anstalten. Die Erfahrung von Tausenden solcher Versuche setzt den Leiter der Anstalt in den Stand, sofort auf Mängel aufmerksam zu machen, welche nur in den einzelnen Probestücken liegen können (Blasen, Risse etc.), und zu verhindern, dafs wegen eines zufälligen, vielleicht gleichgültigen Fehlers die ganze Lieferung verworfen werde. Zu solchem Urtheil ist der Eisenbahningenieur infolge der verhältnißmäfsig geringen Zahl von Proben mit noch dazu meist von derselben Fabricationsstätte stammendem Material nicht fähig.

So liefse sich auch diesem, an sich gewifs gerechtfertigten Einwande leicht für die Zukunft begegnen.

Dann wird man auch selbst geringere Fehler ohne Schwierigkeit vermeiden können, welche aus der Querschnittsform oder der Zeitdauer des Versuchs entstehen, indem man eine vollkommen übereinstimmende Behandlung einführt. Die roh ausgearbeiteten, gestempelten Stücke würden eingesandt und zur Probe erst hier vorgerichtet werden müssen.

Der Vorwurf der unlogischen Addition ist allerdings ebenfalls gerechtfertigt, aber ohne wesentliche praktische Bedeutung. Ein bedeutender Fehler entsteht indessen daraus nicht. Man würde ihn ganz vermeiden können, wenn man eine Productenformel anwendete. Tetmajers Formel $c = \beta \times \lambda$ stellt ein Product dar und entspricht einer Hyperbel.*

Die Frage: Festigkeit und Contraction oder Festigkeit und Dehnung, oder alle drei Factoren? ist discutabel. Niemand hat die Zerreißfestigkeit eliminiren wollen, und wir dürfen annehmen, dafs sie, gewissermaßen als Ersatz der chemischen Analyse, als erster Factor zur Beurtheilung der Qualität des Eisens allgemein anerkannt wird. — Contraction ist das Maß der Zähigkeit, Dehnung das Maß der Homogenität. Zerreißfestigkeit und Contraction stehen ungefähr in dem Abhängigkeitsverhältnifs, welches die drei von der Commission des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen vorgeschlagenen Abtheilungen:

	hart	mittel	weich
Festigkeit kg pro qmm	65	55	45
Contraction in %	25	35	45

andeuten. Wäre das vollkommen richtig, so brauchte man die Contraction nicht zu ermitteln, sondern könnte sie aus der Festig-

* Weniger von Einflufs ist bei gleicher Form des Probestabs der Querschnitt. Vgl. *Glaser's Annalen* S. 436, 1880.

* Die erwähnte graphische Darstellung Tetmajers zeigt übrigens die geringfügigsten Abweichungen gegenüber dem jetzt gebräuchlichen Verfahren hinreichend deutlich.

keit berechnen, für welche dann lediglich ein Minimum und ein Maximum vorzuschreiben wäre. Leider geht das nicht an, und zwar vorzüglich wegen der Unhomogenität des Eisens. Nimmt man nun dazu, daß die Contraction im Augenblicke des Zerreißens sehr schwer zu messen ist, die Dehnung dagegen in gleichem Augenblicke ohne Schwierigkeit,* ferner daß der Mangel der Homogenität zu den wesentlichsten Fehlern der gegenwärtigen Fabrication gehört, so liegt es sehr nahe, an Stelle der Contraction die Einführung der Dehnung zu setzen, da aber die Zähigkeit nicht ohne weiteres aus der Festigkeit abgeleitet werden kann, an die Stelle der Contraction die chemische Zusammensetzung treten zu lassen, also dem Wege der Amerikaner nach einer Richtung hin zu folgen.

Prüfung des Materials an ganzen Gebrauchsstücken.

Die Salzburger Vereinbarungen kennen keine Schlag-, Belastungs- und Biegeproben. Auf Grund der zahlreichen Einwendungen seitens der Producenten bestimmte das Ministerialrescript vom 2. Juli 1880, welches im allgemeinen die Annahme der Salzburger Vereinbarungen empfahl, die Zufügung derartiger Proben, indem es außer den Zerreißproben Schlag- und Biegeproben nach folgenden Grundsätzen vorschlug:

1. Schienen, deren Profilflächen bei einer Höhe von ca. 13 cm ein Widerstands-

	Schläge	Fallhöhe
die Königl. Direction Hannover	2 von 450 kg	bei 4 m
» » » Köln (linksrh.)	2 » 600	» » 4 »
Nordhausen-Erfurt	1 » 600	» » 4,5»
Oberschles. Breitspur. u. Königl. Direction Köln (rechtsrh.)	1 » 600	» » 5 »
die Königl. Direction Berlin	2 » 600	» » 5 »
» » » Köln (linksrh.)	2 » 600	» » 5,5»
Berlin-Görlitz	1 » 600	» » 6 »
die Königl. Direction Bromberg u. Frankfurt a. M.	2 » 600	» » ? »

Berlin-Hamburg und die Reichsbahnen haben überhaupt keine Fallproben vorgeschrieben.

Die Eisenindustriellen fordern folgende Bedingungen: Schlagproben sollen nur mit Schienenstücken ausgeführt werden, welche nicht geklinkt oder gebohrt sind und deren Enden

Fallhöhe	Profilhöhe
2 Schläge von 600 kg bei 5 m bei einem Schienengewicht von > 30 kg pro m	und 130 mm
2 » » 600 » » 3,25 » » »	» » 27,5—30 » » » » 120 »
2 » » 600 » » 2,5 » » »	» » 23—27 » » » » 110 »
2 » » 600 » » 2 » » »	» » 20—24 » » » » 100 »

Wurfproben, bei denen, 1 m Entfernung der Stützpunkte vorausgesetzt, bei 2 m Höhe die Schienen unverletzt erscheinen müs-

* An der W. Weddingschen Maschine in der Königl. mech. tech. Versuchsanstalt hierselbst ist ein dazu geeigneter, leicht zu handhabender Apparat angebracht.

moment von ca. 140 besitzen, müssen bei freiem Auflager von 1 m zwei Schläge eines 600 kg schweren Fallgewichtes aus einer Fallhöhe von 5 m aushalten, ohne Brüche oder sonstige Schäden zu zeigen.

2. Dieselben dürfen bei freiem Auflager von 1 m durch eine dauernde Belastung von 20 000 kg eine bleibende Durchbiegung von höchstens 0,25 mm erfahren.

Für Schienen andern Kalibers sind die Fallhöhe (ad 1) und die Belastungen (ad 2) ungefähr proportional den Widerstandsmomenten zu ändern.

3. Alle Schienen müssen sich bei einem Freilager von 1 m sowohl über Kopf als über Fuß mindestens 50 mm durchbiegen lassen, ohne Risse zu zeigen.

Die bestehenden Bedingungen sind dagegen folgende:

- a. Schlag- oder Fallproben werden bald mit 1, bald mit 2 Schlägen eines zwischen 450 bis 600 kg schwankenden Fallgewichtes bei einer Fallhöhe von 4 bis 6 m vorgeschrieben. Nicht überall ist in den vorliegenden Bedingungen die Fallhöhe angegeben und das ist in der folgenden Zusammenstellung durch ein ? bezeichnet. Stets wird die Entfernung der Auflagepunkte auf 1 m bestimmt. Wo sich zwei Zahlen angegeben finden, beziehen sich dieselben auf zwei verschiedene Profile. Es schreibt vor:

nicht über 0,5 m über die Auflagestellen hinausragen und zwar bei 1 m freier Auflage, ohne daß der Bruch erfolgt:

sen, schreibt die Berlin-Hamburger Eisenbahn, bei 2,5 m Höhe die Mecklenburg. Friedrich-Franz und die Königl. Direction Berlin vor, die übrigen Bahnen haben dieselben nicht. Die Producenten halten sie für überflüssig.

Mannigfach sind die Vorschriften für Pro-

ben bei ruhender Belastung. Ueberall sind die Entfernungen der Stützpunkte 1 m, nur bei der leichten Schienensorte von Berlin-Hamburg 0,8 m, das Belastungsgewicht schwankt von 12 000 bis 22 000 kg, und bald wird jede bleibende Durchbiegung ausgeschlossen, bald eine Durchbiegung von höchstens 0,25 mm zugelassen. Der erste Fall ist in der folgenden Zusammenstellung durch 0 bezeichnet. Es verlangen Belastung von

kg	bei Durchbiegung	
12 000	0	Reichsbahnen.
12 500	0	Berlin-Hamburg (0,8 m Stützpunkt).
15 000	0	Nordhausen-Erfurt, Kg. Direction Berlin, Berlin-Hamburg, Reichsbahnen.
15 000	0,25 mm	Kgl. Direct. Hannover.
18 000	0	Berlin-Görlitz.
20 000	0	Mecklenburg-Friedrich-Franz.
20 000	0,25 mm	Oberschles. Breitspur.
21 000	0,25 »	Kgl. Dir. Köln(rechtsrh.)
22 000	0,25 »	» » » (linksrh.)
?	0,25 »	» » Bromberg und Frankfurt a. M.

Die Producenten stellen folgende Anforderungen: Bei freiem Auflager von 1 m sollen Schienen

von >	30 kg pr. m	und Profilhöhe	kg
> 27,5—30	» » »	von 130 mm bei	17 500
> 23—27	» » »	» 120 »	» 13 500
> 20—24	» » »	» 110 »	» 11 500
		» 100 »	» 10 000

nicht über 0,5 mm bleibende Durchbiegung erleiden.

Die Biegeproben schreiben entweder eine gleiche oder eine ungleiche bleibende Durchbiegung ohne Risse im kalten Zustand über den Fuß und den Kopf vor, erstere zwischen 40 und 65, letztere zwischen 20 und 65 mm schwankend, ferner eine seitliche Durchbiegung nach einem bestimmten Halbmesser. Die Stützpunktentfernung ist überall 1 m.

Geordnet nach der verlangten Durchbiegung über den Fuß sind die Vorschriften folgende:

Ueber den Fuß	Ueber den Kopf	
40 mm	40 mm	Reichsbahnen*
45 »	20 »	Mecklenb. Friedrich-Franz.
50 »	— »	Berlin-Hamburg.
50 »	50 »	Königl. Direction Hannover, Berlin, Köln(links- und rechtsrh.), Frankfurt a. M., Oberschl. Breitspur.
65 »	65 »	Berlin-Görlitz.

Seitliche Biegeproben schreiben nur außerdem Mecklenb. Friedrich-Franz, Berlin-Görlitz, Berlin-Hamburg und die Reichsbahnen vor, und zwar Mecklenb. Friedrich-Franz mit 50 m Halbmesser, die übrigen Bahnen bestimmen die Pfeilhöhe der bleibenden Durchbiegung auf 1 m Länge und zwar Berlin-Görlitz zu 5, Berlin-Hamburg und Reichsbahnen zu 22 mm.

Königliche Direction Bromberg und Nordhausen-Erfurt schreiben keine Biegeproben vor.

Die Eisenproducenten verlangen bei 1 m freiem Auflager 50 mm Durchbiegung über Kopf und Fuß ohne Bruch.

Vor allen Dingen ist für eine regelrechte Fabrication Uebereinstimmung nach allen Richtungen und von allen Seiten erforderlich, und deshalb empfiehlt sich eine allgemeine Durchführung der zweckmäßigen und billigen Vorschläge der Producenten.

Nach dem gegenwärtigen Stande der Lieferungsbedingungen ebenso, wie nach den Vorschlägen der Producenten muß angenommen werden, daß die Vorschriften für herausgearbeitete und für ungetheilte Gebrauchsstücke sich ergänzen, d. h. daß wenn eine Probe der ersten Arten den Vorschriften nicht entspricht, die zugehörige Partie Schienen auch nicht durch Erfüllung der Bedingungen der zweiten Art annehmbar erscheint und umgekehrt.

Da nun beide Arten von Proben den gleichen Zweck erfüllen sollen, die Qualität des Materials festzustellen, ist nicht recht abzusehen, warum man sich nicht mit einer Art begnügen kann. Jedenfalls bleibt es auffallend genug, daß die Producenten selbst die doppelte Probeart begehren, und es liegt wohl darin der Beweis, daß die Vorschriften für Schlag, Biegung, Belastung u. s. w. so bemessen sind, daß jedes Material ihr genügen muß, welches den Zerreißungsproben entspricht.

Schließlich ist noch die Garantie zu erwähnen. Unter Garantie wird der Regel nach die Pflicht zum Ersatz derjenigen Schienen verstanden, welche durch außergewöhnliche Umstände vorzeitig unbrauchbar oder gefahrbringend werden; es ist also die gewöhnliche Abnutzung durch Verschleiß und Rost ausgeschlossen. Ein Bedenken gegen eine beliebig lange Garantiezeit bestände hiernach kaum, wenn nicht dadurch die entgeltliche Abwicklung der Geschäftsverbindung erschwert würde. Aus diesem Grunde allein ist man von der 10jährigen Garantie, welche nur noch die Friedrich-Franz, Nordhausen-Erfurter, Berlin-Hamburger und Hessische Ludwigsbahn beibehalten haben, allgemein auf 5 Jahre herabgegangen.

II. Radreifen.

Nach den ausführlicheren Erörterungen, namentlich zweifelhafter Punkte bei den Bedingungen für Schienenlieferung, darf ich mich wohl bei den Radreifen kürzer fassen. Voraus muß bemerkt werden, daß bei den Radreifen nicht überall Flußeisen vorgeschrieben ist, sondern daß bei den Reichsbahnen und der Hessischen Ludwigsbahn noch Feinkorn-Schweißeisen vorkommt, von dem hier indessen nicht die Rede sein wird.

Hinsichtlich der Fabrication ist als Material bester, durchweg gleichmäßiger und fehlerfreier Flußstahl vorgeschrieben. Die Darstellungsmethode ist allgemein freigegeben, nur die Hessische Ludwigsbahn schreibt merkwürdigerweise Bessemerstahl vor, während doch Flammofen- oder Tiegel-Stahl den Vorzug verdienen dürften.

Die Radreifen sollen aus ungeschweiften Ringen mittelst Hämmern und Walzen hergestellt sein. Während es früher drei Methoden der Herstellung des auszuwalzenden Ringes gab, nämlich entweder das Aufschlitzen eines vollen gehämmerten Blockes und Aufbiegen zu einem Ringe, oder das Ausstanzen eines vollen, bereits rund geschmiedeten Blockes, oder endlich das Ausschmieden des bereits ringförmig gegossenen Blockes, findet die letztere Methode heutigen Tages wohl ausnahmslos Anwendung. Das Verhämmern ist daher ein kaum zu umgehender Theil der Fabricationsmethode.

Der lichte Durchmesser ist überall möglichst genau vorgeschrieben, jedoch finden sich über die zulässigen Abweichungen mancherlei verschiedenartige Bedingungen. Meist wird ± 1 mm pro Meter lichten Durchmessers zugelassen.

Die Mecklenburg. Friedrich-Franz-Eisenbahn stellt alle Radreifen mit größerem Durchmesser, als dem Normalmaße entspricht, zur Disposition, kleinere läßt sie bis zu 1,5 mm zu und setzt das in die Späne gehende Material mit vollem Werthe an. Berlin-Görlitz verlangt, daß ein Schnitt von 1,5 mm für das Abdrehen genügen müsse.

Als zulässiges Schrumpfmäß wird der Regel nach $\frac{1}{1000}$ angesehen; Friedrich-Franz-Eisenbahn giebt $\frac{1}{750}$ zu und bedingt aus, daß, falls ein Radreifen einer Lieferung infolge zu starken Schrumpfmäßes springt, die ganze Partie zurückgegeben werden kann. Die Hessische Ludwigs-Eisenbahn geht auf $\frac{1}{600}$ bei Locomotivreifen.

Hier fehlt es offenbar an vergleichenden Versuchen. Die Producenten empfehlen $\frac{1}{1000}$, obschon das zulässige Schrumpfmäß mit dem Kohlenstoffgehalte des Materials variiren muß.

Jedenfalls muß die Wahl des zulässigen Schrumpfmäßes der Eisenbahn überlassen bleiben, doch wäre eine Uebereinstimmung aller Verwaltungen zu wünschen.

Für die Prüfung der Qualität des Materials an herausgearbeiteten Stücken sind die folgenden Bedingungen nach Maßgabe der Salzburger Vereinbarungen ziemlich ausnahmslos vorgeschrieben:

„Zur Prüfung des Materials, welche nach Wahl der Eisenbahn-Verwaltung in den eigenen Werkstätten oder auf den Werken der Lieferanten oder in einer öffentlichen Prüfungsanstalt erfolgt, werden Stäbe verwandt, die kalt aus der Mitte des Querschnittes der Radreifen aus einem unter möglichst schwacher Erwärmung gerade gerichteten Stücke derselben herausgearbeitet, in den Längenmaßen und in der Form ihrer Köpfe den nachstehenden Zeichnungen entsprechen sollen und auf 240 Millimeter Länge genau cylindrisch auf einen Durchmesser von nicht unter 20 Millimeter (thunlichst 25 Millimeter) gedreht sind.

Diese Stäbe werden auf einer Zerreißmaschine geprüft, um die Festigkeit und Zähigkeit des Materials festzustellen:

- a) Für Flußstahl zu den Locomotiv-Radreifen, die nicht durch Bremsen festgestellt werden, soll die geringste zulässige absolute Festigkeit 60 Kilogramm pro qmm des ursprünglichen Querschnittes, die geringste zulässige Contraction 25 % des ursprünglichen Querschnittes betragen.
- b) Für Flußstahl zu den Tender- und Wagenradreifen soll die geringste zulässige absolute Festigkeit 45 Kilogramm pro qmm des ursprünglichen Querschnittes, die geringste zulässige Contraction 35 % des ursprünglichen Querschnittes betragen.

Für die Bestimmung der Qualität sind beide Eigenschaften nöthig, und zwar die beiden gefundenen Zahlen (absolute Festigkeit und Contraction) zu addiren und müssen sowohl für Locomotiv- als Tender- und Wagen-Radreifen mindestens die Zahl 90 ergeben.“

Die Producenten halten diese Vorschriften für zu hart und wollen (abgesehen davon, daß auch hier die Probestücke stets 20 mm Dicke bei 200 mm Länge haben sollen), daß

- a) Locomotiv-Radreifen min. 55 kg Festigkeit, 25 % Contraction oder 12 % Dehnung,
- b) Tender- und Wagen-Radreifen min. 45 kg Festigkeit, 35 % Contraction oder 18 % Dehnung

zeigen, ohne daß die Summe beider höher zu sein brauche.

Tetmajer setzt als Qualitätscoefficient $c = 93$ t pCt. an, die Zugfestigkeit für Radreifen, welche durch Bremsen gestellt werden, $\beta = 4,5 - 5,5$ t pro qcm, für Radreifen, welche nicht durch Bremsen gestellt werden:

$$\beta = 6,0 - 6,6 \text{ t pro qcm.}$$

Eine abweichende Bestimmung hat gegenwärtig lediglich die Berlin-Görlitzer Eisenbahn, welche für Locomotiv-Radreifen min. 60 kg Festigkeit und 30 pCt. Contraction, für Tender- und Wagen-Radreifen min. 50 kg Festigkeit und nicht unter 40 pCt. Contraction vorschreibt und damit allerdings schwer erfüllbare Forderungen stellt.

Mehr als bei den Schienen ist bei den Radreifen Homogenität erforderlich, um eine ungleiche Spannung zu vermeiden, und die Feststellung der Dehnung daher kaum zu umgehen. Dafs die Festigkeit von 60 und selbst von 55 % zu hoch ist, mufs man fast sicher glauben, doch liegen noch zu wenige vergleichende Versuche für die Abnutzungsfähigkeit vor, um diese Ansicht durch Zahlen begründen zu können.

Allgemein wird auf 50 Radreifen eine Probe, also 2 % verlangt, und zwar, entgegengesetzt den Bestimmungen bei Schienen, ohne Zulassung einer zweiten Probe, während die Producenten und Tetmajer nur $\frac{1}{4}$ % zugestehen wollen. Richtig allein bliebe es, die Zahl der Proben von den Chargen abhängig zu machen und für jede Charge eine Probe zu verlangen, denn wenn auch bei der sorgfältigen Zubereitung des Flusseisens für Radreifen und die häufigere Anwendung von Flammofen und Tiegelarbeit eine gröfsere Gleichmäfsigkeit als bei der Schienenfabrication innerhalb einer Hitze erwartet werden darf, ist doch für die Gleichartigkeit der Producte zweier Hitzten zu wenig Garantie geboten.

Für die Prüfung der Qualität an ganzen Gebrauchsstücken wollte die Salzburger Vereinbarung nichts vorschreiben. Das Ministerialrescript vom 2. Juli 1880 empfiehlt indessen die Vorschriften von 3 Schlägen von 600 kg bei 5 m Fallhöhe, beziehentlich für sehr zähes Material die doppelte Zahl der Schläge. Die meisten Bahnen haben diese Vorschrift angenommen und auch die Producenten sind damit einverstanden.

Abweichend hiervon schreibt allein die Direction Hannover nur 3 m Fallhöhe vor.

Die Vereinigung beider Arten von Proben erscheint bei den Radreifen weit mehr als bei den Schienen gerechtfertigt, da die eigenthümliche Form des geschlossenen Radreifens eine besondere Prüfung der Spannung, welche das Material in dieser Gestalt besitzt, und welche bei dem ausgeschnittenen Probestab fortfällt, wünschenswerth macht.

III.:

Garantie für Fehler wird im allgemeinen auf 2 Jahre verlangt und von den Producenten auch gern zugestanden. Nur die Friedrich-Franz-Eisenbahn fordert 5 Jahre.

Eine zweite Garantie gründet sich zuweilen auf Abnutzung; so verlangt die Friedrich-Franz-Eisenbahn Ersatz, wenn nach Leistung der ersten 30 000 Fahrkilometer eine Abnutzung von mehr als 3 mm eingetreten ist; Nordhausen-Erfurt verlangt Ersatz von Reifen, welche brechen, langrissig oder überhaupt unbrauchbar werden bei den ersten 75 000 Fahrkilometern. Die Innehaltung solcher Bedingungen ist schwer zu controliren und, wenn das Material vorher ordentlich geprüft war, auch wohl überflüssig, so dafs es besser sein dürfte, ganz davon zurückzukommen.

III. Achsen.

Auch für die Achsen aus Flusseisen ist die Fabricationsmethode freigestellt. Nur in einzelnen Fällen z. B. von der Friedrich-Franz-Eisenbahn ist Bessemerstahl, von der Königlichen Direction Hannover* Tiegelstahl vorgeschrieben. Allgemein wird das Verschmieden der Blöcke verlangt.

Nach den Salzburger Vereinbarungen sind die folgenden Bestimmungen zur Prüfung der Qualität herausgearbeiteter Stäbe ziemlich allgemein angenommen:

Zur Prüfung des Materials, welche nach Wahl der Eisenbahn-Verwaltung in den eigenen Werkstätten, oder auf den Werken der Lieferanten, oder in einer öffentlichen Prüfungsanstalt erfolgt, werden Stäbe verwandt, die kalt aus der Achse herausgearbeitet in den Längenmassen und in der Form ihrer Köpfe den nachstehenden Zeichnungen entsprechen sollen und auf 240 mm Länge genau cylindrisch auf einen Durchmesser von nicht unter 20 m (thunlichst 25 mm) gedreht sind.

Diese Stäbe werden auf einer Zerreihsmaschine geprüft, um die Festigkeit und Zähigkeit des Materials festzustellen.

Die geringste zulässige absolute Festigkeit soll 50 kg pro qmm des ursprünglichen Querschnittes, die geringste zulässige Contraction 30 % des ursprünglichen Querschnittes betragen.

Für die Bestimmung der Qualität sind beide Eigenschaften nöthig und zwar sind die beiden gefundenen Zahlen (absolute Festigkeit und Contraction) zu addiren und müssen mindestens die Zahl 90 ergeben.“

Nur die Königliche Direction Bromberg schreibt bei 50 kg Festigkeit 40 % Contraction, aber gleichzeitig die Summe 90 vor.

* Hier heifst es widerspruchsvoll: Die Achsen sind nach Zeichnung aus Flusstahl (Tiegelstahl) von bester, zäher, durchweg gleichmäfsiger, fehlerfreier Qualität fertig gedreht herzustellen. Die Fabricationsmethode des Flusstahls bleibt, sofern dieselbe nicht vorgeschrieben wird, den Lieferanten überlassen, in der Offerte mufs aber angegeben werden, ob Tiegel-, Martin- oder Bessemerstahl geliefert wird.

Die Producenten verlangen bei Stücken von 20 mm Durchmesser und 200 mm Länge eine Festigkeit von mindestens 45 kg und 28% Contraction oder 15% Dehnung.

Tetmajer schlägt bei $c = 93 \text{ t } \%$, eine Zugfestigkeit $\beta = 4,6$ bis $5,6 \text{ t pro qcm}$ vor.

Die Prüfung findet bei 2% der Achsen unter strenger Scheidung der Chargen statt, während die Producenten die Prüfung nur bei $\frac{1}{2}\%$ verlangen. Diese letzte Forderung ist nicht gerechtfertigt, die Größe der Charge muß maßgebend sein.

Die Achsen werden ganz anders als die Schienen und selbst wesentlich anders als die Radreifen bei der Benutzung beansprucht. Jeder Schenkel erleidet eine beständige Verbiegung zwischen der Auflagerung der Wagenlast und dem Stützpunkte durch die Radnabe und zwar während beständigen Drehens. Hier würde daher an einer hohen Festigkeit durchaus festzuhalten sein, und jedenfalls außerdem die Contraction und nicht die Dehnung in erster Linie in Betracht zu ziehen sein. Statt aber neben der letzteren könnte aber sehr wohl noch eine Probe mit ganzen Gebrauchsstücken eingeführt werden, bei der die Beanspruchung analog derjenigen beim Betriebe bei der Drehung der Achse stattfindet. Dies würde sich namentlich empfehlen, um den Einfluß einer Erwärmung in Betracht ziehen zu können, welche doch entschieden der Regel nach die Ursache von Achsenbrüchen ist.

Das Ministerialrescript vom 2. Juli 1880 empfiehlt folgende Bedingung:

„Die Achsen müssen bei einem Freilager von 1,5 m acht unter jedesmaligem Wenden ausgeführte Schläge eines 600 kg schweren Fallgewichtes bei einer Fallhöhe von 7 m aushalten.“

Alle Bahnverwaltungen haben diese Bedingung angenommen, nur die Hessische Ludwigsbahn verlangt nur 5 Schläge und 5 m Höhe.

Nicht recht ersichtlich erscheint der Grund, aus welchem die Producenten an Stelle der 8 gleichen Schläge 6 ungleiche setzen wollen, und zwar:

2	Schläge	aus	4	m	Höhe
2	»	»	4,5	»	»
1	»	»	5	»	»
1	»	»	6	»	»

Garantie ist der Regel nach auf 1 Jahr zu leisten, indessen erbieten sich die Producenten zu einer solchen von 4 Jahren gegen Material- und Fabricationsfehler.

Schluss.

Aus den gegebenen Zusammenstellungen dürfte in erster Linie der großartige Fortschritt zu ersehen sein, welcher in Bezug

auf die Gleichmäßigkeit der Lieferungsbedingungen für das wichtigste Eisenbahnmateriale seit einer verhältnißmäßig kurzen Zeit erzielt und welcher im wesentlichen auf die durch die Verstaatlichung so vieler Bahnen hervorgerufene einheitliche Verwaltung zurückzuführen ist. Zwar giebt es noch mancherlei zu thun, um die Uebereinstimmung für alle deutschen Bahnen ganz und gar herbeizuführen. Manche Bahnen, wie die Mecklenburgische Friedrich-Franz-Eisenbahn und die Hessische Ludwigsbahn, werden ihre theilweise veralteten Vorschriften ohne Bedenken aufgeben können, die Berlin-Hamburger Eisenbahn wird sich eine neue Festigkeitsmaschine anschaffen oder sich an die Königliche Versuchsanstalt wenden müssen, um mit den anderen Verwaltungen übereinstimmende Proben vornehmen zu können u. s. w., aber das sind alles Geringfügigkeiten gegen das, was bereits erreicht ist.

Das zweite ist die durch die Einführung der Festigkeitsproben wesentlich verbesserte Qualität. Dieser Sporn zum Bessern, welcher ganz besonders den Bemühungen Wöhlers zu verdanken, ist zwar vorzüglich den Eisenbahnen zu Gute gekommen; aber es würde undankbar von den Eisenhüttenbesitzern sein, wenn sie die Anerkennung versagen wollten, daß daraus auch für die Verbesserungen im Eisenhüttenwesen große Vortheile gewonnen sind. Die Eisenhütten-techniker haben zum erstenmal einen Maßstab gefunden für das, was sie leisten können, und nachdem das deteriorirende Submissionsunwesen so gut wie unterdrückt ist, wird sich bald Preis und Werth in ein angemessenes Gleichgewicht setzen.

Dagegen liegt noch ein weites Feld für fernere Untersuchungen darüber vor, wie die geforderten Eigenschaften des gelieferten Materials durch die einzelnen Proben mit hinreichender Zuverlässigkeit festzustellen sind. Die zahlreichen Untersuchungen hierüber, welche bereits im Inlande und Auslande nicht nur von den Verwaltungen der Eisenbahnen und den Directionen der Hüttenwerke, sondern auch von besonders dazu berufenen Männern, wie Bauschinger, Akerman, Dudley,* Kerpely, Deshayes, Martens** u. s. w., angestellt worden sind, haben noch zu keinem Abschluß geführt.

Es fehlt namentlich noch so gut wie ganz, trotz der Untersuchungen Dudleys, Gruners u. a., das verbindende Glied zwischen Fabrications- und Gebrauchsbedingungen, die Ermittlung des Zusammenhanges zwischen

* Der die chemische Analyse für allein maßgebend hält.

** Der die Verbindung der chemischen Analyse mit der mechanischen Probe betont.

chemischer Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften.

Wie soll man nun zu der Ergänzung dieser Lücken gelangen? Wird man dahin etwa durch die einzelnen Prüfungen kommen, welche die Eisenbahnverwaltungen fernerhin anstellen werden, oder durch diejenigen, welche die Fabricanten zu ihrer Selbstcontrole machen? Bestimmt nicht! Dieselbe Unsicherheit, welche jetzt besteht, wird bestehen bleiben. Man wird zu weiteren Einigungen kommen. Einzelne Unglücksfälle werden dann da oder dort erneute Prüfungen und höhere Anspannungen der Bedingungen herbeiführen, aber das große Ziel, welches erreicht werden sollte, Klarheit zu gewinnen, bleibt fern.

Und doch liegt das Hilfsmittel so nahe! Was der Einzelne nicht vermag, das kann die Gesamtheit mit der Unterstützung der Staats- oder Reichsregierung. Reihen von gleichartigen Versuchen müssen gemacht werden, und sollten es Hunderte und Tausende sein, bis der Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung ermittelt ist. Die Hilfsmittel dazu sind in den bestehenden Königl. Versuchsanstalten hier in unserer Hauptstadt ausreichend gegeben. Aber die Versuchsanstalten, mit ihrem doch immerhin wesentlich auf die Mittel zur zweckmäßigen Ausführung der Versuche beschränkten Gesichtskreis, können allein ebensowenig zum Ziel kommen. Sie bedürfen der beständigen lebhaften Unterstützung beider interessirten Theile. Ein befriedigendes Resultat der Untersuchungen kann nur aus der gemeinschaftlichen Arbeit der Producenten und der Consumenten, der Eisenhütten und der Eisenbahnen hervorgehen. Nun ist in dem unter dem 23. Januar 1880 von den Ministern für Handel und Gewerbe, der öffentlichen Arbeiten und der geistlichen etc. Angelegenheiten erlassenen Reglement für die Königl. Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten in § 7 bestimmt, dafs, um die Thätigkeit der Anstalten in lebendiger Beziehung mit dem praktischen Leben zu erhalten, von Zeit zu Zeit eine Conferenz von Sachverständigen aus den Kreisen der Industriellen und Techniker berufen werden solle. Natürlich mufs dazu die Initiative von den letzteren gegeben werden, aber seither ist trotz aller Anregungen seitens der Mitglieder jener Commission, trotz der Mühe, welche ich mir persönlich seit wohl schon 8 Jahren gebe, auf die Herbeiführung derartiger Versuchsreihen im Interesse der deutschen Eisenindustrie hinzuwirken, auch nicht ein einziger Antrag aus dem Kreise der Industriellen und Techniker des Eisenhüttenwesens gekommen!

Wollen diese etwa die Anregung vom

Staate abwarten? Etwa vom Arbeitsminister? Derselbe hat als Eisenbahnminister nur das Interesse, dafs die Eisenbahnen sicher und preiswürdig hergestellt werden. Wie die Eisenhütten, die nicht seinem Ressort unterstehen, es anfangen, das entsprechende Material zu liefern, kann ihm gleichgültig sein. Oder vom Handelsminister? Ihm sind die Eisenbahnen, die nicht seinem Ressort unterstehen, nur Verkehrsmittel, die sich ihr Material beschaffen mögen, wie sie wollen, ob aus Platin oder Flusseisen, ist für ihn gleichgültig. Also immer bleibt es die Eisenindustrie selbst, welche vorgehen mufs. Aber ich bin der festen Ueberzeugung, obwohl ich zu dieser Erklärung nicht ermächtigt bin, dafs keine Abtheilung der Staatsregierung sich der Unterstützung von Untersuchungen entziehen würde, welche eine so tief einschneidende Bedeutung für einen der wichtigsten Industriezweige unseres Vaterlandes haben müssen.

Was ist's denn wohl, was die Eisenindustriellen in dieser Beziehung so gleichgültig, ja abwehrend erscheinen läfst, was sie zurückschreckt vor einem Weg, der nur zu ihrem Besten führen kann? Niemand wird den Vorwurf machen dürfen, dafs sie im Trüben fischen wollten. Nein, es ist lediglich die Furcht vor der directen Staatshülfe. Dieselben, die — und wer möchte es ihnen verargen — die indirecte Staatshülfe des Schutzzolls nicht verschmähten, fürchten den directen Einflufs des Staats. Und doch ist dieser Weg der Staatshülfe, welcher ja auch bereits in einzelnen anderen Fällen, z. B. auf dem Gebiete der Zucker-Industrie, mit Erfolg betreten wurde, ein so aussichtsvoller für die Förderung der Industrie. Ein unerschöpfliches Feld zur Ernte von reichen Früchten liegt hier ausgebreitet, nicht nur für die Eisenindustrie, sondern für alle Industriezweige. Möchten diese heutigen Worte von mir (dessen Unparteilichkeit wohl aufser Zweifel steht, da ich einem Ressort angehöre, dem weder die Eisenbahnen noch die Eisenhütten unterstehen) eine erneute Anregung geben. Wohl fürchte ich, dafs auch sie unbeachtet verklingen. Vielleicht findet, und wollte Gott, es geschähe bald, der Reichskanzler einmal eine mühsige Stunde, um diesen Weg der Staatshülfe in Erwägung zu ziehen! Dann freilich würden die Eisenhüttenleute mit leichterem Herzen folgen!“

Hiermit schlofs Herr Geh. Bergrath Dr. Wedding seinen Vortrag, die an denselben in der Sitzung vom 14. Februar a. c. geknüpfte Discussion gelangt in der nächstfolgenden Nummer unserer Zeitschrift zum Abdruck.

Wird die Zähigkeit durch die Dehnung oder durch die Localcontraction eines zerrissenen Probestabes gemessen?

Von Dr. Friedrich C. G. Müller, Oberlehrer in Brandenburg a. H.

Die nachstehende Untersuchung wurde durch die im letzten Decemberheft dieser Zeitschrift enthaltene Beschreibung der neuen Zerreißmaschine des Herrn Maschineninspectors V. Pohlmeier veranlaßt. Dieser Proberapparat bezeichnet meines Erachtens einen sehr bedeutenden Fortschritt. Er giebt nicht bloß Einzelwerthe, wie die bisherigen Zerreißmaschinen, sondern zeichnet völlig automatisch continuirliche Dehnungscurven, aus denen sich namentlich der Endverlauf des Dehnungsprocesses aufs schärfste verfolgen läßt. Es ist also mit Sicherheit zu erwarten, daß diese Maschine für eine genauere wissenschaftliche Erkenntniß des Stahls und Eisens neue Wege eröffnen wird.

Ein erster entscheidender Erfolg hat nicht auf sich warten lassen; er liegt in den von Herrn Pohlmeier mitgetheilten drei Originaldiagrammen bereits vor uns. Interessant, wenn auch nicht neu, ist dabei der Umstand, daß das, was die Maschine aufgezeichnet hat, nicht nur den Ansichten der meisten Eisenhüttenleute und namhaften wissenschaftlichen Autoritäten widerspricht, sondern auch dem, was Herr Pohlmeier selbst am Schlusse des genannten Aufsatzes geschrieben. Die Diagramme sagen nämlich, daß die Zähigkeit der betreffenden Stäbe nicht durch die Dehnung, sondern durch die Contraction an der Zerreißstelle gemessen werden darf.

Ehe wir diesen Satz aus den fraglichen Diagrammen begründen, sei eine orientirende Vorbetrachtung gestattet.

Die Gegner des Wöhlerschen Zähigkeitsmaßes machen geltend, daß die Contraction nur ein locales Phänomen sei, und daß man mit der Contraction sozusagen die Ungleichmäßigkeit des Materials prämiere, ein Versuchsstab mit starker Localcontraction sei einer Stahlkette vergleichbar, der ein einzelnes Glied aus schwächerem, aber zähem Material eingefügt worden. Demgegenüber ist jedoch festzuhalten, daß bis dahin das Ingottmetall, im Unterschiede vom gepuddelten Material, als Homogenmetall gegolten hat. Ferner ist unbestritten, daß die Homogenität durch einen gründlichen Walzprocess noch vermehrt wird. Und nun soll ein mitten aus dem Kopf einer Flusstahlschiene gedrehter Probestab in seiner Längsrichtung völlig ungleichartig geworden sein! Während der Ursprung, die Verarbeitung, das Aussehen, die Aetzprobe u. s. w. von vorn herein die höchste Homogenität gewährleisten, soll aus dem noch ganz unzureichend studirten Phänomen der Localcontraction das Gegentheil

deducirt werden! Andererseits wird sehniges Schweißseisen, welches seinem Ursprunge und sonstigem Verhalten nach thatsächlich nicht homogen ist, plötzlich ein Muster der Homogenität, weil es in der Regel eine gleichmäßige Dehnung ohne erhebliche Localcontraction zeigt.

Gesetzt aber, wir ließen vorstehende Bedenken fallen und gäben wirklich zu, daß die starke Localcontraction eines zerrissenen Probestabes auf eine erhebliche Ungleichmäßigkeit des Materials deute, wie soll dann die Dehnung dieses Stabes als richtiges Maß der Zähigkeit gelten können? Es ist doch klar, daß, wenn der Stab eine schwächere Stelle hat, gerade dieserhalb die Dehnung gar nicht zur Ausbildung gelangen wird. Das bereits angeführte Beispiel einer Stahlkette mit einem Gliede aus weichem Eisen erläutert dies sehr treffend. Dieses Glied wird bereits zerrissen sein, wenn die übrigen nur eine ganz unwesentliche Längsdehnung erfahren haben. Soll nun die Kette der geringen Dehnung wegen als spröde gelten? Doch gewiß nicht. Vielmehr liegt die Möglichkeit vor, daß die übrige Kette, nach Ausscheidung jenes Gliedes, bei stärkerer Inanspruchnahme eine ganz bedeutende Dehnung aufweisen werde. Das schwächste Glied der Kette bestimmt allerdings die absolute Festigkeit derselben, nicht aber die Zähigkeit; speciell ist die Schwäche dieses schwachen Gliedes niemals Beweis für die Sprödigkeit der übrigen Glieder. Stellen wir demgegenüber den andern Fall, wo der Probestab nach gleichmäßiger Dehnung ohne Localcontraction reißt. Dann geht doch neben der Dehnung eine entsprechende Querschnittsabnahme des ganzen Stabes vor sich, und es ist klar, daß jetzt Dehnung und Contraction identisch sind.

Das Schlussergebniß unserer Vorbetrachtung ist also dahin zusammenzufassen, daß, so lange der Versuchsstab ohne Localcontraction zerreißt, die Dehnung, wie die Querschnittsabnahme, ein Maß der Zähigkeit ist, wobei die erstere ihrer genaueren Meßbarkeit wegen den Vorzug verdient. Zeigt aber der Stab eine starke Localcontraction, so ist seine Dehnung jedenfalls als Maß der Zähigkeit unbrauchbar.

Es fragt sich nun, ob im letzteren Falle an Stelle der nicht zur Ausbildung gelangten Dehnung die Localcontraction als Zähigkeitsmaß gelten darf. Daß heißt mit anderen Worten: Ob die durch die Localcontraction offenbarte locale Zähigkeit dem Material überhaupt zukommt. Und damit sind wir wieder vor der Alternative, von der wir ausgegangen. Denken wir

uns den Stab nämlich homogen, so ist die locale Zähigkeit auch gleich der wahren Durchschnittszähigkeit, ist er aber nicht homogen, so ist auch die locale Zähigkeit kein Maß für die Durchschnittszähigkeit.

Nach unserer bereits ausgesprochenen und begründeten Meinung geht es nicht wohl an, dem gewalzten Flussstahl die Homogenität abzusprechen; andererseits ist aber auch zuzugeben, daß die Thatsache der Localcontraction bei unserer dermaligen Kenntniss der Dehnungsver-

hältnisse schwer mit der Homogenität des Materials in Einklang gebracht werden kann. Dieser Widerspruch liegt aber jedenfalls nur in unserm unvollkommenen Wissen, und es steht übel an, ihn durch weit widerspruchsvollere Annahme beseitigen zu wollen.

Seit Herr Pohlmeyer seine Diagramme publicirte, ist nun jener Widerspruch gelöst.

Die nachfolgenden Figuren sind der betreffenden Abhandlung entnommen.

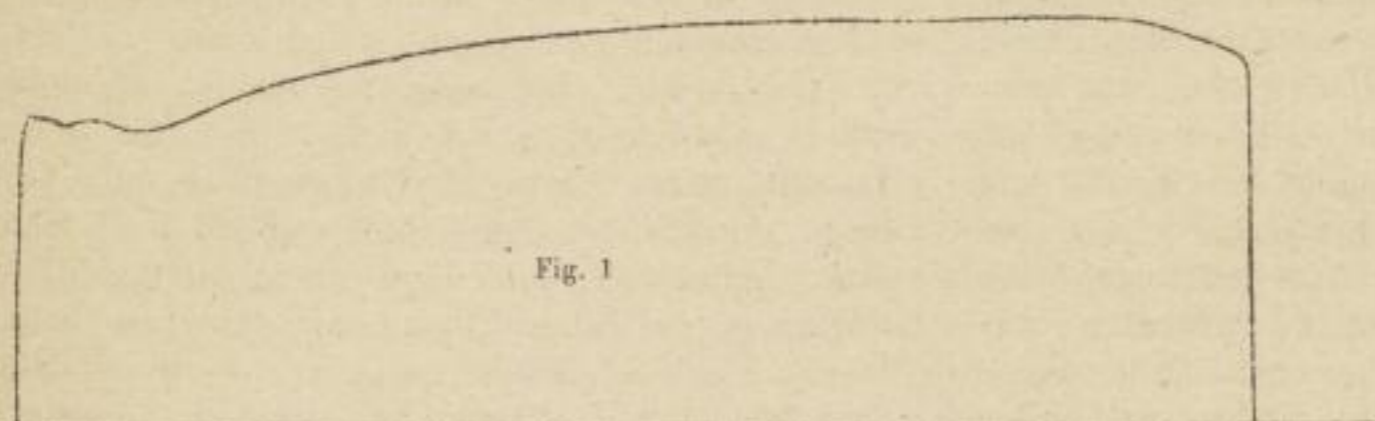


Fig. 1

Verwendung	Achsen.
Elasticitätsgröße	38,9.
Maximal-Belastung	49,8.

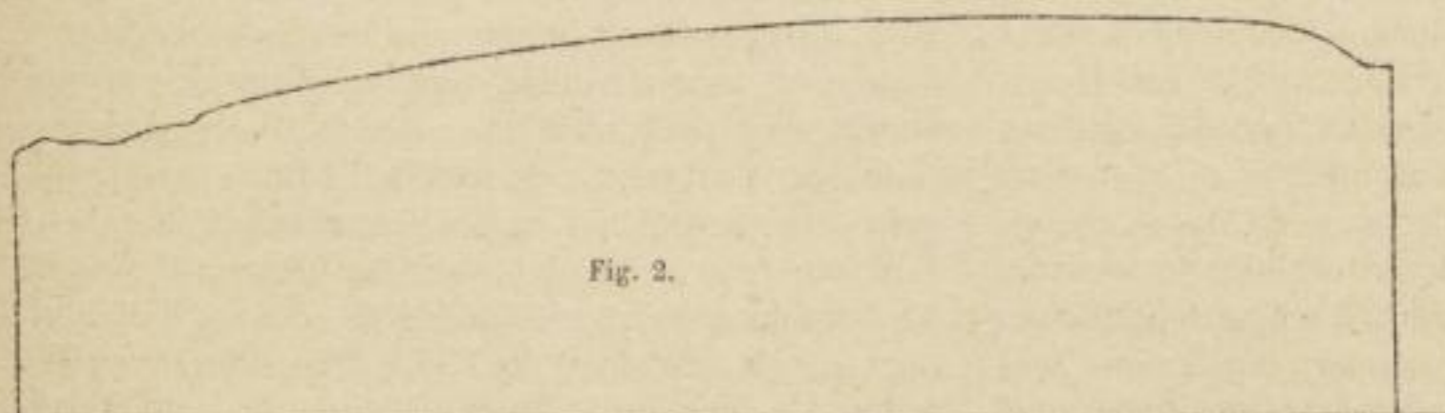


Fig. 2.

Verwendung	Achsen.
Elasticitätsgröße	35,1.
Maximal-Belastung	49,1.

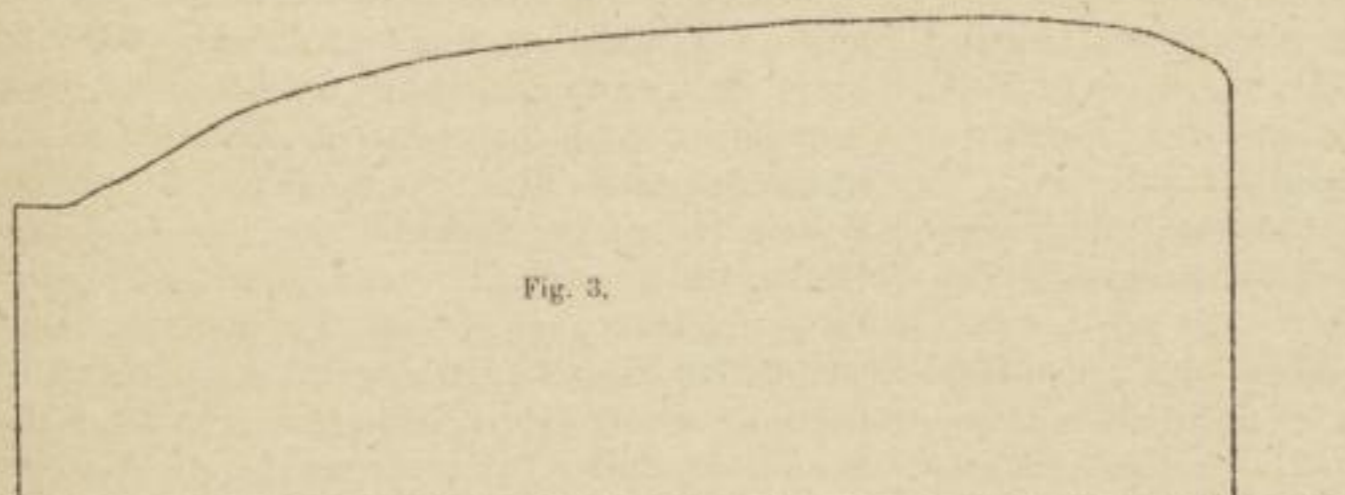


Fig. 3.

Verwendung	Achsen.
Elasticitätsgröße	36,2.
Maximal-Belastung	57,6.

Die Abscissen entsprechen der Verlängerung des Stabes, die zugehörigen Ordinaten verhalten sich wie die Zugkräfte, welche jene Verlängerungen hervorbringen. Der sehr steile Anfang der Curve entspricht der geringen Dehnung innerhalb des elastischen Spielraums. Darauf folgt die unelastische Dehnung. Der Uebergang erfolgt ganz plötzlich. Die dehnende Kraft nimmt darauf langsam und immer langsamer zu, so daß schon von der Mitte ab die Curve fast der Abscissenaxe parallel ist. Diese Thatsache gerade ist neu und besonders interessant. Bisher nahm man an, daß die bleibende Dehnung der zunehmenden Belastung proportional, und daß die Dehnungcurve, abgesehen vom Anfang und Ende, eine schwach ansteigende gerade Linie sei.

Statt dessen findet ein Drittel der Dehnung bei constanter Belastung statt, ein Factum, welches mit den bisherigen Zerreißmaschinen sehr schwer zu constatiren wäre. Diese Dehnung bei constanter Belastung wird uns besonders beschäftigen; ich werde dieselbe fortan als »isodynamische Dehnung« bezeichnen.

Der erste wichtige Schluss, welcher sich an die Existenz der isodynamischen Dehnung knüpft, ist der, daß alle Querschnitte des betreffenden Stabes identisch sind in Bezug auf ihre Tragfähigkeit. Denn die isodynamische Dehnung entspricht ja der Maximalbelastung, weshalb ein schwächeres Stück schon vor dem Eintreten dieser Periode gerissen wäre; andererseits könnte ein stärkeres Stück sich gar nicht mitdehnen und

würde nachher eine locale Verdickung des Stabes bedingen. Demnach muß ein Stab, welcher eine erhebliche isodynamische Dehnung gestattet, in allen seinen Teilen die gleiche absolute Festigkeit haben; mit anderen Worten: Er ist homogen.

Das Gesagte wird noch klarer durch ein concretes Beispiel. Denken wir uns in dem 20 cm langen Probestab, welcher das erste Diagramm gab, ein cm langes Stück vom Material des zweiten Diagramms eingefügt. Trotzdem die Festigkeit dieses Stücks nur um 0,7 geringer ist, müßte das Diagramm des gedachten Stabes um ein Drittel kürzer werden. Denn wegen der Flachheit der Curve liegt der Punkt, welcher einer auch nur um 0,7 kürzeren Ordinate zugehört, nahe hinter der Mitte. Mithin würden 19 cm des Stabes in ihrer Dehnung um $\frac{1}{3}$ beeinträchtigt, wogegen das bewufste schwächere cm seine volle Dehnung erführe und dadurch starke Localcontraction an der Bruchstelle veranlafste. In Wirklichkeit dehnt sich der Stab ad Fig. 1 aber ruhig weiter aus, folglich enthält er auch das bewufste nur wenig schwächere Stück nicht. Auch wenn wir uns dieses Stück nur um ein Tausendstel schwächer dächten, würde wegen der Horizontalität der Curve noch ein beträchtliches Stück der Dehnung unterdrückt werden. Mögen wir demnach immerhin sagen dürfen, daß die Localcontraction des Stabes sich an der schwächsten Stelle ausbildet, so wissen wir jetzt, daß diese schwächste Stelle nur um einen Betrag hinter den übrigen Querschnitten zurückstehen kann, welche weit innerhalb der Fehlergrenzen unserer besten Zerreißmaschinen liegt.

Die vorstehenden Deductionen zielten wesentlich dahin, aus den obigen Diagrammen die Homogenität des Materials zu erweisen, wogegen die Ursachen der Localcontraction noch nicht ins Auge gefaßt wurden. Es wird sich nunmehr zeigen, daß dieses Phänomen ebenfalls die nothwendige Folge der in den Diagrammen aufgezeichneten eigentümlichen Dehnungsgesetze ist. Denken wir zur Erhärtung dieser Thesis einen vollends idealen Probestab also einen Stab von absoluter Homogenität und mathematisch richtiger Cylinderform. Die Dehnungcurve soll innerhalb der isodynamischen Periode ebenfalls mathematisch parallel laufen mit der Abscissenaxe. Die dehnende Kraft ist dann absolut unverändert, mit anderen Worten unabhängig von der Verlängerung, sowie demzufolge auch von der Verjüngung des Querschnitts. Mithin entsteht in dem Stabe ein indifferenten Zustand, währenddessen es dem Material unbenommen ist, sich als Ganzes zu dehnen oder auch nur local. Denn der local verjüngte Querschnitt bleibt ja genau so stark wie der unverjüngte. Es liegt nun aber in dem Wesen dieses Zustandes, daß die kleinste Kraft, wenn sie nur dauernd wirkt, die Verhältnisse dauernd verschiebt.

Also muß auch bei dem idealen Stabe ein minimaler Anlaß zur Localcontraction führen, z. B. ein Lufthauch oder eine ungleiche Bestrahlung durch Wärme und Luft. Mit anderen Worten, es ist unmöglich, eine isodynamische Dehnung vorzunehmen, ohne daß sich geringe Localcontractionen ausbilden. Dieselben Argumente gelten noch mehr für eine Dehnung mit abnehmender Spannkraft, wie sie unmittelbar vor dem Bruch des Stabes stattfindet. Während dieser Periode ist der Zustand nicht bloß ein indifferenten, sondern vielmehr ein labiler. Eine minimale Ursache, auch wenn sie nur einen Moment wirkt, muß zur Folge haben, nicht nur, daß eine Contraction beginnt, sondern daß sie sich von selbst fortsetzt bis zum Bruche des Stabes. Nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit wird die Localcontraction der Endperiode zusammenfallen mit derjenigen, welche sich bereits in der isodynamischen Periode gebildet hatte.

Somit führt eine kurze Ueberlegung zu dem Schlusse, daß selbst ein idealer Stab obigen Axenstahls bereits in dem indifferenten Stadium der isodynamischen Dehnung partielle Querschnittsverringerungen zeigen wird, vollends aber während des labilen Zustandes, welchen am Ende des Processes die Streckung unter abnehmender Zugfestigkeit bedingt, mit absoluter Nothwendigkeit eine ausgeprägte Localcontraction erfahren muß. In der Praxis aber sind die Probestäbe vom idealen Zustande sehr weit entfernt, namentlich in Betreff der richtigen Cylinderform, welche nur dadurch zu erzielen, daß man den auf der Drehbank fertig gemachten und mit höchster Vorsicht ausgeglühten Stab, in einer Leere schleift und schieflich polirt.

Wenn man die Stäbe also noch so vorsichtig herstellt und probirt, muß Localcontraction eintreten, nicht, wie man bislang annahm, wegen der Ungleichmäßigkeit des Materials, sondern, wie soeben bewiesen, als nothwendige Folge der Dehnungsgesetze. Welchen Punkt des Stabes die Localcontraction bevorzugen wird, hängt vom Zufall ab. So gut wie dieser Punkt könnte auch irgend ein anderer der begünstigte sein. Wir haben es ja nach dem Obigen mit einem Stabe zu thun, welcher sich als durchaus homogen kennzeichnet. Kurzum, so gut wie dies eine Stück, könnte der ganze Stab die Contraction resp. die Dehnung des Bruchquerschnitts erfahren. Mit anderen Worten, es ist die Localcontraction nicht bloß ein Maß der localen, sondern der gesammten Zähigkeit.

Die vorstehenden Betrachtungen bezogen sich auf solche Materialien, welche in den Rahmen der obigen Diagramme gehören. Selbstredend wird es auch andere Dehnungsformen geben. Namentlich kann der horizontale und absteigende Theil der Curve sehr wohl fehlen, in welchem

Falle ein homogener Stab, wie leicht verständlich, ohne Localcontraction, unter gleichmäßiger Dehnung und Querschnittsverjüngung zerreißen muß. Harte Stahlsorten zeigen dies Verhalten. Ein umfassender Gebrauch der neuen Zerreibemaschine wird die berührten Verhältnisse bald aufklären.

Große Schwierigkeiten bietet die Beziehung der Dehnung zur Localcontraction. Vor der Hand mußten wir die Dehnung neben der Localcontraction als Maß der Zähigkeit ausschließen. Indessen lassen sich sehr wohl Bedingungen angeben, unter denen eine Proportionalität beider Größen statthaben muß. Erstens ist erforderlich die denkbar vollkommenste Herstellung der Probestäbe, sowie die peinlichste Vorsicht bei der Ausführung der Probe, damit die in der isodynamischen Periode eintretenden localen Dehnungen auf ein Minimum beschränkt bleiben und so der wahre Anfangspunkt der absteigenden Dehnung erreicht wird. Dann aber müssen zweitens die Werthe der absteigenden Dehnungen sich so verhalten, wie die der gesammten vorangegangenen Dehnungen. Die ersteren Bedingungen liegen also in der Hand des Experimentators, die zweite setzt ein Naturgesetz voraus, das erst noch zu finden ist. Würden ausgedehnte feine Versuche ein anderes Gesetz ergeben, so wäre die Dehnung keine einfache Function der Contraction.

Man sieht aus diesen flüchtigen Andeutungen, wie äußerst schwierig eine wissenschaftliche Klarstellung dieser Verhältnisse ist. Da hilft kein Speculiren und Theoretisiren, sondern es müssen ausgedehnte Reihen der denkbar feinsten Versuche vorgenommen werden.

Vorläufig wird nur die Localcontraction, da wo sie vorhanden, als Maß der Zähigkeit gelten können. Als Qualitätsmaß würde dann das Product aus Contraction und absoluter Festigkeit theoretisch richtiger sein, als die Summe beider.

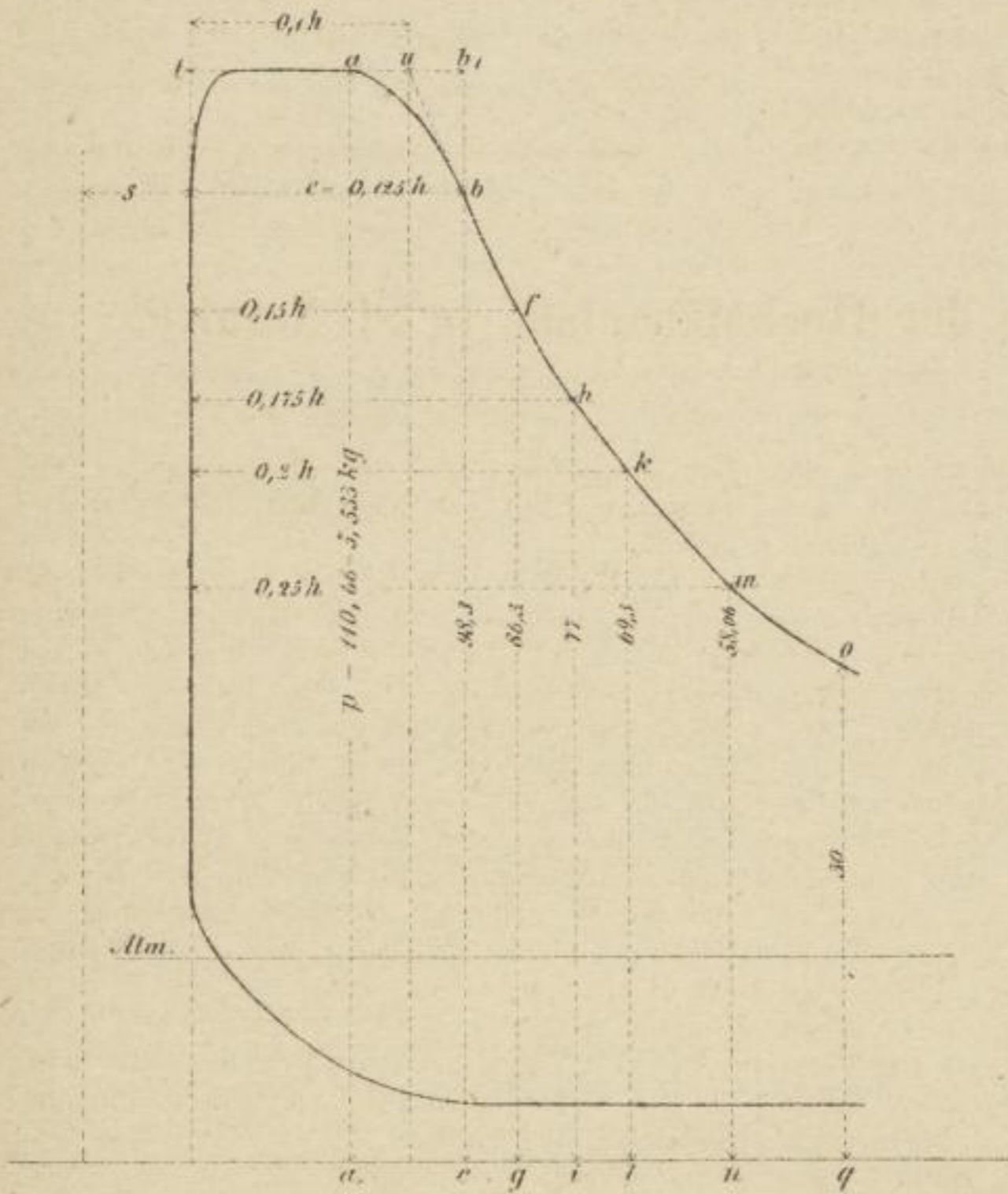
Zum Beschluß können wir indessen die Be-

merkung nicht unterdrücken, daß Biegeproben viel leichter ein ebenso richtiges Maß der Zähigkeit liefern können, wie Zerreibproben. Ob man beim Biegen nun ruhigen Druck oder den Schlag eines Fallbären wirken läßt, ist principiell gleichgültig. Allein die Schlagprobe wird dadurch strenger und wirklich roher, weil sie das Versuchsstück verletzt; wogegen in der Plötzlichkeit der Inanspruchnahme nach Ausweis älterer Beobachtungen keine Verschärfung der Probe zu erblicken ist. Ueber den eigentlichen Zweck der Schlagprobe ist man sich oft nicht ganz klar. Entweder soll sie ein Maß der Zähigkeit liefern, dann aber muß die Biegung auch wirklich bis zum Bruch fortgesetzt werden, worauf die Zähigkeit, bei Gleichheit des Querschnitts, dem Krümmungsradius an der Bruchstelle umgekehrt proportional ist. Oder die Schlagprobe ist nur eine Sicherheitsprobe, dann aber sind selbst die aus den Kreisen der Eisenhüttenleute vorgeschlagenen Minimalsätze viel zu hoch. Ein Schlag mit 1000 Ko. Fallgewicht aus 1 m Höhe giebt bei einer Eisenbahnschiene 5- bis 6fache Sicherheit. Bei dieser Sicherheit kann nach menschlicher Rechnung im normalen Gebrauch eine gesunde Eisenbahnschiene nicht brechen. Wenn sie dennoch bricht, rührt der Bruch von Ursachen her, welchen man bislang mit mechanischen, wie chemischen Proben nicht beikommen kann. In einem demnächst erscheinenden Aufsätze über die Abhängigkeit der Stahlqualität von seiner chemischen Constitution denken wir diese Verhältnisse noch eingehender zu erörtern. Es läßt sich nachweisen, daß die Mehrzahl der Bandagen- und Schienen-Brüche gerade auf jene uncontrolierbaren Ursachen zurückzuführen sind, zu denen unter anderen auch die sogenannten inneren »Spannungen« gehören, welchen wir heute noch so gänzlich ratlos gegenüberstehen.

Ueber den mittleren Druck im Cylinder der Dampfmaschinen.

Ogleich über diesen Gegenstand bereits vielfach geschrieben worden ist und verschiedene mehr oder weniger voneinander abweichende Formeln und Coefficienten zur Berechnung des absoluten mittleren Druckes p_0 aus dem ab-

soluten Anfangsdrucke p vorliegen: so halte ich es doch nicht für überflüssig, die folgende Betrachtung zu veröffentlichen, da ich durch dieselbe zu Coefficienten gelangt bin, welche den Druck p_0 in einer der Praxis vollkommen ent-



kung sich bis zum wirklichen Abschlusse des Dampfes in *b* fortsetzt. Im Punkte *b* hat der Kolben aber den Weg $e = 0,125 h$ zurückgelegt und der eingeschlossene Dampf nicht mehr die Anfangsspannung $p = 5,533 \text{ kg}$ oder $110,66 \text{ mm}$, sondern nur noch $4,915 \text{ kg}$, oder es ist $bc = 98,3 \text{ mm}$. — Es entspricht demnach der Coefficient $0,41$ der Füllung $e = 0,125 h$ unter dem Anfangsdrucke p , oder man hat $p_0 = 0,41 p$.

Der wirkliche Abschlußpunkt *b* läßt sich aus Diagrammen nur durch Versuche und unter Berücksichtigung des schädlichen Raumes *s* finden. Soll derselbe der richtige sein, so müssen die Höhen *fg*, *hi*, *kl* und *mn* der nahe bei *b* gelegenen Curvenpunkte, nach dem Mariotteschen Gesetze aus der Füllung $e + s$ und den jenen Punkten entsprechenden Kolbenwegen $0,15 h$, $0,175 h$ und $0,20 h$ etc. $+ s$ aus der Höhe $bc = 98,3$ berechnet, mit den betreffenden Höhen des Diagrammes übereinstimmen, da in der Nähe von *b* noch keine beachtenswerthe Abkühlung des

sprechenden Größe ergeben und zur Berechnung der indicirten Leistung von Dampfmaschinen mit Sicherheit benutzt werden dürfen.

Der Abhandlung liegt das Bruchstück eines Diagrammes zu Grunde. Die Figur hat Doppelgröße und kommen 20 mm auf 1 kg Dampfdruck. Der absolute Anfangsdruck p ist $= 5,533 \text{ kg}$, repräsentirt durch die Höhe aa , $= 110,66 \text{ mm}$. h bezeichnet den Kolbenhub und s den schädlichen Raum in Procenten desselben.

Der aus dem Diagramme berechnete mittlere absolute Druck ist $p_0 = 2,274 \text{ kg}$, so dafs sich $\frac{p_0}{p} = \frac{2,274}{5,533} = 0,411$ als Coefficient für die vorliegende Füllung ergibt.

Vielfach verlängert man nun die Curve *bfh* nach aufwärts bis *u*, und da $tu = 1,0h$ ist, so nimmt man $0,41$ als Coefficienten für die nominelle Füllung $\frac{1}{10}$ an; dies Verfahren ist aber durchaus unrichtig und giebt für $\frac{p_0}{p}$ viel zu grofse, folglich unbrauchbare Werthe.

Schieber oder Ventile beginnen im Punkte *a* den Dampfcanal zu verengen und den Dampf zu drosseln, welche Wir-

abgeschlossenen expandirenden Dampfes stattgefunden haben, mithin das citirte Gesetz zur Anwendung kommen kann.

Im vorliegenden Falle ergibt sich bei $s = 5,5 \%$ und $e = 12,5 \%$ des Hubes h

	für	<i>f</i>	<i>h</i>	<i>k</i>	<i>m</i> als Höhe:
nach Rechnung	86,3	76,93	69,4	58,01	
in Wirklichkeit	86,3	77	69,5	58,06	

so dafs man also mit voller Ruhe $e = 0,125 h$

und dafür $\frac{p_0}{p} = 0,41$ annehmen kann.

Auf diese Weise habe ich aus einer grofsen Anzahl von Diagrammen den effectiven Füllungsgrad oder Punkt *b* ermittelt und daraus folgende Tabelle zur Berechnung des mittleren absoluten Dampfdruckes p_0 zusammengestellt, von welchem noch der Gegendruck seitens der Ausströmung oder der Condensation in Abzug zu bringen ist, um den effectiven mittleren Nutzdruck im Cylinder zu erhalten.

e = 0,08	0,10	0,125	0,15	0,20	0,25	0,30	0,33	0,40	0,50	0,60	0,65	0,70
$\frac{P_0}{P} = 0,30$	0,35	0,41	0,46	0,52	0,58	0,63	0,66	0,72	0,80	0,87	0,90	0,93

Die nachstehende Tabelle enthält in zweiter Reihe die von Herrn Ingenieur Haedicke in Hagen berechneten Coefficienten und in der dritten diejenigen nach Poncelet und Morin aus $e (1 + \log. \text{nat. } \frac{1}{e})$, welche fast genau miteinander übereinstimmen.

e = 0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,33	0,40	0,50	0,60	0,70
$\frac{P_0}{P} = 0,36$	—	0,53	0,60	0,66	0,67	0,76	0,84	0,90	0,95
" = 0,33	0,43	0,52	0,60	0,66	0,70	0,77	0,85	0,90	0,95

In meinem Ingenieur-Kalender für 1882 sind Seite 98 die Coefficienten für $\frac{P_0}{P}$ zu klein angegeben und nach der oberen Tabelle zu ändern.
H. Fehland.

Gebälsemaschine der Hochofenanlage in St. Nazaire.

(Mit Abbildung auf Blatt I.)

In England und Nordamerika nennt man alle Dampfmaschinen, welche mit einem Hoch- und Niederdruckcylinder versehen sind, Compoundmaschinen, während auf dem europäischen Continente, je nach den Kolbenstellungen bez. den entsprechenden Kurbelstellungen, Woolfsche und Compoundmaschinen unterschieden werden. Haben die Kolben gleiche Stellungen, wie z. B. bei Balanciermaschinen und horizontalen Maschinen mit hintereinander liegenden Cylindern, oder sind die Kolbenstellungen entgegengesetzt, wie bei Maschinen mit nebeneinander liegenden oder stehenden, auf um 180 Grad versetzte Kurbeln wirkenden Cylindern, so fallen die Maschinen unter die Bezeichnung Woolfsche, sind dagegen die zugehörigen Kurbeln um 90 Grad versetzt, so spricht man von Compoundmaschinen. Die letzteren wurden zuerst in größerem Mafsstabe bei Dampfschiffen angewandt und haben sich dort am stärksten von allen Systemen eingebürgert. Jedoch auch bei stationären Maschinen wird die Anwendung eine stets häufigere und zwar nicht nur bei gewöhnlichen Transmissions-Dampfmaschinen für Fabrikbetrieb, sondern auch bei Pumpen, Gebläsen u. s. w.

Einsender dieses hat in seiner Abhandlung über Gebläsemaschinen (Sonderabdruck aus Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Polytechnische Buchhandlung von A. Seydel in Berlin.) die Vorzüge des Woolfschen Systems hervorgehoben und auf die damals im Entstehen begriffenen Compound-Gebläsemaschinen hingewiesen. Gebrüder Klein stellten 1880 in Düsseldorf ein kleines Muster einer derartigen Anordnung aus, während in England, Nordamerika, Belgien und Frankreich grössere Gebläsemaschinen dieses Systems für Hochofen und Bessemerwerke ausgeführt wurden. Auf Blatt I ist die aus den Werkstätten der rühmlichst bekannten Société Gail & Co. in Paris hervorgegangene Compound-

Gebläsemaschine für die Hochofenanlage der Forges de St. Nazaire (dép. Loire inférieure) dargestellt.

Die Gebläsecylinder stehen oben, die Einlaßklappen entnehmen nach dem Giersschen System die Luft mittelst eines Blechwindrohres von aussen des Gebläsehauses. Die Dampfzylinder haben Ventilsteuerung und ist zwischen beide ein sogenannter Receiver eingeschaltet. Die beiden Kurbeln sind um einen rechten Winkel versetzt. Die Luftpumpe wird durch eine Hebelschwinge vom Kreuzkopfe des großen Cylinders bewegt. Das Gerüst entspricht in seiner Anordnung den Gebläsemaschinen in le Creusot und Pompey. Die Hauptabmessungen sind:

Durchm. d. Gebläsecylinder 2000 mm,
" d. Hochdruck-Dampfzylinders 820 mm,
" d. Niederdruck-Dampfzylinders 1300 mm,
Kolbenhub 1600 mm,
Umdrehungen in der Minute 22,
Dampfspannung 5 Atm.,
Windpressung 30 cm,
Angesaugte Luftmenge in der Minute 1120 cbm.

Die stehenden Woolfschen Maschinen nach dem Muster der auf Lackenby Iron Works, in Bochum u. s. w. befindlichen, mit um 180 Grad versetzten Kurbeln haben den Vorzug einer beinahe vollständigen statischen Gewichtsausgleichung der beweglichen Theile, während die beschriebene Compoundmaschine einer Gewichtsausgleichung im Schwungrade bedarf, was allerdings bei liegender Anordnung wegfällt. Für Bessemer-Gebläse ist letztere wohl empfehlenswerth, dagegen minder für große Hochofengebläse, und die stehende vorzuziehen. Die zweckmäßigere Ausgleichung des Dampfdruckes beider Kolben einer Compoundmaschine und die Möglichkeit höherer Expansionen zugegeben, ist der Vortheil der vollständig ausgeglichenen Woolfschen Maschine nicht gänzlich unbeachtet zu lassen.
Sk.

Ein Beitrag zur Frage der Anlage neuer Canäle.

In der jetzigen Zeit, wo die Anlage neuer Wasserstraßen sowie die Verbesserung bereits vorhandener wieder von sich reden macht, dürfte es angemessen sein, diese Fragen, die dem großen Publikum fast unzugänglich und unverständlich sind, ein wenig öffentlich zu discutiren.

Wir erklären von vornherein, daß wir bislang keine eingehenden Studien über das pro und contra in Sachen neuer Wasserstraßen gemacht, sondern uns darauf beschränkt haben, das Wesentlichste der über diesen Gegenstand vorhandenen Literatur durchzusehen und den Inhalt vom commerciellen Standpunkt aus zu betrachten und zu kritisiren.

Dabei haben wir die Ueberzeugung gewonnen, — die wir durch eine einfache Darlegung auch den Lesern glauben beibringen zu können, — daß die vor vielen Jahren mit großem Enthusiasmus aufgenommenen Projecte der Verbindung des rheinisch-westfälischen Industriebezirks mit der Nordsee und mit dem Osten vermittelst Wasserstraßen nachgerade mit berechtigtem Zweifel angesehen, wenn nicht ganz ad acta gelegt werden müssen.

Als Anfang der 60er Jahre das Project des Rhein-Weser-Elbe-Canals durch den Herrn Bau- rath Michaelis ausgearbeitet wurde, existirte neben der Rheinschiffahrt nur die eine Verbindung nach Leer mittelst der Westfälischen Eisenbahn. Nach Bremen und Hamburg war nur auf Umwegen zu gelangen.

Die damaligen Eisenbahntarife waren nicht niedrig. Für Kohlen zahlte man etwa 3, für Roheisen circa $3\frac{3}{4}$ Markpfennige pro Tonnenkilometer.

So mochte der Wunsch nach billigeren Transportwegen ein berechtigter sein, und man glaubte sowohl der producirenden industriellen Welt wie dem consumirenden Binnenlande einen großen Dienst zu erweisen, wenn man die Etablierung einer neuen Wasserstraße aus dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk nach Bremen, Hamburg und Berlin anstrebte.

Inzwischen ist eine vollständige Umgestaltung derjenigen Verhältnisse eingetreten, welche bei dem Bau einer so kostspieligen Anlage, wie ein Canal von einigermaßen großartigen Dimensionen es ist, mitsprechen.

Man berief sich, und beruft sich auch heute noch, selbst angesehene Verfechter der Binnenschiffahrt thun dies, auf die Segnungen, welche der Industrie aus dem billigeren Wassertransport erwachsen würden.

Wir sind der Ansicht, daß die Industrie von diesen Segnungen nur beschränkten Gebrauch

machen kann, wie wir aus Folgendem ersehen werden.

Zunächst müssen wir constatiren, daß in den letzten 20 Jahren ein gewaltiger Aufschwung der Kohlen- und Eisenindustrie stattgefunden hat. Fast sämtliche rheinisch-westfälische Bessemerwerke sind während dieses Zeitraums entstanden. Die Production von Kohlen und Eisen ist auf mehr als das Doppelte gestiegen.

Hiermit gleichen Schritt haltend, hat der Ausbau eines den Verkehrsbedürfnissen genügenden Eisenbahnnetzes stattgefunden, die Eisenbahntransporte sind allmählich in Folge regeren Verkehrs billiger geworden, und Industrie wie Eisenbahnen befinden sich heute in einer leidlichen Position.

Nun ist man versucht zu glauben, daß, wenn ein derartiges Anwachsen der Gewerthätigkeit nicht die Eisenbahnen zur Disposition gehabt hätte, sondern wenn der Verkehr auf einer Wasserstraße hätte stattfinden müssen, daß dann der gesteigerte Verkehr, in gleicher Weise, wie bei den Eisenbahnen, eine Verbilligung der Transportkosten herbeigeführt haben würde.

Dem ist aber nicht so. Das „Wenn“ ist eine unerfüllbare Bedingung: nicht die technische Möglichkeit der Transportbewältigung, sondern das Bedürfnis der heutigen Gewerthätigkeit ist es, woran die Canalschiffahrt scheitert.

Der Pulsschlag des Gewerbslebens ist ein sehr rascher. Pünktlich verlangt die Industrie ihre Rohmaterialien; in denkbar kürzester Frist werden dieselben zu Handelswaare verarbeitet; ebenso schnell muß die Waare an ihren Bestimmungsort gelangen, um in Geld umgesetzt zu werden.

Von Pünktlichkeit kann beim Canaltransport mit einigermaßen großartigem Verkehr nicht die Rede sein, denn da auf einer Wasserstraße freie Concurrenz herrschen muß, so ist ein zeitweises Gedränge, störendes Begegnen, verzögerte Durchschleusung der Fahrzeuge unausbleiblich, abgesehen von Störungen durch Wind und Wetter, durch Unstätigkeit der Zugkraft etc.

In Bezug auf Schnelligkeit der Bewegung glauben die Schiffahrtstechniker durch die Tauerei viel zu erreichen, während doch zu bedenken ist, daß diese Art von Motor nur auf einzelnen langen Canalstrecken sich ermöglichen läßt. Auf der größeren Länge eines Canals wird die Fortbewegung eine langsamere sein, und eine Leistung von 75 km pro Tag, wie sie von einem hervorragenden Binnenschiffahrtstechniker als möglich hingestellt wird, nicht erreichen. Es gilt schon als gute Leistung, wenn ein Fahrzeug 50 km pro Tag zurücklegt; beispielsweise soll bei größerer

Fahrtgeschwindigkeit eine Strecke wie von Gelsenkirchen nach Berlin (ca. 570 km) in 10 Tagen zurückgelegt werden können. Nach Hamburg würde man also etwa eine Woche brauchen.

Das Schlimmste bei der Canalschiffahrt ist aber, daß sie während der Wintermonate, wenigstens in unseren Breitengraden, den Dienst ganz versagt. Zwar ist selbst von Leuten, die sich mit der Sache eingehend beschäftigt haben, die Ansammlung von Wintervorräthen erwogen worden. Für die Eisenindustrie und die überseeische Schiffahrt, die doch das Gros der Transporte erfordern, ist dies aber ein Unding.

Man denke sich ein an der Canallinie liegendes Eisenwerk von mittlerem Umfange, welches jährlich 50 000 t Roheisen und 50 000 t Kohlen verbraucht. Ein solches Werk würde also die Kleinigkeit von ca. 10 000 t Eisen und 10 000 t Kohlen hinlegen müssen, und etwa 8000 t Waare nicht los werden können. Diese Quantitäten repräsentiren einen Werth von rund 2 000 000 *M* und einen 1½ monatlichen Zinsverlust von 12 500 *M*. Dazu kommen 5000 *M* Lagertransportkosten und 5000 *M* Schaden durch Entwerthung der Kohlen, macht zusammen 20—25 000 *M*, ein Opfer, welches die heutige Industrie zu bringen weder geneigt noch in der Lage ist, und welches die Canalschiffahrt durch billigere Transportkosten nicht zu ersetzen vermag.

Man ersieht hieraus, daß die Industrie von der Canalschiffahrt im allgemeinen keinen Gebrauch machen kann, es sei denn, daß sich eine Eisenbahn fände, die so freundlich und selbstverleugnend wäre, während der Wintermonate für den Canal einzutreten, und die Transporte um ein Billiges zu übernehmen.

Aber selbst wenn der Canal das ganze Jahr hindurch betriebsfähig bliebe, so wäre er doch nicht im Stande, so billig zu transportiren wie eine Eisenbahn, wie wir in Folgendem nachweisen werden.

Die billigste Schiffahrt findet nach unseren Ermittlungen auf der Elbe statt; die Transportkosten betragen in Schiffen

von: 450 t	0,78—0,82	ℳ	pro	Tonnenkilometer
„ 300 t	1,06—1,12	„	„	„
„ 150 t	1,67—1,76	„	„	„

auf der Oberelbe sind die Kosten zwischen 1,36 und 1,47 ℳ zwischen Berlin und Stettin (theils Canal- theils Flufsschiffahrt) 1,33 ℳ, zwischen Königsberg-Tilsit-Memel, desgl., 1,28—1,60 ℳ, auf den nordfranzösischen Canälen, deren Betrieb übrigens nicht auf der Höhe der Zeit zu sein scheint: 1,46—1,63—1,7 ℳ. Bellingrath, der Director der Ketten-Schleppschiffahrt der Oberelbe in Dresden giebt an,* daß die Güter „stromaufwärts bei vollschiffigem Wasser, also bei einem

* Studien über Bau- und Betriebsweise eines deutschen Canalnetzes von Ewald Bellingrath. Berlin, Verlag von Ernst und Korn.

dem Canalbetriebe entsprechenden Zustande, zu 0,54—0,61 ℳ pro Centnermeile verfrachtet werden können. Aufsertarifmäßig werden Massengüter neuerdings sogar mit 0,45 ℳ angenommen.“

Der Gewinn des Schiffsherrn wird bei großem Verkehr (Schiffe von 350 t und 1500 Meilen Jahresleistung) von demselben Autor zu 0,023 ℳ pro Centnermeile berechnet. Die Selbstkosten des Transports werden demnach selbst bei voller Leistung und selbst bei ebenso günstigen Verhältnissen wie bei der Seilschiffahrt, auf einem Canal nicht weniger als 0,42 ℳ pro Centnermeile, d. i. nicht unter 1,15 ℳ pro Tonnenkilometer betragen. Hierzu würde noch die Verzinsung des Anlagekapitals kommen, und dann noch verschiedenes Andere, wie wir weiter unten sehen werden.

Fassen wir nun, zur Vergleichung der Transportkosten auf einem Canal mit denen der Eisenbahn, einen bestimmten Fall ins Auge.

Nehmen wir an, es solle eine Verkehrsstraße etablirt werden zu dem Zwecke, Erzeugnisse des rheinisch-westfälischen Industriebezirks nach Bremen und Hamburg zu schaffen. Die gerade Entfernung ist etwa 350 km.

Ein Canal würde unter Benutzung des Weser- und des Elbeflusses doch mindestens 250 km lang werden, und etwa 56 000 000 *M* kosten. Denn die »Denkschrift«* giebt die Länge des Rhein-Weser-Elbe-Canals zu 470 km und die Baukosten unter Verhältnissen von 1877 zu 105 000 000 *M*, also pro km zu rot. 225 000 *M* an.

Auf dem Canal könnten:

wenn er nicht zufröre,

wenn die Industrie sich an der Verfrachtung per Canal betheiligte, und überhaupt Frachtgut in überwiegender Menge vorhanden wäre,

wenn der Dienst auf dem Canal so organisirt wäre, daß keine Störungen in der Beförderung vorkämen, namentlich also die Schleusen ununterbrochen Tag und Nacht in Thätigkeit wären,

in einem Jahre 50 000 Schiffe durchgeschleust werden, wovon 25 000 mit durchschnittlich 300 t auf der Hinreise, und 25 000 mit durchschnittlich 50 t auf der Rückreise begriffen wären, die also zusammen 8 750 000 t transportirten.

Ist die durchschnittliche Transportlänge 300 km, so würde die Zahl der jährlichen Tonnenkilometer 2625 Millionen betragen. Diese hätten aufzubringen: 5% Zinsen und 1% Amortisation von dem Anlagekapital von 56 000 000 *M*, d. i. 3 360 000 *M* sowie ferner die Unterhaltungskosten mit ca. 1000 *M* pro km Canal, oder 250 000 *M*, also im ganzen 3 610 000 *M* oder 361 Millionen ℳ, das macht pro Tonnenkilometer:

* Denkschrift, betreffend die im preussischen Staate vorhandenen Wasserstraßen. Berlin, Ende 1877.

0,137 ö .

Diese Zahl zu den eigentlichen Betriebskosten von 1,15 ö addirt, giebt Gesamttransportkosten von 1,287 ö pro Tonnenkilometer, wobei jedoch unsere Voraussetzungen den Bereich der Möglichkeit zum Theil überschritten haben.

Bellingrath sagt a. a. O. pag. 141: „Gut gebaute und gut betriebene Canäle können mit genügender Raschheit und außerordentlicher Billigkeit transportiren und zwar Massengüter auf weitere Entfernungen zu 0,55 ö pro Centner und Meile.“

Diese Zahl ist gleichbedeutend mit:

1,46 ö pro Tonnenkilometer, und wir wollen zugeben, dafs sogar ein Satz von 1,40 ö pro Tonnenkilometer, unter denkbar günstigsten Verhältnissen erreichbar wäre.

Nun liegt es leider in der Natur des Canals, dafs er nicht an jeder Zeche oder Hochofenwerk, und auch nicht vor jedes Consumenten Hausthür vorbeigeführt werden kann. Die Massengüter müssen ihm deshalb durch Eisenbahnen zugebracht und, falls sie nicht direct in Seeschiffe übergeladen werden sollen, durch Eisenbahnen oder mittelst Fuhrwerk wieder abgenommen werden.

Der Transport von der Productionsstelle bis zum Einladeplatz ins Canalschiff wird von Einigen zu 1,5 M pro t veranschlagt; wir glauben jedoch, dafs man mit 1 M auskommen wird. Das Ausladen und Transportiren bis zur Verbrauchsstelle wird ebenfalls 1 M kosten, das Ueberladen aus dem Canalschiff ins Seeschiff vielleicht 0,5 M .

Wir können uns jetzt berechnen, wieviel die Fracht für 1 t Kohlen ausmacht:

- a) vom Kohlenrevier nach Osnabrück, 120 km,
- b) „ „ „ Bremen, 240 „
- c) „ „ „ Hamburg, 350 „

Wir haben

ad a) Zechenfracht:	M 1,—
Canalfracht: 120 km à 1,4 ö	„ 1,68
Ausladekosten und Transport	„ 1,—
zus. M	3,68
ad b) Zechenfracht:	M 1,—
Canalfracht: 240 km à 1,4 ö	„ 3,36
Ausladekosten ins Seeschiff	„ 0,50
zus. M	4,86
ad c) Zechenfracht:	M 1,—
Canalfracht: 350 km à 1,4 ö	„ 4,90
Ausladekosten ins Seeschiff	„ 0,50
zus. M	6,40

Betrachten wir jetzt den Eisenbahntransport.

Wir sind im Eisenbahnwesen nicht so weit orientirt, um ermessen zu können, wieviel t eine Bahnlinie zu bewältigen vermag, und wollen uns

deshalb lieber an die Wirklichkeit halten, und diejenigen Gütermassen zu Grunde legen, welche nach den uns gewordenen Mittheilungen gegenwärtig auf der Strecke Wanne-Hamburg transportirt werden. Dies sind annähernd folgende:

	von Wanne nach	
Münster	68 km — 40 000 t =	2 720 000 tkm
Osnabrück u. Hafsbergen — 110 „ — 230 000 t =		25 300 000 „
Bremen — 240 „ — 700 000 t =		168 000 000 „
Hamburg — 350 „ — 650 000 t =		227 500 000 „
	von Osnabrück nach	
Bremen (ev. Hamburg)	10 000 t =	2 000 000 „
	zus. rund	425 000 000 tkm

pro Jahr, wobei von allen Nichtmassengütern sowie von etwaigen Rücktransporten abgesehen ist.

Man würde hierfür eine Bahn anlegen, welche nur den Zweck des Massen-Gütertransports hätte, und mit Nichts sonst, als mit dem für diesen Zweck Erforderlichen ausgerüstet wäre, also ohne Empfangsgebäude, mit der geringst möglichen Zahl von Beamten, nur mit Güterbahnhöfen am Anfangspunkt, sowie in Münster, Osnabrück, Bremen und Hamburg (linkes Ufer).

Eine solche Bahn, billig, jedoch solide gebaut (wir möchten für eine derartige Bahn ersten Ranges nicht gern den vulgären Namen »secundär« gebrauchen) würde für 100 000 M pro km herzustellen sein. (Secundärbahnen kosten 50 000 bis 60 000 M).

Die ganze Bausumme wäre demnach 35 000 000 M für eine Strecke von Wanne bis an das linke Elbufer in oder bei Hamburg.

Zur Verzinsung und Amortisation (zusammen 6%) würden 2 100 000 M erforderlich sein, und da die Betriebskosten nach Analogie der preussischen Staatsbahnen 57% der Einnahmen absorbiren, so müfste die Einnahme 2 100 000 $\frac{100}{100-57}$ oder 4 884 000 M betragen. Es

werden 425 Millionen Tonnenkilometer transportirt, mithin würde die Fracht: 1,15 ö pro Tonnenkilometer

kosten. Es ist jedoch keine Frage, dafs dieser Bahn weit mehr als 425 Millionen tkm zugewiesen werden würde und der Tarif auf weniger als 1 ö pro tkm ermäßigt werden könnte.

Zu diesem Transportpreise käme noch hinzu: die Zechenfracht mit etwa . . . 0,5 M p. t etwaige Ueberführungsgebühr mit 0,1 „ p. t eventuell Ueberladekosten ins Seeschiff 0,2 „ p. t und es würde kosten die Fracht für 1 t Kohlen:

a) nach Osnabrück:	
Zechenfracht:	0,5 M
Bahnfracht: 120 km à 1,15 ö	„ 1,38 „
Ueberführungsgebühr	„ 0,1 „
zus. M	1,98

b) nach Bremen:

Zechenfracht:	0,5	M
Bahnfracht: 240 km à 1,15 \mathcal{D}	2,76	"
Ueberladekosten ins Seeschiff	0,2	"
zus.	3,46	M

c) nach Hamburg:

Zechenfracht:	0,5	M
Bahnfracht: 350 km à 1,15 \mathcal{D}	4,03	"
Ueberladekosten ins Seeschiff	0,2	"
zus.	4,73	M

Die rechtsrheinische Bahn erhebt auf der genannten Strecke (inclusive Expeditionsgebühr) $2\frac{1}{2}$ —3 \mathcal{D} pro tkm, und auf ähnliche Tarife bauen die Verfechter der Canalschiffahrt die Ueberlegenheit des Wassertransports, die aber angesichts obiger Zahlen hinfällig werden muß.

Wir sehen, daß eine Eisenbahn mit halbwegs frequentem Verkehr auf Entfernungen von 100 km um 50%, auf Entfernungen von 350 km um 25% billiger

transportiren kann, als ein Canal unter allergünstigsten Verhältnissen.

Wenn deshalb die Aufgabe vorliegt, eine neue Verkehrsstraße für Massentransporte zu etabliren, so würde unseres Erachtens die Entscheidung nur zu Gunsten einer Eisenbahn ausfallen können. Alle Canalprojecte aber, sofern sie nicht landwirthschaftlichen Zwecken (wir meinen hervorragende Bodenmeliorationen, nicht etwa Transport von Kohl und Kartoffeln nach den städtischen Märkten), sondern vorzugsweise Transportzwecken dienen sollen, würden zu begraben sein.

Dagegen erscheint uns das Project der Fahrbarmachung des Rheines für Seeschiffe als ein dankbares Feld für wirthschaftliche und technische Capacitäten, weil hier eine Wasserstraße bereits vorhanden ist und auf derselben die Ausfuhr von Kohlen und Eisen mit den vielleicht denkbar geringsten Zwischenkosten vermittelt werden kann.

Schließlich bitten wir, vorstehende Betrachtung wohlwollend aufzunehmen, zu prüfen und, wenn nöthig, zu widerlegen. E. S.

Beiträge zur Beurtheilung der gegenwärtigen Tarifpolitik.

V.

Aus den Verhandlungen, welche in den Eisenbahn-Conferenzen und Sitzungen des ständigen Ausschusses der wirthschaftlichen Corporationen im Bezirke der rheinisch-westfälischen Eisenbahnen in der letzten Zeit gepflogen wurden, zuletzt über ermäßigte Ausnahmetarife für schwedische Erze nach Rheinland-Westfalen, sowie über Frachtermäßigung von Eisenerzen — Schwefelkiesrückstände — ab Hamburg, früher über Einführung von Ausnahmefrachten für Rasenerze aus Ostfriesland, »ohne daß eine entsprechende Frachtreduction für Eisenerze aus anderen Theilen des Inlandes erfolge«, haben wir mit Genugthuung entnommen, daß bei keiner Gelegenheit unterlassen wurde, auf die hohen Minettefrachten hinzuweisen und die Nothwendigkeit der Ermäßigung derselben zu betonen.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Minettefracht ihrer großen Wichtigkeit wegen nicht von der Tagesordnung verschwinden wird, bis dieselbe in einer den Interessen des Eisenbahnverkehrs und der Montanindustrie entsprechenden Weise geregelt worden ist. Machen sich auch neben dem bisherigen Widerstreben der Eisenbahnbehörden in obenerwähnten Conferenzen Stimmen aus eisenindustriellen Kreisen geltend, die eine rationelle Verbilligung der Minettefracht bekämpfen mit der Befürchtung einer unabsehbaren Verschiebung bestehender Concurrenzbedingungen für Eisen- und Stahlwerke einerseits, und einer Schädigung des inländischen Eisenerz-Bergbaues, ganz besonders im Sieg-Dill- und Lahn-

gebiete, andererseits, so wird man doch an der Hoffnung festhalten dürfen, daß die hervorragende Bedeutung, welche die stärkstmögliche Ausbeutung der unermesslichen Minettelager in Lothringen für die gesammte deutsche Stahl- und Eisenindustrie, sowie für das Staatsbahn-Interesse hat, ausschlaggebend sein wird.

Die Pflege und die Förderung neu auftretender Interessen zu Gunsten der Allgemeinheit kann niemals durch Verletzung einzelner Specialinteressen aufgehoben werden. Der Schutz des Ganzen geht voran, und im vorliegenden Falle geht die Sorge um die Concurrenzfähigkeit eines großen Industriezweiges des Inlandes gegen das besser situirte Ausland mit der Förderung der Staatsökonomie unverkennbar Hand in Hand. Ob dem gegenüber die zur Wahrung der Interessen einzelner Gruppen vorgebrachten Befürchtungen wirklich und event. in welchem Grade begründet sind, wird noch nachgewiesen werden müssen, und es mag dann einer näheren Untersuchung vorbehalten bleiben, was am wichtigsten ist: die Schonung bestehender bergbaulicher und hüttentechnischer Verhältnisse, oder die Pflege neuer Erfindungen und neuer Bestrebungen. Erfindungen, welche die Verwendung der Minette zur Roheisenerzeugung für die Stahlindustrie in großen Massen ermöglicht, damit aber auch das Gleichgewicht der Concurrenzfähigkeit vieler Stahlwerke ganz erheblich verrückt haben; Bestrebungen, welche mit großen Opfern die regelmäßige Darstellung deutschen Gießereiroheisens verfolgen, aber zum

Siege in dem Kampfe gegen das billige englische Product auf dem inländischen Gießereieisenmarkte die nur durch billige Transportfrachten herbeizuführende Massenverhüttung der Minette nöthig haben.

Neben einer eingehenden Prüfung, inwiefern die Aufrechterhaltung der Erzeugung deutschen Gießereiroheisens in dem jetzigen Umfange billiger Rohmaterialienfrachten bedarf, welchen Werth dieselben für die umfangreichere Darstellung dieser Roheisensorte haben können, damit die Einfuhr ausländischen Gießereiroheisens, die im Jahre 1881 gegen das Vorjahr nicht unbedeutend gestiegen ist,* unterbleibt — neben der sorgfältigen Prüfung, ob die blühende Eisen- und Stahlindustrie verschiedener Bezirke, nachdem das Thomassche Entphosphorungsverfahren überall zur Anwendung gebracht sein wird, nur intact gehalten werden kann, wenn der massenhafte Bezug der Minette aus Lothringen durch besonders billige Ausnahmetarife ermöglicht wird — neben der Würdigung dieser wichtigen Fragen vom volkswirtschaftlichen Standpunkte, tritt das Interesse der Reichs- und Staats-Eisenbahnen als entscheidender Factor in den Vordergrund. Die Staatsregierung hat somit die Entscheidung in der Hand.

Nun ist bekanntlich den vielfachen Eingaben und Bemühungen um Reduction der Rohmaterialien, insbesondere der Erztransport-Tarife von maßgebender Stelle entgegengehalten worden, es sei im Hinblick auf die Rentabilität des Staatseisenbahnbetriebes unmöglich, generelle Frachtermäßigungen eintreten zu lassen, und Ausnahmetarife für bestimmte Relationen seien nur dann statthaft, wenn die Verletzung anderer Interessen vermieden werden könne. Für generelle Tarifreduktionen werden wohl zweifellos die bereits erzielten und voraussichtlich stetig wachsenden Ueberschüsse aus dem Staatseisenbahnbetriebe von durchschlagendem Einflusse sein. So fest, wie hiernach auf eine hoffentlich baldige Ermäßigung der Rohmaterialtransporte zu rechnen ist, ebenso fest vertrauen wir, daß das Gesamtinteresse über das Sonderinteresse gestellt wird und daß den zur Prüfung derselben berufenen wirtschaftlichen Organen der Nachweis erbracht werden kann, daß die der Einführung billiger Minettefrachten entgegengestellte Befürchtung der Verletzung einzelner Interessen stark übertrieben oder gar nicht vorhanden ist.

Im industriellen Leben und ganz besonders in der schwerkgeprüften Montanindustrie kann es nicht auffallen, daß jeder sich seiner Haut wehrt, daß jeder sein damit verknüpfted eigenes Interesse vor Gefahren zu bewahren sucht, die ihm durch Erschließung neuer Productionsgebiete, durch Einführung neuer Fabricationsmethoden, durch

* Nach vorläufigen Ermittlungen beträgt die Gesamt-Roh-eiseneinfuhr nach Deutschland 358 000 Tonnen pro 1881 gegen 238 000 Tonnen pro 1880 und 388 500 Tonnen pro 1879.

Eröffnung neuer Verkehrswege oder irgend welcher Art scheinbar drohen. Aber das aus einer objectiven Prüfung aller einschlägigen Verhältnisse sorgfältig ermittelte Resultat muß für alle ausschlaggebend sein, der Einzelne muß sich fügen, vor allen Dingen aber gilt gleiches Recht für Alle auch in wirtschaftlichen Fragen. Kann man daher das in den eingangs erwähnten sogenannten Eisenbahn-Conferenzen zu Tage getretene Bekämpfen einer billigeren Minettefracht, insofern durch deren Einführung die Interessen einzelner Produzenten in Frage kommen können, nicht auffällig finden, auch selbst die vorgebrachten Gegenstände der sorgsamsten Erwägung werth halten, dann wird man sich doch billig darüber wundern dürfen, daß kein Gegner der billigen Minettefracht es für angezeigt fand, wenigstens eine Gleichstellung der Transporttarife für Erze aus Lothringen mit denen im Local- und Nachbarverkehr der rheinisch-westfälischen Eisenbahnen gültigen Erztarife zu verlangen. An diese auffallende Thatsache wollen wir heute keine Reflectionen knüpfen, uns vielmehr für dieses Mal darauf beschränken, jenen Frachtunterschied zur Vervollständigung unserer früheren Mittheilungen des näheren zu beleuchten.

Im zweiten Hefte des »Stahl und Eisen« haben wir nachgewiesen, daß die Frachten für Minette-transporte durchweg ungefähr 6 % höher sind, als sie sein würden, wenn dieselben ebenso nach den Grundtaxen für Erztransporte im Local- und Nachbarverkehr der rheinisch-westfälischen Bahnen tarifirt wären, wie es für Rasenerztransporte aus Holland in das rheinisch-westfälische Revier längst der Fall ist. Wir führten als Beispiel an, daß die Fracht für die 339 km lange Strecke Hayingen-Mülheim a. d. Ruhr nach vorgedachter Grundtaxe genau gerechnet nur 74,58 *M* betragen dürfe, wogegen nach dem mit dem 1. April v. J. eingeführten ermäßigten Tarife 79 *M* erhoben werden. Inzwischen haben wir uns bemüht zu ermitteln, wie dieser Frachtbetrag zusammengerechnet wird mit Rücksicht darauf, daß in dem auf Seite 152 der Zeitschrift mitgetheilten Ministerialrescripte betont wird, für Erzsendungen aus Lothringen seien für die preussischen Strecken die in den rheinisch-westfälischen Verkehren allgemein üblichen Einheitssätze zu Grunde gelegt. Wir kommen dabei unter Benutzung der von der Königlichen Eisenbahn-Direction zu Köln — rechtsrheinisch — gemachten Angaben zu folgendem Resultate:

Für die Strecke der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen kommen zunächst 0,60 *M* pr. Tonne Expeditionsgebühr in Anrechnung, also pr. 10 Tonnen *M* 6,— ferner für 31 km Transport auf der Strecke Hayingen—Sierk à 2,2 Mpf. pr. Tonne und km = 6,82 *M* rot. » 7,— ferner für die 308 km lange Transportstrecke der preussischen Staatsbahnen

Transport	ℳ 13,—
Sierk—Mülheim a. d. Ruhr 50 km	
à 2,0 Mpf. pr. Tonne und km	» 10,—
258 km à 1,8 Mpf. pr. Tonne =	
46,44 rot.	» 46,—
	<u>ℳ 69,—</u>

es verbleiben somit als Expeditionsgebühr für die preussischen Staatsbahnen . . . » 10,—
zusammen ℳ 79,—

Nach dieser Berechnung stellt sich nun heraus, dafs auf Minettetransporte aus Lothringen nach Mülheim a. d. Ruhr, an denen nur zwei Eisenbahnen, die deutsche Reichsbahn und die preussische Staatsbahn, beteiligt sind, 16 Mark Expeditionsgebühr erhoben werden, während sonst in der Regel nur der Betrag von 12 Mark als höchster Satz eingerechnet wird, ohne Rücksicht darauf, wie viele Bahnen Deutschlands nicht allein, sondern auch des Auslandes an dem Transporte beteiligt sind. Ist die Voraussetzung richtig, dafs die Expeditionsgebühr nicht der expedirenden Bahn allein zufällt, sondern dafs alle an dem Transport beteiligten Bahnen an derselben gleichmäfsig participiren, so stellt sich ferner heraus, dafs derjenige Frachtbetrag, welcher für Minettetransporte nach obiger Berechnung mehr zu bezahlen ist, als wenn die für holländische Rasenerztransporte eingeführten Frachteinheiten maßgebend wären, nicht den Eisenbahnen von Elsass-Lothringen zu Gute kommt, wie man nach dem Inhalte des Ministerialrescriptes annehmen mufs. Im Gegentheil fällt der grösste Theil der Mehrfracht der preussischen Staatsbahn durch die erhöhte Expeditionsgebühr zu, nämlich: . . . ℳ 4,— wogegen die Lothringer Eisenbahn mehr erhebt, als für holländische Erztransporte erhoben wird:

für 31 km — statt 2,0 Mpf. die höhere Einheit von 2,2 Mpf. — also 0,2 Mpf. pr. Tonne und km mehr	» —,62
	<u>zusammen ℳ 4,62</u>

Der geringe Unterschied zwischen diesem und dem oben bezeichneten Differenzbetrage von 4,48 ℳ liegt zum Theil in den usancemäfsigen Abrundungen, dann aber auch darin, dafs nicht von der Anfangsstation allein die ersten 50 km zu einer höheren Frachteinheit eingesetzt sind, sondern dafs auch von der Uebergangsstation die ersten 50 km nochmals zu dem höheren Einheitssatze von 2,0 Mpf. pr. Tonne und km berechnet werden, was im rheinisch-westfälischen Verkehr und bei holländischen Erztransporten nicht geschieht, indem von der ganzen Transportstrecke die ersten 50 km zu 2,0 Mpf., der Rest zu 1,8 Mpf. pr. Tonne und km unter Hinzurechnung einer Expeditionsgebühr für alle beteiligten Bahnen von 12 ℳ pr. 10 Tonnen als Fracht berechnet werden. Die That-

sache bleibt bestehen, dafs holländische Rasenerze um 6% billiger in das rheinisch-westfälische Revier transportirt werden, als Minette aus Lothringen, trotzdem für letztere am 1. April v. J. die Frachten ermäfsigt worden sind, trotzdem die Transportroute für Minette gröfser ist als für holländische Erze, und trotzdem endlich die Minette nur auf deutschen Reichs- und Staats-Eisenbahnen transportirt wird. Man darf wohl in die Staatsbehörde das Vertrauen setzen, dafs diese Differenz nicht lange bestehen bleibt, dafs man aber auch bei Beseitigung derselben ernstlich in Erwägung zieht, welcher billigste Ausnahmesatz vom bahnseitigen Standpunkte für Massentransporte aus Lothringen event. in Extrazügen eingeräumt werden kann. Vom industriellen Standpunkte ist vor einiger Zeit in einer Eingabe an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten die erforderliche Ermäfsigung der Fracht auf 50 ℳ pr. Doppelwaggon bezeichnet worden, wenn die Massenverhüttung der Minette für Stahlbereitungszwecke Platz greifen solle. Von diesem Frachtsatze sind wir allerdings noch erschreckend weit entfernt, denn jetzt beträgt die Fracht noch 79 ℳ und nach der Taxe für holländische Rasenerztransporte würden wir auf 74 bis 75 ℳ kommen. Wenn wir aber sehen, — conf. Seite 89 der Zeitschrift — dafs auf belgischen Bahnen für kürzere Relationen Grundtaxen für Rohmaterialtransporte längs eingeführt sind, welche, auf die Minettetransporte angewandt, eine Fracht von pr. pr. 60 ℳ ergeben würden, und wenn wir ferner in Betracht ziehen, dafs Kohlen aus dem hiesigen Revier in Extrazügen transportirt werden, wofür nach Abzug von 12 ℳ Expeditionsgebühr an Fracht nur 1,20 bis 1,33 Mpf. pr. Tonne und km verbleiben, dann liegt die Möglichkeit nicht fern, auch Minettefrachten für das hiesige Revier zu calculiren, deren Höhe zwischen 50 und 60 ℳ pr. 10 000 kg fallen dürfte.

Für das bahnseitige Interesse spricht klar und deutlich die regelmäfsige Jahreseinnahme von mehr als 4 Millionen Mark Frachten, die allein aus den von uns in früheren Heften bezeichneten und durchaus mäfsig gegriffenen Minettetransporten zu den rheinisch-westfälischen Hochöfen erfliefsen werden. Was vom handelspolitischen Standpunkte gegenüber der günstiger situirten mächtigen Concurrenz des Auslandes, was aus volkswirtschaftlichem Gesichtspunkte, im Hinblick auf die bisherige starke Einfuhr ausländischer Erze, zu thun richtig ist, kann keine Frage sein. Das hieraus sich ergebende Urtheil aber kann unmöglich ungünstig ausfallen, und daran wird auch die unbefangene Prüfung der sich jetzt noch gegenüberstehenden industriellen Interessen nichts ändern.

Zs.

Allgemeine Schulvorbildung künftiger Techniker.

Es war für den Verfasser eine freudige Ueerraschung, daß seine bekannten Ansichten über technische Ausbildung mit den, im vorigen Hefte wiedergegebenen, Aeußerungen des Herrn Dr. William Siemens in London so vielfach übereinstimmen. In guter Gesellschaft befindet man sich allemal behaglich. Ein unmittelbarer Vergleich des englischen und amerikanischen Unterrichtswesens mit dem deutschen ist jedoch kaum statthaft, denn wie schon früher erwähnt, müssen dort die angehenden Techniker, bei ihrer theilweis mangelhaften Schulbildung, die nöthigen Vorkenntnisse in Mathematik und Naturlehre erst auf besonderen Fachanstalten erwerben, während die hiesigen technischen Hochschulen bestimmte Anforderungen hinsichtlich der genannten Wissenschaften an den eintretenden Hörer stellen. Da in den allgemeinen Kenntnissen das Fundament für die späteren Fachstudien gelegt wird, so möchten wir unsere Betrachtungen, welche sich hauptsächlich auf deutsche Zustände bezogen, mit einigen Worten über die zweckmäßigste Schulvorbildung künftiger Hütten- und Maschinenleute beschließen.

Nach diesseitiger Meinung sollte jeder Techniker, dem Befähigung und persönliche Verhältnisse Aussicht auf eine höhere Laufbahn eröffnen, ein Gymnasium oder eine Realschule I. Ordnung besuchen und das Abiturientenexamen ablegen, trotzdem das letztere einstweilen nur für den Staatsdienst vorgeschrieben ist. So lange eine gewisse Kenntniß der lateinischen Sprache zu den, vielleicht unberechtigten, Erfordernissen eines Gebildeten gehört, ziehen wir die normale Realschule der lateinlosen und aus sonstigen, unten entwickelten Gründen auch dem Gymnasium vor. Die Zukunft muß lehren, ob Latein den vielfach gepriesenen Werth gegenwärtig noch hat, andererseits erscheint der geringe Zeitverlust für das mäßige Studium des Lateinischen auf den Realschulen bedeutungslos und mag in dem kleinen Opfer eine vernünftige Nachgiebigkeit gegen zahlreiche Stimmen liegen, die im Verstehen oder zierlichen Anbringen eines lateinischen Citates den Ausdruck höherer Bildung erblicken. Wird Latein aber in dem großen Umfange wie auf Gymnasien getrieben, tritt dazu Griechisch, und geschieht das alles auf Kosten der neuen Sprachen, Mathematik und Naturwissenschaften, so vernachlässigt der künftige Techniker zu sehr die eigentlichen Grundlagen seiner späteren Specialstudien, und dürfte die sogenannte classische Bildung kaum das Eingebüßte in anderer Weise ersetzen. Die Leiter des deutschen Militärerziehungswesens sind kluge Leute und wissen wohl, welche An-

sprüche an die Bildung von Offizieren gestellt werden müssen. Die Kadettenhäuser, aus denen die Mehrzahl hervorgeht, haben den vollständigen Lehrplan von Realschulen I. Ordnung, und dürften bei Offizieren sowie Technikern gleiche Bedürfnisse vorliegen.

Fürst Bismarck bemerkte einst: »Als ich Primaner war, da konnte ich recht gut lateinisch schreiben und sprechen, jetzt würde es mir schwer fallen, und das Griechische habe ich ganz vergessen. Ich begreife überhaupt nicht, wie man das so eifrig betreiben kann. Es ist bloß, weil die Gelehrten nicht viel mehr wissen und doch etwas wissen wollen.« An die disciplina mentis erinnert, entgegnete er schlagfertig, dann sollte man Russisch lehren, das sei eine der schwierigsten Sprachen und habe doch wenigstens einen greifbaren Nutzen. Die urwüchsige Derbheit des erfahrenen Staatsmannes trifft den Nagel auf den Kopf. Gründliche Kenntniß einer jeden fremden Sprache ist ein allgemeines Bildungsmittel, vereinigt sich damit ein unmittelbarer Nutzen fürs praktische Leben, so ist der Hauptzweck der Schule erreicht. Dem selbständigen Techniker sind fremde Sprachen unentbehrlich, in erster Reihe die englische, in zweiter die französische; er muß die ausländische Fachliteratur kennen und darf im Geschäftsverkehr nicht auf die Hülfe von Uebersetzern und Dolmetscher angewiesen sein. Wenn die englischen, amerikanischen, französischen Genossen in fremden Sprachen durchschnittlich wenig leisten, so macht dies für den deutschen Ingenieur das Gegentheil doppelt nöthig. Die oft aufgestellte Behauptung, daß der klassisch Gebildete die neuen Sprachen spielend lerne, ist eine kühne Fabel; unsere Juristen, Mediziner, Theologen u. s. w. leiden im allgemeinen an schlimmer Unkenntniß darin. Mancher fidele Landrichter declamirt hinter dem gewohnten Schoppen mit Behagen einzelne, schöne Erinnerungen aus Horaz und Homer, kommt er aber einmal zufällig über die Grenzen des lieben Vaterlandes, so gleicht er in seiner sprachlichen Hülflosigkeit dem, aufs Trockene geworfenen, vergebens nach Luft schnappenden Fische und beneidet gewiß die unverfrorene Sicherheit eines sprachgewandten Kellners oder Handlungsreisenden. Wir geben gern zu, daß die Schule keineswegs zum Verkehre im Englischen und Französischen genügt, aber sie verleiht doch wenigstens die grundlegenden Vorkenntnisse, auf denen die spätere Fertigkeit beruht.

Die heutige gebildete Welt befindet sich in einer Uebergangszeit bezüglich der Anschauungen

über den Werth alter und neuer Sprachen. Vollständiger Bruch mit der Vergangenheit, die Großes geleistet, ist undurchführbar, erfahrungsmäßig auch unklug, weil starke, unversöhnlich aufeinander platzende Gegensätze geschaffen werden. Die Schöpfung der lateinlosen Realschule erachten wir deshalb für verfehlt, können aber andererseits in dem starren Festhalten der alten, verknöcherten Form des Gymnasiums für künftige Industrielle noch weniger das Heil erblicken, während die normale Realschule die richtige Mitte innehalten dürfte.

Mathematik und Naturwissenschaften bilden die Grundlagen der theoretischen Fachkenntnisse des Technikers. Realschulen I. Ordnung mit tüchtigen, strebsamen Lehrern leisten in den genannten Fächern viel und geben ihren Abiturienten einen Schatz von Kenntnissen, von denen manche Schüler lebenslang zehren. Auf den technischen Hochschulen wird wie auf den Universitäten nicht immer fleißig studirt; das freie, ungebundene Leben tritt zum erstenmal an die empfänglichen, lustigen Jünglinge heran und veranlaßt häufig zum Schwänzen der Vorlesungen. Es steht keineswegs fest, daß diese etwas »leicht-

sinnigen Fliegen« durchschnittlich in ihrer späteren Laufbahn schlechter vorankommen, im Gegentheil werden daraus oftmals die tüchtigsten Kerle. In den gediegenen Schulkenntnissen liegt der Rückhalt, welcher etwaige auf den Hochschulen gelassene Lücken durch Selbststudium ausfüllt. Wir möchten keineswegs die Bummellei beschönigen, müssen aber mit bekannten Thatsachen rechnen und legen deshalb um so größeren Werth auf eine gediegene Schulbildung in Mathematik und Naturwissenschaften. Ob später eine Hochschule besucht wird oder nicht, in allen Fällen, wo es die Verhältnisse gestatten, ist die Absolvierung einer Realschule I. Ordnung empfehlenswerth.

Allgemeine und besondere Kenntnisse äußern ihren Werth in innerer Befriedigung und geistiger Anregung, im unmittelbaren Nutzen für das tägliche Leben, im Ansehen und Einflusse, den sie verleihen. Der fremde Sprachen beherrschende, in Mathematik und Naturwissenschaften sattelfeste und, last but not least, in materieller Beziehung gedeihende Techniker kann den Vergleich mit Jedermann aushalten und braucht sein Licht nirgend unter den Scheffel zu stellen. *J. Schlink.*

Das deutsche Patentgesetz und seine Erfolge.

Die Schaffung des neuen Patentgesetzes, welches am 1. Juli 1877 in Kraft trat, wurde in industriellen Kreisen fast allgemein als eine neue Aera für die Förderung geistigen Wirkens begrüßt und die hohe Bedeutung für die Entwicklung des Gewerbes und des Handels wurde nur von wenigen Seiten bezweifelt. Nach dem nun fast fünfjährigen Bestehen desselben ist es wohl an der Zeit, zu prüfen, wie weit die Erfolge den Erwartungen entsprochen haben.

Soweit die Zahl der Patentertheilungen hierfür maßgebend ist, ergibt sich eine stetige Zunahme der Betheiligung; von den bis Ende 1880 herausgegebenen 12 766 Patenten entfallen allein 3965 auf das Jahr 1880.

Für die Beurtheilung der Wirkung der einzelnen, patentirten Erfindungen auf den Fortschritt der Gewerbe und des Fabrikbetriebes sind zahlreiche Beispiele für günstige Erfolge vorhanden, und es unterliegt keinem Zweifel, daß infolge des Schutzes viel Gutes zur Ausführung gelangt ist, was ohne diesen unbeachtet geblieben wäre, entweder weil man die Kosten und Mühen nicht daran gewagt hätte oder weil ferner Stehende der deutschen Industrie ihre Erfindungen unter dem früheren Zustande nicht angeboten haben würden. Trotzdem ist die Stimmung in den Kreisen der Fabricanten über das Patentgesetz und seine Folgen nicht allgemein günstig, und

es bietet sich oft eine Gelegenheit, in diesen ein durchaus absprechendes Urtheil darüber zu hören, ob hierfür eine Verwechslung der Ursachen und Wirkungen die Veranlassung giebt oder ob man vielleicht auf dem Wege ist, in den dem deutschen Charakter anhaftenden Fehler zu fallen, »das Kind mit dem Bade auszuschütten«, kann nur durch eine sachliche Würdigung der verschiedenen Beschwerden entschieden werden, wozu voraussichtlich die bereits in Aussicht stehende Revision des Patentgesetzes demnächst Veranlassung geben dürfte.

In den meisten Fällen gipfeln die Vorwürfe darin, daß zu Vieles und Unwesentliches patentirt würde, wodurch eine fruchtlose Belästigung der Gewerbetreibenden entstände. Nun kann aber, wenn diese sich als begründet ergeben sollten, sicherlich weniger das Gesetz, als die Benutzung und Handhabung desselben herangezogen werden, und wenn eine neue Ordnung in der ersten Zeit zu heftig anregend wirken und zur Heranbildung einer gewissen Urtheilsfähigkeit über den Werth der zu patentirenden Erfindungen eine längere Erfahrung erforderlich sein sollte, so würde andererseits ein zurückhaltendes oder ablehnendes Verhalten gegen das Gesetz und seine Wirkungen jedenfalls nicht zur Abkürzung dieses Zustandes der »Kinderkrankheiten« beitragen. Der Einfluß des Gesetzes auf das Gewerbe und die Industrie kann ja nur

ein mittelbarer sein, indem zunächst ein Schutz der Erfindungen bewirkt wird, und wer also dazu beitragen will, den ersteren günstig zu gestalten, darf sich den letzteren nicht a priori feindlich gegenüberstellen, sondern muß die Erfindungen zum wenigsten einer sachlichen Prüfung unterziehen und diejenigen unterstützen, die werthvoll erscheinen.

Angesichts der verhältnißmäßig kurzen Zeit des Bestehens des neuen Gesetzes in Deutschland ist in dieser Richtung wohl ein Vergleich mit den Erfahrungen anderer Länder angezeigt, und hat die hohe Entwicklung des Patentwesens in Amerika unzweifelhaft zum größten Theil ihren Grund darin, daß der Amerikaner gewohnt ist, in einem Patente ein Werthobject zu sehen, an dessen Nutzen er sich durch seine Mitwirkung bei der Ausführung oder Verwerthung betheiligen kann. In Deutschland dagegen sind wir noch weit entfernt von diesem Stadium, können vielmehr das Gefühl der Unbehaglichkeit gegenüber einem Patente, welches in unser Fach einschlägt, noch schlecht verhehlen. Wenngleich nun auch hierin nichts Unnatürliches zu finden ist, da ja jede Neuerung mehr oder weniger Störung im Geschäftsbetriebe verursacht, so kann doch ein Vergleich des früheren Zustandes mit dem jetzigen nicht eine Verurtheilung des letzteren ergeben, und ist also auch nur rückhaltslose Unterstützung der denselben beherrschenden Ordnung geeignet, etwaige Mifsstände zu beseitigen und einen größtmöglichen Erfolg zu erzielen. In Amerika werden jährlich durchschnittlich 25 000 Anmeldungen eingereicht, und ist Deutschland von solcher Fluth doch noch weit entfernt, würde dieselbe aber wohl ebensowenig belästigend finden, als dies dort geschieht, wenn die Handhabung des Gesetzes eine so geregelte wäre und das Patentgeschäft dem hiesigen Geschäftsleben so in Fleisch und Blut übergegangen wäre, als dies dort der Fall ist.

Die Anführung so großer Zahlen ist allerdings geeignet, den Gedanken an eine wirkliche Ueberfluthung zu erzeugen, gegenüber der Anzahl der verschiedenen Gewerbe und Industriezweige, auf welche diese sich vertheilen, muß derselbe indessen bald verschwinden. Für die Eisenindustrie z. B. ist von den 89 Patentklassen nur Nr. 18, Eisenerzeugung, ausschließlich von Bedeutung, während andere, wie Nr. 24, Feuerungsanlagen, und Nr. 40, Hüttenwesen, einen getheilten Einfluß besitzen, und sind im Jahre 1880 in diesen 52, bez. 34, bez. 25, also im ganzen 111 Patente erteilt worden. Die Summe derjenigen, welche die Beachtung der Interessenten in besonderem Maße beanspruchen, beträgt also höchstens 2 % der Gesammtertheilungen, und kann in der Bewältigung des darin enthaltenen Materials eine zu erhebliche Arbeit wohl nicht enthalten sein, wenn andererseits der

Nutzen des Erfindungsschutzes im allgemeinen anerkannt wird und wenn dies für eine so ausgedehnte Industrie zutrifft, so läßt sich das Gleiche auch für die Uebrigen schließen.

Was ferner den Vorwurf der Unwesentlichkeit anbetrißt, so ist doch kaum anzunehmen, daß ein Patent belästigend wirken kann, wenn sein Inhalt keinen Werth hat, denn es ist ja Niemand zur Erwerbung des Ausführungsrechtes gezwungen. In der Reichstagssitzung vom 2. Februar vorigen Jahres brachte der Abgeordnete Oechelhäuser eine Reihe von Beschwerden über das Patentwesen vor, und obgleich dieselben durch den Abgeordneten Braun eine sachliche Widerlegung fanden, so ergriff doch der Reichskanzler Fürst Bismarck die Gelegenheit, um seine Zustimmung mit der Ansicht auszudrücken, daß eine Revision des Gesetzes erforderlich sei, und wenngleich dadurch noch keinerlei Befürchtungen für die Existenz des Patentschutzes entstehen können, so gewinnt doch die Veranlassung, d. i. die Rede des Abgeordneten Oechelhäuser, dadurch an Bedeutung, deren Ausführungen im übrigen der sachlichen Begründung entbehrten. Dieselben richteten sich am Schlusse auch gegen den unrechtmäßigen Erwerb von Patenten, und doch giebt es kaum ein Gesetz, welches so wie das deutsche die Patentfähigkeit präcisirt und die Nichtigkeitsbeschwerden begünstigt; wenn dieses nicht aus den nackten Paragraphen ohne weiteres ersichtlich ist, so ergibt die Praxis eine um so deutlichere Illustration, wie aus den verschiedenen weitgehenden Auslegungen ersichtlich ist.* Die sachlichen Ausführungen von Dr. Klostermann (siehe Patentblatt 1882 Heft 2) über »die Collision von Erfindungspatenten, die wissentliche Verletzung und die Entschädigung« zeigen ferner, daß die Lücken, welche das deutsche Patentgesetz in diesen Punkten hat, in den Hauptsachen durch die allgemeinen Gesetze ausgefüllt werden, und ist also die Erwartung wohl begründet, daß nach Erreichung einer einheitlichen Handhabung des Gesetzes zu erheblichen Beschwerden in dieser Richtung keine Ursachen mehr vorhanden sein werden.

Gegen die ungerechtfertigte oder unrechtmäßige Benutzung des Patentschutzes giebt es außerdem eine so wirksame und für Jeden leicht anwendbare Waffe, daß sich Niemand beklagen kann, der den Gebrauch derselben versäumt, dies ist nämlich die rückhaltslose Veröffentlichung aller, in diese Richtung einschlagenden Fälle. Wer sich zur Erlangung eines Vortheils des Patentgesetzes bedient, giebt seinen Namen der Oeffentlichkeit hin, darf es also auch nicht scheuen, daß die ihn dabei betreffenden Thatfachen in derselben besprochen werden, und würde auf diese

* Die wichtigsten derselben sind im Repertorium für Patente, Anhang dieses Heftes enthalten.

Weise doch allen etwaigen Ungehörigkeiten sehr bald die Lebensader unterbunden werden.

Man hört sehr oft Klagen darüber, daß jemand in einem, einem Andern ertheilten Patente seine eigene Idee wiederfindet, die bei ihm vielleicht den engen Rahmen des Gedankens niemals verlassen, vielleicht auch hier und da gelegentlich besprochen oder gar ausgeführt wurde, ohne daß man auf irgend eine weitere Ausbeutung Werth legte, findet man aber nun den Besitz einem Andern gesichert, dann glaubt man sich ungerecht behandelt und schimpft tapfer über Patenträuberei und andere schreckliche Dinge. Wenn aber jemand sich nicht einmal bemüht, seinem geistigen Eigenthum den unauslöschlichen Stempel des Besitzrechtes durch Veröffentlichung aufzudrücken, geschweige denn ein Patent zu nehmen, so mag er sich doch fragen, ob er es sehr auffallend finden würde, ein materielles Eigenthum verschwinden zu sehen, welches er ohne Merkmal für den Besitz verwahrlost an offener Straßse liegen ließe, und doch ist hierbei die thatsächliche Aneignung durch einen Zweiten erforderlich, während eine Idee bei verschiedenen Menschen gleichzeitig entstehen kann. Das Gesetz giebt außerdem die Möglichkeit, eine unrechtmäßige Aneignung noch nachträglich zu zerstören, wenn dieselbe nur irgendwie nachgewiesen werden kann, bietet also dem geistigen Eigenthum einen viel weiter gehenden Schutz als dem materiellen.

Die Gesetze unterliegen bezüglich ihrer Aufnahme im öffentlichen Leben den gleichen Einflüssen und Wirkungen, wie die Contracte in den bürgerlichen und geschäftlichen Verhältnissen, sie legen den Betheiligten Pflichten auf und ertheilen ihnen Rechte, wenn aber nicht beide in wohlwollender Weise übernommen und ausgeübt werden, so entsteht bald Unzufriedenheit und Uneinigkeit. Der Sündenbock ist dann natürlich das geschriebene Bindemittel, und dieses muß geändert oder aufgehoben werden, bekanntlich sind aber diejenigen Contracte die besten, welche möglichst kurz und bündig sind und zum Zwecke gegenseitiger Auseinandersetzung möglichst wenig zur Anwendung gelangen, denn in allen Fällen ist der Erfolg zunächst von dem guten Willen der Betheiligten und in zweiter Linie von der Auslegung der Vereinbarung durch Dritte abhängig.

Um nochmals auf das zweite Schutzmittel des geistigen Eigenthums, die Veröffentlichung, zurückzukommen, so müssen wir auch hier das Beispiel anderer Industrieländer, wie England und Amerika, anführen und uns fragen: „Würden wir von den Leistungen der dortigen Gewerbe und Industrien eine so hohe Meinung haben, wenn die darin Arbeitenden es nicht so meisterhaft verstünden unsere Aufmerksamkeit stets rege zu halten? und wie geschieht dies, sind es etwa stets epochemachende Neuerungen, die da in den schön ausgestatteten und viel gelesenen Fachblättern ver-

öffentlicht werden?“ Die Antwort wird lauten: „Durchaus nicht! es wird vielmehr jede Verbesserung an einem Schuhnagel oder einem Zeitungshalter gebührend herausgestrichen, denn Schusters Rappen bilden unsere ersten Transportmittel, und letztere erleichtern den geistigen Verkehr.“

Ein solches Verfahren würde bei uns wohl oft den bekannten Zweifel an der Neuheit wachrufen oder zu der mit souveräner Verachtung ausgesprochenen Bezeichnung »Reclame« Veranlassung geben, und so bleiben wir in unseren bescheidenen Verhältnissen und überlassen Andern die Erfolge, welche in der Kritik weniger scharf sind und das falsche Schamgefühl im Geschäftsleben nicht kennen, oder liegt nicht etwa in der Veröffentlichung eines Geistesproductes das höchste Maß der Offenheit, das zur gleichen Behandlung aller Gegner herausfordert? Mit der einfachen Aburtheilung »Reclame« wird zweifelsohne oftmals Mißbrauch getrieben, der jedoch denjenigen am wenigsten trifft, der seine eigene Arbeit der öffentlichen Besprechung überliefert.

Hat denn überhaupt nur derjenige ein Verdienst, der die Idee zuerst ausheckt, oder hat nicht derjenige sehr oft auf die Nutzbarmachung einer Erfindung einen viel größeren Einfluß, der ihr eine praktische Form gegeben oder sonst irgendwie an der Ausführung mitgewirkt hat?“ Ferner ist eine andere, bisher ungekannte Verwendung einer bekannten Sache auch eine Neuheit, und liegt in einer ängstlichen Prüfung in dieser Richtung selten ein reeller Vortheil für die Praxis.

Bei den Amerikanern bildet die hoch ausgebildete Reclame eine der Haupttriebfedern des gewaltigen Geschäftstreibens, welches vornehmlich auf dem Grundsatz »Leben und Leben lassen« basirt ist. In Deutschland dagegen herrscht jetzt die Vorliebe für das Monopol des Kapitals, und man setzt lieber Millionen aufs Spiel, um die Börsenwerthe auf und nieder zu treiben, als daß man Hunderte zur Förderung der geistigen Arbeit aufwendet.

Alle diese Thatsachen sind bei der Prüfung der Erfolge des Patentgesetzes in Betracht zu ziehen, und es unterliegt keinem Zweifel, daß erst dann eine gleiche Zufriedenheit mit demselben erreicht werden wird, wie in Amerika, wenn die Verhältnisse durch eine längere Praxis in gleicher Weise geordnet sein werden. Sollte man indess schon jetzt an eine Aenderung desselben herantreten wollen, so würde es jedenfalls nachtheilig auf die fernere Entwicklung des Patentwesens wirken, wenn man die, die Benutzung des Gesetzes für die Allgemeinheit beschränkenden Bestimmungen noch verschärfen wollte. Es gehört, wie gesagt schon ein eingehendes Studium dazu, um in dieser Richtung noch Lücken zu entdecken, und der Schwerpunkt liegt doch stets in der Handhabung und der Auslegung, soll aber noch vervoll-

kommnet werden, so ist jedenfalls ein Vergleich mit der älteren Praxis anderer Industrieländer eine bessere Material-Quelle als die einseitigen Klagen, welche aus unseren eigenen geringen Erfahrungen hervorgehen.

Es ist in dieser Beziehung außerdem zu berücksichtigen, daß von den internationalen Congressen in Wien und Paris die Anbahnung eines internationalen Patentschutzes beschlossen worden ist; ein bezüglicher Vertragsentwurf ist von fast sämtlichen europäischen und zahlreichen transatlantischen Regierungen unterschrieben worden.

Die Anerkennung des Erfindungsschutzes in vollstem Maße vorausgesetzt, ist jedenfalls die Frage in erster Linie berechtigt: „Weshalb erhebt Deutschland dafür die höchste Steuer, die mehr als das Doppelte der englischen und beinahe das zwanzigfache der amerikanischen beträgt?“

Das deutsche Patent kostet in 15 Jahren 5300 *M.*, das amerikanische für 17 Jahre nur 300 *M.*, und jeder weiß, daß wichtige Objecte gewöhnlich mehrerer Patente und Zusätze bedürfen.

Ist dies etwa durch den Reichthum des Landes begründet oder ist diese Quelle geeignet, um Ueberschüsse zu erzielen? Keins von Beiden ist zutreffend, das Land hat alle Ursache, seine Industrie durch jedes nur denkbare Mittel zu schützen und zu fördern, entweder ist nun der Patentschutz hierzu geeignet, dann darf die Erlangung desselben nicht durch abnorm hohe Steuern erschwert werden, oder derselbe dient nicht zur Förderung der Industrie, dann soll man ihn ganz

beseitigen. Daß aber ein sehr erhebliches Hinderniß für das Patentwesen in der hohen Besteuerung liegt, geht aus den Erfahrungen in anderen Ländern klar hervor. Im Jahre 1880 hatte England 5517 Patentanmeldungen und 3740 Ertheilungen, wobei das Patentamt einen Ueberschufs von 145 391 £ = 2 907 820 *M.* erzielte. Es ist infolgedessen eine starke Agitation für die Ermäßigung der Taxen entstanden.* In Amerika betragen die Anmeldungen und Ertheilungen mehr als das vierfache, die Auslagen für die Verwaltung werden bei musterhafter Organisation durch die, etwa $\frac{1}{10}$ der englischen betragenden Taxen gedeckt, und von Unzufriedenheit über das Patentgesetz ist keine Spur vorhanden, wohl aber findet man in der Fachliteratur fast ungetheiltes Lob von maßgebenden Stimmen aus der Praxis.

Es ist wohl anzunehmen, daß sich in der ersten Zeit dort ähnliche Mißstände gezeigt haben, wie man solche jetzt hier hervorhebt, aber es ist nicht wahrscheinlich, daß die »Selfmademen« alsdann ihre ganze Hoffnung sofort einzig und allein auf die Staatshülfe gesetzt haben, sondern sie werden nach dem bewährten Grundsatz »Help you self« ihre Maßregeln getroffen haben, wozu ihre vortreffliche Fachpresse und das wohlorganisirte Vereinswesen ihnen die besten Hilfsmittel boten.

R. M. D.

* Siehe W. L. Wise, Vortrag vor der »Civil and Mechanical Engineers Society«.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 16271 vom 1. März 1881.

Ramdohr, Blumenthal & Co. in Halle a. S.

Verfahren zur Herstellung von basischem Ofenfuttermaterial.

Einer aus stark und schwach gebrannter Magnesia mit Chlormagnesiumlösung hergestellten Masse wird so viel Eisenoxyd hinzugesetzt, als zur Bildung von Eisenchlorid erforderlich ist, wobei die in dem angewendeten magnesiahaltigen Rohmaterialen von Natur aus enthaltenen Mengen von Eisenoxyd als Zuschlag nicht zu betrachten sind.

Nr. 16399 vom 20. November 1880.

John Haldeman in London.

Verfahren zur Verbindung von Stahl und Eisen durch eine veränderte Heizmethode.

Das Heizverfahren besteht darin, daß Stahlstücke zunächst in einer, dieselben kastenförmig dicht umschließenden Eisenhülle bei langsam gesteigerter Hitze theilweise oder ganz geschmolzen werden, worauf dann die Eisenhülle mit großer Schnelligkeit in Schweißhitze gebracht wird. Die erhitzten Pakete werden in der gewöhnlichen Weise zwischen Walzen oder unter einem Hammer zusammengedrückt, wobei eine sehr innige Vereinigung des Eisens und des Stahls stattfindet.

Nr. 16479 vom 30. Juni 1881.

Henrik Tholander in Forsbacka Eisenwerk, Schweden.

Verfahren zur Herstellung dichter Bessemer-Stahlblöcke.

Ueber dem geschmolzenen Bessemermetall wird vor dem Ausfluß desselben in die Gußform eine Luftverdünnung erzeugt, damit die im Eisen enthaltenen Gase aus diesem entweichen. Wendet man die gewöhnliche Bessemerbirne an, so verbindet man den Hals derselben mit einem Ejector oder einer sonstigen Evacuivvorrichtung. Wenn in Verbindung mit der Bessemerbirne eine Gießpfanne benutzt werden soll, so bringt man die betreffende Evacuivvorrichtung an dieser an.

Nr. 16510 vom 29. September 1880.

(IV. Zusatz-Patent zu Nr. 10411 vom 18. Mai 1879.)

Otto Junghann und Hermann Uelsmann in Königshütte, Oberschlesien.

Verwendung von reinen Alkalien zur Herstellung basischer Ofenfuttermaterialien.

Das Verfahren zur Herstellung der Grundmasse besteht darin, daß gemahlener phosphorsaurer Kalk oder Knochenasche unter Beimengung von einigen Procent Alkalien als Bindemittel mit Wasser zu einer feuchten Masse angemacht wird. Diese wird entweder in dem Ofen gestampft oder zu Ziegeln, Düsen, Muffeln oder anderen Gegenständen geformt und bei starker Glühhitze gebrannt.

R. M. D.

A n h a n g.

Entscheidungsgrundsätze in Patentsachen.

Patentfähigkeit.

Ist nur das allgemeine Princip eines technischen Herganges bekannt gewesen, so steht dies der Ertheilung eines Patenten für specielle Vorrichtungen zur Nutzbarmachung des Principes nicht entgegen.

Die Anwendung eines bekannten Mittels zur Erreichung eines neuen Zweckes ist patentfähig.

Die Auswahl neuer Hilfsmittel zur Verwirklichung bekannter Ideen oder Absichten ist patentfähig.

Für die Patentfähigkeit einer Erfindung genügt die Möglichkeit einer gewerblichen Verwerthung, nicht ist der Nachweis erforderlich, daß des angestrebte Zweck wirklich erreicht wird.

Die bloße Bezeichnung des Gegenstandes einer Erfindung als Modeartikel ist nicht geeignet, denselben als nicht patentfähig erscheinen zu lassen, da hierdurch das gesetzliche Erforderniß: die Möglichkeit einer gewerblichen Verwerthung keineswegs ausgeschlossen wird.

Die Veröffentlichung einer Erfindung in einer ausländischen Patentschrift steht der Ertheilung eines Reichspatentes auch dann entgegen, wenn der Patentsucher die Rechte aus dem ausländischen Patente erworben hat.

In der Bekanntmachung und Auslegung der Anmeldung eines Patenten kann eine Beschreibung in öffentlichen Druckschriften nicht gefunden werden.

Die Veröffentlichung der Erfindung schließt die Neuheit unbedingt aus, auch wenn sie wider den Willen des Erfinders erfolgt ist.

Oeffentliche Druckschriften sind nur solche, welche thatsächlich in den freien Verkehr getreten und allgemein dem kaufenden Publikum zugänglich gemacht, nicht solche, welche einem Kreise bestimmter Personen mitgetheilt sind. Auf die Absicht des Urhebers und auf die Art und Weise, wie die Druckschrift entstanden ist, kommt es nicht an. Bedeutung des Zusatzes „als Manuscript gedruckt“.

Eine ohne Beschreibung publicirte Zeichnung ist als öffentliche Druckschrift im Sinne des § 2 des Patentgesetzes anzusehen.

Oeffentlich feilgebotene, unbedingt zugängliche Zeichnungen sind als Druckschriften im Sinne des Gesetzes anzusehen; einzelne Verkäufe sind an sich nicht genügend, um die Veröffentlichung als geschehen betrachten zu lassen. In der im Auslande erfolgten Ausstellung ist eine offenkundige Benutzung nicht zu finden. Einen bestimmten Umfang der offenkundigen Benutzung verlangt das Gesetz nicht.

Die Versendung von Circularen und Zeichnungen, welche Sachkundige instand setzen, den Gegenstand einer Erfindung zu benutzen, ist als eine offenkundige Benutzung zu erachten.

Der Verkauf einer größeren Anzahl Maschinen und die Ueberlassung derselben an die Käufer zu freier Benutzung bedingen eine offenkundige Benutzung auch dann, wenn die Eigenthümlichkeit der Construction nicht für Jedermann ohne weiteres erkennbar ist.

Wird in einer bestimmten Gegend ein Industriezweig in ausgedehntem Mafse betrieben und ist in derselben eine auf diesen Industriezweig bezügliche Erfindung nur wenigen Personen bekannt geworden, so kann daraus eine offenkundige Benutzung nicht abgeleitet werden.

Mittheilungen an einzelne Personen oder Behörden oder Verhandlungen mit solchen, welche nur darauf abzielen, eine bislang nur im Geiste des Erfinders

ruhende Erfindung praktisch zu gestalten oder einer Erfindung Eingang zu verschaffen, oder einzelne Constructionsversuche machen für sich noch keine offenkundige Benutzung aus.

Versuche zur Herstellung einer neuen Maschine begründen keine offenkundige Benutzung der letzteren.

Die bloße Zahlenvermehrung, z. B. der Retorten in einem Ofen, ist nicht patentfähig, namentlich dann nicht, wenn mit der Zahlenänderung neue, von technischen Erfolgen begleitete Einrichtungen nicht verbunden sind. — Die früher erfolgte Veröffentlichung eines Principes hindert nicht die Ertheilung eines Patenten für eine bestimmte Ausführung. — Die Patenterteilung ist auch nicht ausgeschlossen, wenn der Gegenstand der Erfindung vor der Patentanmeldung nur ausgeführt war, um denselben auf seine praktische Brauchbarkeit zu prüfen, nicht um die gewerbliche Ausbeutung desselben herbeizuführen. Wichtig ist, wenn hierbei auch Geheimhaltung ausbedungen ist. Eine Besichtigung des Betriebes durch Sachverständige, bei welcher die innere Einrichtung nicht erkennbar war, ändert hierin nichts.

Schon die offenkundige Herstellung eines Gegenstandes schließt dessen Patentfähigkeit aus, und ist in diesem Falle noch der Nachweis nicht erforderlich, daß auch ein Vertrieb des Gegenstandes stattgefunden habe.

Offenkundige Benutzung liegt vor, wenn mit dem fertig gestellten Erfindungsobject Versuche unter Zuziehung zahlreicher Techniker und ohne Vorbehalt der Geheimhaltung gemacht sind, hierbei auch der Gegenstand der Erfindung erkennbar war.

Ein Verfahren, das gänzlich innerhalb der handwerksmäßigen Gepflogenheiten eines Constructeurs liegt, ist nicht patentfähig.

Der Patentschutz kann sich nicht auf allgemeine Grundwahrheiten, sondern nur auf concrete Ausführungen beziehen. Ein Zusatzpatent kann nicht dazu benutzt werden, die Gültigkeitsgrenze des Hauptpatentes nachträglich durch neue Ansprüche festzustellen oder zu erweitern.

Einspruch und Nichtigkeitserklärung.

Nach § 3 des Patentgesetzes steht das Recht des Einspruchs und nach § 10 Nr. 2 das Recht zur Stellung eines Antrages auf Nichtigkeitserklärung einem jeden zu, dessen Beschreibungen, Zeichnungen, Einrichtungen oder Verfahren der wesentliche Inhalt der angemeldeten Erfindung ohne seine Einwilligung entnommen ist, mithin nicht bloß dem zur Verfügung über die Erfindung Berechtigten, sondern auch demjenigen, welcher vermöge der in seinem Besitz befindlichen Beschreibungen u. s. w. thatsächlich über die Erfindung zu verfügen imstande, gleichsam im Besitz der Erfindung ist. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Beschreibungen u. s. w. sich im Gewahrsam des Berechtigten befanden, oder anderen von ihm mitgetheilt waren und von diesen die unberechtigte Entnahme seitens eines Dritten erfolgte. Letzterer erlangt auch dann kein Recht, die Erfindung für sich anzumelden, wenn die Mittheilung freiwillig geschieht und hierbei nicht ausdrücklich untersagt wurde, davon Gebrauch zu machen. Gleichgültig ist, ob der Dritte bei der Patentanmeldung im Bewußtsein der Widerrechtlichkeit oder in gutem Glauben handelte.

Auch bei sogenannten Umwandlungspatenten, insbesondere hinsichtlich der Wirkungen, des Erlöschens und der Nichtigkeitserklärung, kommen die allgemeinen Vorschriften des Patentgesetzes zur Anwendung, soweit nicht besondere Vorschriften für diese

Art von Patenten erlassen sind. Die Frage der Neuheit ist bezüglich solcher Patente nach der Zeit, wo die Erfindung zuerst im Inlande einen Schutz erlangte, im übrigen lediglich nach den allgemeinen Bestimmungen des Reichs-Patentgesetzes zu beurtheilen. — Der in einer Patentschrift gemachte Vorbehalt »anderer Anwendungen dieses Mechanismus« ist, soweit es sich blofs um eine Anwendung der patentirten Vorrichtung handelt, bedeutungslos, soweit es sich um eine Verbesserung der Erfindung handelt, zur Erlangung eines Patentschutzes ungenügend. — Hinsichtlich der zur Begründung eines Nichtigkeitsantrages erforderlichen Thatsachen liegt die Beweislast dem Nichtigkeitskläger ob.

Um ein rechtswidriges Verhalten des Erfinders im Sinne des § 10 Nr. 2 des Patentgesetzes darzuthun, genügen nicht allgemeine Behauptungen; es muß der Thatbestand der rechtswidrigen Entnahme genau nachgewiesen werden.

Ein sogenanntes Zusammensetzungspatent besteht zu Recht, wenn dasselbe auch einzelne bereits bekannt gewesene Theile enthält. Das Zusammensetzungspatent schützt nicht einzelne Theile, wenn dies nicht ausdrücklich in der Patentschrift zum Ausdruck gebracht ist, und in dem Nichtigkeitsverfahren kann ein solcher Schutz nicht nachträglich ausgesprochen werden.

Inwieweit Abweichungen im einzelnen die unter Patentschutz gestellte Combination beeinträchtigen, ist nach Lage des concreten Falles zu beurtheilen.

Eigenschaften eines Gegenstandes, welche weder aus der zur Patentirung eingereichten Beschreibung, noch aus der Zeichnung erkennbar sind, stehen nicht unter Patentschutz.

Der Nichtigkeitsantrag auf Grund des § 10 Nr. 1 des Patentgesetzes kann von jedermann gestellt werden. Derselbe Kläger kann den einmal rechtskräftig zurückgewiesenen Nichtigkeitsantrag wiederholen, wenn letzterer auf neue Thatsachen gestützt wird.

Die Erweiterung des Nichtigkeitsantrages ist nach Analogie des § 240 der Civil-Procefs-Ordnung im Laufe des Nichtigkeitsverfahrens zulässig.

Im Nichtigkeitsverfahren ist eine Aenderung des Klagefundamentes (§ 10 Nr. 1, bez. Nr. 2) zulässig, wenn der Beklagte einwilligt, bezüglich sich in einer mündlichen Verhandlung auf die abgeänderte Klage einläßt.

Wird der in der Klage angegebene Nichtigkeitsgrund nicht verändert, so ist der Nichtigkeitsrichter an die Beweisanträge der Klage nicht gebunden. Es steht in seinem Ermessen, welche Thatsachen eine Beweisaufnahme überhaupt erheischen, er kann seine eigene Kenntniß von einschlagenden Thatsachen in Betracht ziehen, er kann auch das vom Beklagten an die Hand gegebene Material selbst zu Ungunsten des letzteren verwerthen.

Stellt der Gegenstand des Patenten eine der Hauptsache nach bekannte Construction dar und sind die Unterschiede von dem Bekannten nicht deutlich hervorgehoben, so unterliegt das Patent der Nichtigkeitsklärung.

Es fehlt an einer gesetzlichen Bestimmung, wonach ein Patent deshalb nichtig sein muß, weil auf eine vorher angemeldete gleiche Erfindung ebenfalls ein Patent ertheilt worden ist, da in der Anmeldung noch keine Offenkundigkeit der Erfindung liegt.

Aus der Undeutlichkeit ist ein Nichtigkeitsgrund nicht herzuleiten.

In einem Patentprocefs ist der Verklagte von der Anklage wegen Zuwiderhandlung gegen § 34 des Patentgesetzes freigesprochen. Nach Annahme des Gerichtes lag objectiv eine Patentverletzung vor, die Umstände berechtigten aber zu der Annahme, daß der Angeklagte sich über die Tragweite des Patenten in einem entschuldbaren Irrthum befunden habe, daß deshalb ein vom Gesetz erfordertes wissentliches Zuwiderhandeln nicht vorliege.

Darüber, ob ein Patent mit Recht oder Unrecht ertheilt ist, steht dem Gerichte keine Entscheidung zu.

Ein wegen Patentverletzung schwebendes gerichtliches Verfahren ist nicht deswegen auszusetzen, weil der Angeklagte einen auf Nichtigkeitsklärung gerichteten Antrag bei dem Patentamte eingebracht hat.

Eine Berufung, welche blofs gegen die Entscheidungsgründe des Patentamtes gerichtet wird, ist unstatthaft.

Begriff der öffentlichen Benutzung. — Soweit ein Patent in zu weitem Umfange ertheilt ist, ist dasselbe auch förmlich für nichtig zu erklären; es genügt weder eine entsprechende Auslegung in den Entscheidungsgründen, noch ein Anerkenntniß des Patentinhabers.

Ein Patentanspruch darf nur aus sich selbst und dem übrigen Inhalt der Patentschrift ausgelegt werden, sonstige Aeußerungen des Patentinhabers über den Inhalt des Patenten sind nicht maßgebend.

Wenn entgegen dem § 3 nicht dem ersten, sondern einem späteren Anmelder oder nacheinander zwei Personen dasselbe Patent ertheilt ist, so ist hieraus ein Nichtigkeitsgrund nicht abzuleiten.

Die Rechtsbeständigkeit eines Patenten kann im allgemeinen weder durch die frühere Veröffentlichung eines theoretischen Lehrsatzes, noch durch die der praktischen Construction eines nach diesem Lehrsatz ausgeführten Beispiels in Frage gestellt werden.

Wird bei einem im ganzen neuen Verfahren theilweise ein bekanntes Verfahren angewandt und letzteres in dem das erstere behandelnden Patentansprüche mit erwähnt, so liegt hierin nur eine umfassende und übersichtliche Formulirung des Patentanspruchs, aber kein Nichtigkeitsgrund.

Proben zur Feststellung der Leistungsfähigkeit und Verwendbarkeit eines erfundenen Gegenstandes sind nicht als eine öffentliche Benutzung anzusehen, namentlich nicht, wenn die Proben vor einem geschlossenen Kreise von Personen und ohne Erläuterung und Prüfung der Details des Gegenstandes stattgefunden haben. — Soweit es sich um die Frage handelt, ob der vom Kläger behauptete Nichtigkeitsgrund in tatsächlicher Beziehung zutrifft, ist das Patentamt an die Beweisanträge der Parteien nicht gebunden.

Die Thatsache, daß die eine Maschine durch Hand, die andere durch Dampf betrieben wird, bedingt der Regel nach erhebliche Constructionsunterschiede, welche eine Patentirung ermöglichen. — Ist ein Fabricationsmittel patentirt, so steht der Aufrechterhaltung des Patenten nichts entgegen, wenn das Fabricat schon früher bekannt gewesen ist. — Ist eine Maschine patentirt und sind die Vorarbeiten in einem geschlossenen Raume vorgenommen, so kann daraus, daß einige Personen von der Maschine Kenntniß genommen, nicht abgeleitet werden, daß dieselbe schon zu der Zeit bekannt gewesen sei.

Bleibt die Kenntniß auf einen bestimmten Personenkreis beschränkt, so liegt darin noch keine Offenkundigkeit.

Vermischtes.

Die neue Bessemer-Anlage in Hörde, speciell für das basische Verfahren nach Thomas-Gilchrist mit den neuesten Einrichtungen für 2 Birnen von je 10 t Chargengewicht eingerichtet, ist seit einigen Tagen dem Betriebe übergeben worden. Die im Jahre 1864 errichtete Gruppe von 2 Birnen à 3 t, welche damals nächst derjenigen der Firma Krupp in Essen die erste in Deutschland war, hat dieser Platz machen müssen. Es sind außerdem 3 Birnen von 8 t Chargengehalt vorhanden, und im Verein mit den umfassenden Neuerungen in den Walzwerkbetriebsmitteln wird diese Neuanlage wesentlich zur Erhöhung der Production des Werkes beitragen.

Die Besitzer des Oberbilker Stahlwerkes bei Düsseldorf haben die Wiederinbetriebsetzung desselben beschlossen und lassen zwei neue Siemens-Martinöfen von 5 t Chargengehalt bauen, um zunächst mit diesen den Betrieb zu beginnen und bei anhaltend günstiger Conjectur demnächst auch in der Bessemeranlage die Fabrication von Flusseisen und Stahl zu Schmiedestücken und Bandagen wieder aufzunehmen.

Die Firma Gebr. Stumm in Neunkirchen a. d. Saar hat, wie verlautet, den Betrieb des neuen Thomas-Stahlwerkes vorläufig sistirt, weil das alte Werk infolge der starken Nachfrage nach Walzeisen die Production der vorhandenen Hochöfen an Puddelroheisen vollkommen absorbiert; es werden daher zunächst 2 neue Hochöfen errichtet, und dann soll die Stahlfabrication wieder aufgenommen werden.

Auch im allgemeinen hat die Steigerung des Bedarfes an Stahl- und Eisenfabricaten die Verdrängung des Puddelofens durch die Bessemerbirne nicht wesentlich beschleunigt, die namentlich beim Auftreten des Entphosphorungsverfahrens als nahe bevorstehend prophezeit wurde, jedenfalls sind zur Zeit mehr Puddelöfen in Betrieb, als dies je in den letzten 6—8 Jahren der Fall war. Der Hauptgrund für diese Erscheinung dürfte darin zu erblicken sein, daß die Werke selbst alles aufbieten, um mit möglichst geringem Zeit- und Geldaufwande die vorhandenen Productionsmittel in Betrieb zu setzen und so die Conjectur auszunutzen, während der Ersatz des Schweißeisens durch das Flusseisen, namentlich in den zu Bauzwecken und in den Gewerben verwandten Artikeln einen ruhigen Entwicklungsproceß bildet. Es ist hierbei ferner in Betracht zu ziehen, daß die vorhandenen Stahlwerke durch Vermehrung des Chargengewichtes und der Anzahl der Chargen pro Schicht ihre Production durchgängig erheblich vergrößert, ja sogar stellenweise verdoppelt haben.

Ueber die Anwendung von Flusseisenblech zur Fabrication von Dampfkesseln hatte der Congrés der Ingenieure der Vereine zur Ueberwachung der Dampfkessel in Frankreich im Jahre 1879 zu Lyon verhandelt und den Beschluß bis nach Sammlung weiterer Erfahrungsergebnisse vertagt. Nachdem diese vorliegen, lautet die Aeußerung der Meinungen vorwiegend dahin, daß das homogene Material zu Blech ausgewalzt noch nicht denjenigen Grad von Sicherheit gegen Abnutzung und Bruch bietet, welche für Dampfkessel beansprucht werden muß und daher von der Verwendung zu diesem Zwecke Abstand zu nehmen ist.

(Association parisienne des propriétaires d'appareils à vapeur — Bulletin du 5^{ème} Congrès.)

R. M. D.

Ueber den wirthschaftlichen Erfolg des basischen Processes.

Das englische Journal *Iron* brachte anfangs Fe-

bruar folgende Notiz über Hämatit-Erze zur Stahlfabrication:

„Die Ueberlegenheit der Hämatit-Erze zum Zweck der Stahlerzeugung ist durch die vor kurzem veröffentlichte Thatsache bewiesen worden, daß die Stahlabricanten der Ostküste Englands große Quantitäten aus den Gruben in Furness und Cumberland beziehen. Dazu kommt noch, daß es wohl bekannt ist, daß lange Zeit durch spanische Hämatite ausgedehnte Verwendung zur Stahlbereitung in Cleveland fanden. Man behauptete, daß durch das basische Verfahren die in Cleveland oder anderwärts gewonnenen gewöhnlichen Erze in Stahl von befriedigender Qualität umgewandelt werden könnten, aber es ist bisher noch nicht positiv erwiesen, daß dort Stahl durch das genannte Verfahren mit wirthschaftlichem Erfolg erzeugt wird. Wie es sich indessen auch damit verhalten mag, so hat die Aufnahme des basischen Verfahrens den Verbrauch der Hämatite nicht eingeschränkt, die im Gegentheil in großen Mengen von der Westküste und Spanien weiter bezogen werden. Dies ist eine bedeutsame Thatsache, welche, wie oben erwähnt, den anerkannten Werth der Hämatit-Erze für Stahlherstellung uns beweist, sogar wenn man die Möglichkeit, gewöhnlicheres Eisen zur Verwendung in diesem Hüttenzweig zu entphosphoren, gelten läßt.“

Durch diese Notiz veranlaßt, richtet Herr S. G. Thomas den nachstehenden Brief an die Redaction desselben Blattes:

„Ich bemerke in Ihrer letzten Nummer eine Notiz, in welcher Zweifel über den wirthschaftlichen Erfolg des Entphosphorungsverfahrens erhoben werden. Da nun derselbe als feststehende Thatsache kein Gegenstand einer Streitfrage sein kann, so bitte ich Sie um Erlaubniß, Ihren Lesern einige wenige Thatsachen in das Gedächtniß zurückzurufen, aus welchen sie selbst ihre Schlüsse ziehen können.“

1. Das Verfahren ist zur Zeit in der Stahlfabrication in Anwendung in der beträchtlichen Höhe von 360 000 t pro Jahr, eine Zahl, die sich monatlich steigert.

2. Das Verfahren ist officiell und ausdrücklich sowohl von den hütten- wie kaufmännischen Directoren des bedeutendsten Stahlhüttenwerkes Englands und der ganzen Welt als wirthschaftlicher Erfolg bezeichnet worden; und da dies Werk jetzt regelmäßig 2000 t Stahl wöchentlich durch das Verfahren erzeugt und ferner eine Erhöhung dieser Leistung auf über 3000 t wöchentlich für die nächste Zeit in Aussicht steht, so kann man nicht nachsagen, daß zur Bildung des genannten Urtheils nicht hinreichendes Material zu Gebote gestanden hätte.

3. Neue Werke haben die Lizenz erhalten und sind im Bau begriffen, die eine Leistungsfähigkeit von weit über 500 000 t jährlich, bei einem Anlagekapital von über einer halben Million £ aufweisen werden.

4. Das durch das Verfahren erzeugte Material ist bis zu vielen Hunderttausenden Tonnen verbraucht worden und hat sich fähig gezeigt, sowohl in Qualität wie im Preis mit Hämatit-Stahl einerseits und mit Puddelroheisen andererseits zu concurriren.

5. Kürzlich hat ein Leiter einer alten Bessemer-Hütte, die keine besonderen Erleichterungseinrichtungen für das andere Verfahren hat, nach zweijähriger praktischer Prüfung angegeben, daß die bei dem neuen Verfahren entstehenden Unkosten auf 7 sh pro Tonne sich beliefen, wodurch, da die durchschnittliche Preisdifferenz zwischen Cleveland- und Hämatit-Roheisen selten weniger als 18 sh beträgt, eine Minimal-Erspar-

nifs von 10 sh pro Tonne in England erzielt würde — eine Schätzung, die mit meinen Erfahrungen im Einklang sich befindet.

6. Eine bedeutende Menge von Roheisen aus Cleveland ist und wird gegenwärtig nach dem Continent zum Zwecke der Verwandlung in Stahl durch auswärtige License exportirt, in den letzten 14 Tagen sind allein einige Tausend Tonnen verkauft worden. Man wird schwerlich hieraus den Schluss ziehen, daß die Engländer nicht im Stande sind, das zu können, was die Deutschen, Belgier und Russen vermögen.

Wenn diese wenigen Thatsachen, in deren Aufzählung noch lange fortgefahren werden könnte, nicht hinreichen, um den wirthschaftlichen Erfolg zu beweisen, so überlasse ich das Urtheil Ihren Lesern. Dafs es Thatsachen sind, steht außer Frage.

Andererseits mag bereitwilligst zugegeben sein, daß viele englische Eisenhüttenleute, die durch ihre örtliche Lage durch die Aufnahme dieser neuesten Entwicklung des Bessemer- und Siemensschen Verfahrens den größten Nutzen ziehen würden, sich sehr apathisch in dieser Angelegenheit verhalten haben; ebenso auch, daß in manchen Hütten beide Verfahren gleichzeitig Anwendung finden, hauptsächlich aus dem Grunde, weil für einen ökonomischen Betrieb des neuen Verfahrens einige Aenderungen und Neubauten der bestehenden Anlagen erforderlich sind. Inwieweit diese Stahl- und Eisenhüttenleute den Boden durch ihre Schläfrigkeit verlieren und einen wie großen Vorsprung ihre unternehmenden Concurrenten durch ihre Rührigkeit erlangen werden, bleibt der Zukunft überlassen, in dessen kann das Resultat kaum zweifelhaft sein. Ich verbleibe u. s. w.

Ventnor, 6. Februar 1882.

S. G. Thomas.

Die Entphosphorung in den Stahlwerken zu Töplitz in Böhmen.

In Töplitz verwendet man Ilse der weisses, aus kalk- und phosphorhaltigen Erzen hergestelltes Roheisen, dessen Zusammensetzung folgende ist:

Eisen . . .	92,31
Phosphor . .	2,10
Mangan . . .	2,27
Kohlenstoff .	3,12
Silicium . . .	0,30
Schwefel . . .	Spuren
	100,10

Die Analyse des fertigen Productes ist:

Eisen . . .	99,02
Phosphor . .	0,04
Mangan . . .	0,40
Kohlenstoff .	0,40
	99,86

Die Verarbeitung geht in einem Bessemer-Converter, der mit einem basischen Futter bekleidet ist, vor. Es werden in denselben 900 kg gebrannten, ungelöschten Kalkes, der vorher bis zur Rothglut erhitzt wird, eingebracht und danach 6000 kg phosphorhaltigen Eisens, das in zu dem Zwecke aufgestellten Siemensschen Oefen geschmolzen wird. Wenn nach der Verbrennung des Siliciums und des Kohlenstoffes der Phosphor bis auf ein Geringes entfernt ist, so fügt man noch Stahlabfälle, Schienenenden etc. zu, die so wieder zur Benutzung gelangen.

Der Proceß ist nach Verlauf von 25 Minuten beendet, und läßt man dann das Metall in die Gießpfanne laufen, wo das Spiegeleisen mit 8 % Mangangehalt zugesetzt wird. Es werden 150 kg von demselben bis zur Rothglut (ohne zu schmelzen) erhitzt und in das flüssige Bad geworfen, wo die Reduction vorgeht.

Die strengflüssige Schlacke wird vor dem Erstarren entfernt.

Das derart erzielte Product ist ein zur Fabrication von Schienen bestimmter Stahl, welche in dem Werk selbst gewalzt werden. Man erzielt durch das gleiche Verfahren auch ein ganz weiches Metall, man setzt dann bei 6 t Eiseneinsatz nur 25 bis 30 kg Spiegeleisen von 15 bis 18 % Mangangehalt zu. Der Verlust ist in beiden Fällen gleich, er beläuft sich auf ca. 18 %.

Die basische Fütterung wird mittelst in Duisburg oder Witkowitz gemachten Ziegeln hergestellt, und sind dieselben mit Theer getränkt, um die Ansaugung der atmosphärischen Feuchtigkeit zu vermeiden. Die Zusammensetzung der Ziegel ist nachstehende:

	Ziegel von Duisburg	Ziegel von Witkowitz
Kalk . . .	55,27	84,001
Magnesia . .	35,12	5,192
Kieselerde . .	5,58	4,390
Eisenoxyd . .	2,84	—
Eisenoxydoxydul	—	6,030
Thonerde . .	1,34	0,941
Phosphorsäure	0,05	0,088
Manganoxydul	—	0,517
	100,20	101,159

Zum Vergleich hiermit geben wir noch die Analyse der in Dux hergestellten Ziegel:

Magnesia . . .	81,621
Kalk	7,621
Kieselerde . . .	5,859
Eisenoxyd, Thonerde, phosphorsaure Manganverbindung	5,503
	100,604

Eins der wichtigsten Materialien des Verfahrens ist das Spiegeleisen. Die Analyse desselben ist:

Gebundener Kohlenstoff .	4,272
Graphit	0,163
Silicium	0,463
Schwefel	0,007
Phosphor	0,069
Kupfer	0,237
Mangan	10,297
Eisen	84,012
	99,520

Endlich noch die Analyse der Schlacke:

Kieselerde	2,49
Eisenoxyd	8,19
Eisenoxydul	1,23
Phosphorsäure	27,35
Kalk und Magnesia	61,02
	100,28

Diesen technischen Details mögen noch die nachfolgenden wirthschaftlichen beigefügt werden:

Preis der gewöhnlichen
feuerfesten Ziegel 2 fl. 90 ö. W. per 100 K.

Preis des Kalkes für den
Converter 1 " — " "

Preis der Holzkohle zur Er-
hitzung desselben 3 " — " "

Preis der Duisburger Ziegel 5 " 06 " "

Preis der Witkowitz Ziegel 6 " — " "

Der Preis der dort gewonnenen Braunkohle endlich ist ungefähr Mark 2,40 per t.

(Comité des forges.)

Ueber die Verwendung der Hochofenschlacken

hat A. Gounot in der „Revue Scientifique“ eine beachtenswerthe Betrachtung veröffentlicht, der wir Folgendes entnehmen: Ein Hochofen mit einer Production von 42 t Eisen in 24 Stunden ergiebt 67 t Schlacken, und die Jahresproduction hat einen Rauminhalt von 25 000 Cubikmeter, würde also einen Flächenraum von 2¹/₂ Hectar mit einer Schicht

von 1 Meter Höhe bedecken. Um einer solchen Entwerthung des Bodens zu begegnen, wird die Schlacke auf Halden aufgehäuft, wodurch indessen pro Cubikmeter 1,20 Mark oder pro Tonne Eisen etwa 1,50 Mark Unkosten entstehen. Zur Vermeidung derselben sind bereits viele verschiedene Mittel in Vorschlag und Anwendung gebracht, zu deren Betrachtung eine Zusammenstellung der meist vorkommenden chemischen Zusammensetzungen erwünscht sein dürfte, wie solche durch die folgenden Analysen gegeben wird:

	1	2	3	4
Kalk . . .	20,41	29,50	—	—
Kieselsäure .	70,23	41,00	50,00	49,30
Thonerde .	6,37	25,15	33,00	40,10
Magnesia .	—	1,20	10,87	10,40
Manganoxyd	2,70	2,50	0,37	—
Eisenoxyd .	0,15	0,30	0,52	—
Schwefel . .	—	0,14	2,61	—
	99,86	99,34	2,06	—

1. Schlacke von grauem Holzkohleneisen zu Gießerei, quarzhaltige Erze mit 32% Eisen.
2. Schlacke von weißem Holzkohleneisen für Puddelerei, Erze mit 49% Eisen.
3. Schlacke von grauem Koksroheisen, Erze von Elba mit 62% Eisen.
4. Schlacke von Gießereieisen Nr. 1, Brauneisensteine mit 37% Eisen.

Aus der großen Verschiedenheit der Zusammensetzung ergibt sich, daß eine einheitliche Verwendung der Schlacken ohne fremden Zusatz nicht zu ermöglichen ist, vornehmlich sind in folgenden Richtungen Versuche angestellt worden:

1. Dieselben zur Herstellung von Landstraßen zu verwenden, wobei sich indess ein zu rasches Zermahlen in Staub ergab, der durch den Wind fortgetragen wurde.

2. In Blockform hat man Dämme davon gebaut und die Ufer von Flüssen und Seen damit besetzt; unter dem Einflusse des Wassers findet aber eine Zersetzung statt, so daß diese Bauten keine genügende Sicherheit besitzen.

3. Mit mehr Erfolg sind an einzelnen Orten Pflastersteine für Straßen hergestellt worden, auf welchen sehr schwere Transporte nicht vorkommen.

4. Die Fabrication der Schlackenwalle schien vor einigen Jahren ein geeignetes Absatzgebiet ergeben zu wollen, aber auch hier tritt die nachher erfolgende Zersetzung hindernd auf.

5. Die Verwendung sehr saurer Schlacken zum Schmelzen von Flaschenglas hat wegen der großen Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung den gewünschten Erfolg nicht ergeben.

6. Die Idee die Schlacke zu granulieren, d. h. flüssig in einen mit Wasser gefüllten Behälter fließen zu lassen, so daß sich ein fremdartiges Product bildet, stammt von Minary und Lürmann.

Der Schlackensand kann als Kalkzusatz zu Präparaten für die Landwirthschaft, zur Mörtelbereitung oder mit einem Zuschlag von Kalk, Cement oder Gyps zur Fabrication von Ziegeln verwandt werden.

Der Portlandcement enthält etwa 25 bis 30% Kieselsäure und 65% Kalk, so daß einer Schlacke von gleichem Gehalte an ersterer durch entsprechenden Zusatz von Kalk die Eigenschaften des Cements in genügender Weise gegeben werden können, um unter einem Drucke von etwa 150 kg per qcm zu festen Ziegeln zu binden, wobei eine Volumverminderung von 60% entsteht. Nachdem diese Ziegel während eines Monats getrocknet werden, erlangen dieselben eine höhere Festigkeit als die Feldbrandziegel und widerstehen einem Drucke von 100 bis 150 kg per qcm. —

(Anmerkung des Uebersetzers.) Es dürfte bei dieser Betrachtung angezeigt sein, auf die Verwendung des Cementbetons zu Fundamenten und

III. 2

Hochbauten aufmerksam zu machen, welche vornehmlich in Süddeutschland Eingang gefunden hat und wozu sowohl die graumelirte als die in Stücke geschlagene Hochofenschlacke ein höchst geeignetes Material abgeben würde. (Siehe Vortrag von O. Endres Zeitschr. d. Ver. d. Ingen., 1881 Bd. XXV. Heft 9.)

R. M. D.

Schwedens Eisen- etc. Production im Jahre 1880.

In 193 Hochöfen wurden im Jahre 1880 9544473 Ctr. Roheisen und Gufswaaren erster Schmelzung erzeugt (1879: 8058494 Ctr., 182 Oefen).

Die Tagesproduction eines Ofens bezifferte sich im Durchschnitt auf 235,12 Ctr. (1879: 229,66 Ctr.), und die Blasezeit auf 210 Tage (1879: 193 Tage).

Roheisenproduction fand statt in 17 Statthalterschaften, am bedeutendsten in den Statthaltereien Oerebro, Kopparberg, Vermland, Gefleborg und Vestmanland (49 Oefen, 2371403 Ctr.; 39 Oefen, 1953747 Ctr.; 23 Oefen, 1425373 Ctr.; 22 Oefen, 1318125 Ctr. und 18 Oefen, 1040911 Ctr.).

Die stärkste Production eines Werkes war die zu Sandviken, wo mit 2 Oefen 257860 Ctr., pro Ofen und Tag 360,64 Ctr. Roheisen erblasen wurden. Die geringste Production: 2379 Ctr., pro Tag 69,79 Ctr., hatte ein Ofen in der Statthaltereijönköping.

An Schweißseisen fabricirten 270 Werke mit 731 Oefen und Herden 5200479 Ctr. Die stärkste Production erzielten die Uddeholmswerke (Vermland): 260392 Ctr., die Werke Lofors- und Björkbornsbruk (Oerebro): 175005 Ctr., Degerforswerke (Oerebro): 173082 Ctr. und Finspangso und Lotorpsbruk (Oestergötland): 135300 Ctr.; die geringste: 161 Ctr. lieferte ein Werk in der Statthaltereijönköping.

Von 19 Statthaltereien, in denen eine Schweißseisen-erzeugung stattfindet, hatten die bedeutendste: Oerebro (41 Werke mit 139 Oefen und Herden: 1135428 Ctr.), Vermland (34 Werke mit 106 Oefen und Herden: 801768 Ctr.), Kopparberg (35 Werke mit 95 Oefen und Herden: 779892 Ctr.), Vestmanland (25 Werke mit 80 Oefen und Herden: 771642 Ctr.) und Gefleborg (32 Werke mit 85 Oefen und Herden: 618212 Ctr.), die geringste erfolgte in Jemtland (2 Werke mit 2 Herden: 991 Ctr.).

An Stahl diverser Arten wurden auf 30 Werken im ganzen 881119,5 Ctr. dargestellt und zwar: 706057 Ctr. Bessemerstahl, 138609 Ctr. Martinstahl und 36453 Ctr. Gerb-, Brenn-, Uchatius- und Puddelstahl. Wie in Roheisen, so hatte auch in Stahl (Bessemer-) die größte Production das Werk zu Sandviken mit 208767,8 Ctr., ihm folgt Bangbro mit 125210,9 Ctr. (Bessemer-), das geringste Quantum eines Werkes, 200 Ctr., fabricirte Carisdal. An Stahlschienen wurden nur 943,4 Ctr. gefertigt.

Im ganzen Reiche wurden 1880 aus 352 Gruben 18117556 Ctr. Eisenerze und 122562 Ctr. See- und Moorzerze gefördert. Die stärkste Förderung fällt auf die Statthaltereien Kopparberg mit 4449916 Ctr. und Oerebro mit 4789055 Ctr., die geringste fand statt in Norrbotten (Gellivara) mit 1560 Ctr.; zwölf Statthaltereien überhaupt besitzen Eisenerzbergbaue.

Steinkohlen werden nur in einer Statthaltereijönköping (Malmöhus) gefördert, und betrug das ganze, aus 6 verliehenen Feldern zu Tage geschaffte Quantum 4817759 Kubikfuß.

Beschäftigt waren in 1880 beim Eisenerzbergbaue 5008, bei den Eisenhütten 17969 Personen.

Während des Zeitabschnittes 1876—1880 war die Förderung an Eisenerzen am größten in 1877, die Roheisen-erzeugung in 1880, die Schweißseisen-erzeugung in 1877, die an Stahl in 1880, die Förderung an Kohlen in 1879; im allgemeinen zeigt sich vom Jahre 1878 beginnend eine Steigerung der berg- und hüttenmännischen Thätigkeit.

6

In Vorstehendem ist 1 Ctr. = 42,5075 kg, 1 Kubikfuß = 0,02617 cbm.

Aus officiellen Quellen mitgetheilt von Dr. L.

Hochofen bei Pittsburgh.

Bei Edgard Thomsons Stahlwerken in der Nähe von Pittsburgh (Verein. Staaten Nordam.) ist ein zweiter Hochofen aufgeführt und in Gang gesetzt worden. Die Leistungsfähigkeit desselben dürfte alles übersteigen, was man bis jetzt zu erreichen das Glück hatte, denn im Durchschnitt liefert dieser Ofen täglich 160 gr. t. an einigen Tagen erreichte er sogar bis 178 t. Näheres über die dort verwandten Eisenerze sowohl als auch über die Herstellungskosten per t Roheisen giebt folgende Zusammenstellung. Die Beschickung bestand aus:

Pilot Knob (Missouri) mit 58 % Eisen, 0,500 t à	doll. 9	pr. t. doll. 4,50.
Mc. Comber (Lake Super.) mit 50 % Eisen, 0,200 t à	doll. 11	pr. t. doll. 2,20.
Republik (Lake Super.) mit 68 % Eisen, 0,146 t à	doll. 12	pr. t. doll. 1,75.
Tafna (Afrika) mit 58 % Eisen, 0,765 t à	doll. 9	pr. t. doll. 6,88.
Walzsinter mit 60 % Eisen, 0,098 t à	doll. 2,5	pr. t. doll. 0,29.
Summa Erze mit 58,2 % Eisen, 1,709 t pr. t Roh-		eisen = doll. 15,62.
Kalkstein	0,72 t pr. t à	doll. 0,75 = 0,54
Koks	1,076 „ „ „ „	1,50 = 1,61
Arbeitslöhne	„ „ „ „	1,75
Verzinsung	„ „ „ „	0,48
Summa pr. t Roheisen		doll. 20,00

Eine Gicht enthielt 4,18 t Erze, und werden täglich etwa 65 Gichten getrieben.

Der Gebläsewind wird mittelst 3 regenerativer Wärmeapparate (Cowpers System) bis auf 1050° F (= 565° Cels.) erwärmt. Die Windpressung beträgt 11 Pfd. pr. engl. Quadratzoll (191 Linien Quecksilber). Man benutzt 8 St. Formen mit 5½ Zoll Diameter, zusammen 0,165 Quadratfuß. Die Windmenge beträgt mithin 1015 Cubikfuß pr. Secunde.

Das erzeugte Bessemerroheisen enthielt:

2 %	Kiesel
0,7 %	Mangan
0,06 %	Phosphor.

Die Form des Hochofenschachtes erinnert an die schwed. Hochöfen. Die Capacität desselben ist 17670 Cubikfuß.

Die Stärke des Schachtfutters beträgt 30", die der Außenmauer 17" und der Raum zwischen beiden 2½". Dieser Zwischenraum ist mit Koksgrus ausgefüllt. Der Schacht ist durchweg aus Kleinziegeln gemauert, ebenso das Gestell. Man hat die Verwendung von theureren größeren Steinen, welche die ganze Mauerstärke ergeben, umgangen. Rauhschacht und Schachtfutter stehen auf einem gegossenen Ring, welcher auf gewalzten Eisenbalken, denen man den Vorzug vor Gußeisen giebt, ruht. Diese Eisenbalken werden von 8 Säulen von 20' Höhe, welche auf einem ganzen Ringe stehen, getragen. Beim Bau neuer Hochöfen sucht man in Amerika die Höhe der Säulen möglichst zu steigern.

Das Gestellmauerwerk wird zusammengehalten von 2" dicken zusammenschraubten Eisenplatten, in welchen durch auf- und niedergehende eingegossene Röhren Wasser circulirt. Das übrige Mauerwerk ist gebunden mit 8" x 1" Eisen; auswendig sind stehende T-Eisen befestigt. Diese nunmehr allgemeine Art, stehende T-Eisen anzubringen, verdient nachgeahmt zu werden. Der obere Theil des Hochofens wird von Platten, an welchen die Consolen zum Tragen des Gichtkranzes angebracht sind, zusammengehalten.

Der Chargirapparat besteht aus einem ringförmigen Conus, welcher an einen äußeren Trichter und eine innere feste Glocke anschließt. Die letztere hängt mittelst zweier Eisen an Balken, welche wieder von Säulen getragen werden. Der Ringconus wird durch Stangen gehoben und gesenkt, welche die Führung nach oben erhalten. Sie sind durch ein Querstück und Hängeeisen mit einem Balancier verbunden, an dessen entgegengesetztem Ende sich ein Gegengewicht befindet, welches im Stande ist, den Ringconus ohne die Begichtung hochzuhalten. Von diesem Ende des Balanciers geht ein Drahtseil nieder zu einem Kolben in einem Cylinder, in welchen Luft eingelassen wird von der Hochofengebläsemaschine, wodurch hydraulische und Dampfkraft entbehrlieh wird.

Dichthalten und Senken beim Chargiren erfolgt hierdurch aufs bequemste, und empfiehlt sich diese Einrichtung recht sehr der allgemeinen Beachtung.

In die gußeisernen, durch eingegossenes Rohr wassergekühlten Windformen ist ein dicht anschließendes Mundstück von Phosphorbronce eingeschoben, gegen welches sich das Düsenmundstück scharf anlegt. Die ganze active Höhe des Ofens beträgt 91' 4", er ist am Boden 9', am Ende der Rast und im Mittel des Kohlensacks 20', am oberen Ende desselben 19' 9" und 4' 4" unterhalb der Gichtöffnung 17' weit. Gestell und Rast haben die gleiche Dossirung; der Kohlensack ist 12' hoch, wovon die unteren 6' cylindrisch; ebenso sind die obersten 2' des Schachtes cylindrisch, welche 14' im Durchmesser halten.

Schlackenform und Abstich liegen einander gegenüber. Das Mittel der gleichmäßig im Gestell vertheilten 8 Windformen liegt 5' 6" über dem Boden, das der Schlackenform 2' tiefer.

Alle Maße sind englische.

(Auszüglich nach H. Lillienbergs Mittheilungen aus den Verein. Staaten Amerikas. Jernkontorets annaler 1881. 3.) Dr. L.

Die Beschützung des Eisens gegen Rost.

Dem L'Ancre de St. Dizier zufolge ist eine neue Methode, um die Oberfläche von eisernen Gegenständen gegen Verrostung zu schützen, entdeckt worden. Der zu schützende Gegenstand wird demzufolge der Einwirkung verdünnter Salzsäure ausgesetzt, welche einen Theil des Eisens auflöst und eine an der Oberfläche des Eisens fest haftende dünne Haut von homogenem Graphit zurückläßt. Sodann kommt der Gegenstand in ein hydraulisch abgeschlossenes Gefäß und wird dort mit kaltem oder heißem Wasser, oder noch besser mit Dampf behandelt, so daß das gebildete Eisenchlorid vollständig entfernt wird, dann getrocknet und der Einwirkung einer Lösung von Kautschuk, Guttapercha oder Harz in Petroleum ausgesetzt. Wenn das Petroleum verdunstet ist, so bleibt ein dauerhafter, emailähnlicher Ueberzug zurück. Ein glasartiger Ueberzug wird auf der Oberfläche dadurch erzielt, daß man das Eisen nach der Behandlung in Salzsäure in ein Bad von kiesel- und borsaurem Natron eintaucht, wodurch ein ebenso harter, wie schön aussehender Ueberzug entsteht.

Ueber neue amerikanische Walzenstrassen.

Im Laufe des verflossenen Jahres hat das Siemens-Andersonsche Stahlwerk in Pittsburgh eine Universal-Walzenstrasse zum Auswalzen von Ingots, welche im offenen Herdprocess gegossen werden, aufgestellt, trotz der schlimmen Erfahrungen, die man früher mit derartigen Strassen gemacht hat. Die angeführte Strasse, die nunmehr seit einiger Zeit im Betriebe ist, hat horizontale Walzen von 48" Länge und 24" Durchmesser, während die verticalen 18" lang und von 16" Durchmesser sind, bei einem 6" Halse. Die Zufüh-

rungstische vorn und hinten sind selbstthätig und erfordern nur die Bedienung eines einzigen Arbeiters. Der Antrieb wird durch ein Paar 500 pferdiger Reversirmaschinen bewirkt, deren Cylinderdurchmesser 36" bei einem Hub von 40" ist. Die Umkehr-Vorrichtung hat ihre besondere Hülfsmaschine. Die Leistung der Strafe ist auf 200 t geschätzt, sie ist allerdings hauptsächlich noch nicht erwiesen, doch ist festgestellt, daß sie in der Zeit von 35 Minuten 15 t Ingots von 13" Quadrat auf 10 zu 3" auswalzte. Der ausgewalzte Stahl wird in die passende Längen durch eine gewaltige Scheere, die größte in Amerika in Gebrauch befindliche, geschnitten. Es liegt auf der Hand, wie wichtig die Anlage eines derartigen Universal-Walzwerkes ist, da nur ein solches im Stande ist, die verschiedensten Dimensionen, wie sie im Handel beansprucht werden, prompt zu liefern. Die Kosten desselben betragen 100 000 Dollar.

Eine andere, sehr interessante Anlage desselben Werkes ist die für die Herstellung der Drahtseile der bei der Brooklyn Brücke benötigten Stahldrähte besonders erbaute Walzenstrafe. Die Stahlknüppel werden in einem Zuge in Draht gewalzt, da die verschiedenen Sätze so angeordnet sind, daß das Walzen ohne Unterbrechung geschehen kann. Die Vorwalzen liegen zu drei, die übrigen zu zwei übereinander, die Caliber sind abwechselnd oval und vierkantig, bis zum letzten, das rund ist. Im ganzen sind 8 Sätze Walzen vorhanden, und während die ersten, 12zölligen Walzen 212 Umdrehungen machen, läuft die Fertigwalze mit einer Geschwindigkeit von 475 Fufs. Die Zwischenwalzen sind so beschleunigt, daß sie die Schlingenbildung vermeiden, und es ist häufig der Fall eingetreten, daß das letzte Ende des auszuwalzenden Knüppels noch nicht das erste Walzenpaar passiert hatte, als der fertige Draht schon aus dem letzten Paar hervorkam. In einer 8¹/₂stündigen, unausgesetzten Arbeitszeit lieferte die Walzenstrafe aus 1⁷/₈ bei 1" starken Knüppeln 31¹/₄ t Draht Nr. 5, ein Resultat, das bisher noch nicht erreicht worden ist.

(Eng. and Min. J.)

Nutzeffect der Grammeschen Maschine.

In der letzten in Paris abgehaltenen Versammlung von Elektrikern wurde von Chrétien über die Benutzung der natürlichen Kraftquellen zur Erzeugung von Elektrizität, von der Uebersetzung der Kraft mittelst Elektrizität und von dem Nutzeffect der hierzu dienenden Grammeschen Maschinen gesprochen. Nachfolgende von dem Redner angeführte Ziffern sind hierbei zu bemerken: Wenn zwei durch eine Drahtlänge von 1 km voneinander getrennte Lichtmaschinen mit stetiger Strömung verwandt wurden, so wurde ein Nutzeffect von 50%, d. h. ein von 40–60% variirender, constatirt. Auch günstigsten Falles dürfte ein Nutzeffect von 80% sich kaum übersteigen lassen. Unter Nutzeffect ist in diesem Falle zu verstehen die Beziehungen, die zwischen zwei mit dem Dynamometer gemessenen Kraftanstrengungen existiren, die eine auf der Welle der Betriebsmaschine, die andere auf der der Grammeschen Maschine erhoben. Aus den angestellten Versuchen scheint hervorzugehen, daß jede Grammesche Maschine 10% der übertragenen Arbeit absorbiert, beide zusammen also 20%, so zwar, daß das Verbleibende auf den Leitungsdraht entfällt.

(The Ironmonger.)

Elektrometrische Einheiten.

Der Pariser elektrische Congress hat durch Annahme von gewissen elektrischen Einheiten der Sache der Wissenschaft sowohl wie der des Gewerbefleißes einen wesentlichen Dienst und dem Fortschritte der Elektrizität einen merklichen Vorschub geleistet. Die mit Bezug auf den elektrischen Strom in Betracht kommenden Factoren sind: 1. dessen elektrische Be-

wegungskraft, d. h. die Kraft, mittelst derer die elektrische Strömung stattfindet; 2. dessen Intensität, d. h. der Raumbegriff der in einer Zeiteinheit den Elektrizitätsleiter durchlaufenden Strömung, und 3. dessen Widerstandsfähigkeit, oder in anderen Worten die Kraft, die derselbe zu entwickeln hat, um durch den Leiter zu gehen.

Nachfolgendes ist eine Uebersicht der vom Congress angenommenen Einheiten: 1. Als Einheit der elektrischen Bewegungskraft gilt das Volt, d. h. die von einem Daniellschen Elemente entwickelte Bewegungskraft, deren Werth genau = 1,079 Volts ist. 2. Die Intensität wird nach Webern gemessen, und als Einheit gilt der Milliweber, d. h. der tausendste Theil eines Webers. 3. Die Einheit der Widerstandsfähigkeit ist das Ohm, entsprechend dem Widerstande eines Eisendrahts von 4 mm Dicke und 100 m Länge. Allen elektrometrischen Einheiten liegen das Gramm und die Sekunde zu Grunde, und als Bezeichnungen gelten C für den Centimeter, G für das Gramm und S für die Sekunde. Die „Gaceta industrial“ hält dafür, daß die Ergebnisse des elektrischen Congresses einen weiteren Schritt auf der Bahn bilden, die zur Einführung des metrischen Systems in England, woselbst man demselben bisher den hartnäckigsten Widerstand geleistet hat, hinführt.

Ueber den gleichen Gegenstand hat jüngst Herr Marché in einer vor der Pariser Ingenieurgesellschaft verlesenen Abhandlung das Nachfolgende bemerkt: In dem vom elektrischen Weltcongress angenommenen Systeme von elektrischen Einheiten findet sich ein höchst einfaches Verhältniß zur Abschätzung der von einem Strome erzeugten Arbeit in Kilogrammetern oder in Pferdekräften. Thatsächlich ist in dem Werthe der Arbeitsmenge

$$W = \frac{EI}{g}$$

die elektrische Bewegungskraft E in Volts, die Intensität I in Ampères und die beschleunigte Schwere mit $g = 9,81$, dagegen W selber in Kilogrammetern ausgedrückt.

So läßt sich denn die Stärke der Grammeschen Maschine, Modell C, berechnen. Dieselbe machte 1200 Umdrehungen per Minute und erzeugte eine Strömung, deren Intensität = 81 Ampères und deren Bewegungskraft = 69,9 Volts ist. Die betreffende Arbeit ist $\frac{81 \times 69,9}{9,81} = 577$ Kilogrammeter = 7,7 Pferdekraft,

wobei eine Pferdekraft = 75 Kilogrammeter per Sekunde angenommen ist.

Im Nachfolgenden geben wir den Wortlaut der Beschlüsse betreffs elektrischer Normen wieder: 1. Bei elektrischen Messungen werden als Grundeinheiten das Centimeter für die Länge, das Gramm für die Masse und die Sekunde für die Zeit angenommen. 2. Ohm und Volt, für praktische Messung von beziehungsweise Widerstand und elektrische Bewegungskraft oder Potenzial, behalten ihre gegenwärtigen Definitionen bei, d. h. 10⁹ für das Ohm und 10⁸ für das Volt. 3. Das Ohm wird dargestellt von einer Quecksilbersäule von 1 qmm Durchschnitt bei einer Temperatur von 0° C. 4. Ein Weltausschuß wird eingesetzt, um durch neue Versuche die Länge einer Quecksilbersäule von 1 qmm Durchschnitt, die 1 Ohm darstellt, für praktische Zwecke zu ermitteln. 5. Die von einem Volt durch ein Ohm erzeugte Strömung heißt ein Ampère. 6. Das von einem Ampère in einer Sekunde abgegebene Elektrizitätsquantum wird ein Coulomb genannt. Bevor diese Einheiten für den allgemeinen Weltgebrauch angenommen werden, soll das Ohm von den bedeutendsten Physikern aller Länder neu und sorgfältiger bestimmt werden. Diese Neubestimmung soll eine Norm für allgemeinen Gebrauch mit sich bringen. (Nach The Ironmonger.)

Preisauschreibung.

Der „Verein zur Beförderung des Gewerbflusses“ hat für 1882 u. a. die nachstehende Honorarauszeichnung erlassen:

1000 *fl.* und die silberne Denkmünze für die beste Abhandlung, betreffend das Verhalten der erdbasischen feuerfesten Materialien gegen die in der Praxis des Hüttenbetriebes vorkommenden chemischen und physikalischen Einflüsse.

Motive:

Die erdbasischen Materialien (Kalk, Dolomit und Magnesia) zur Ausfütterung der Oefen nehmen heutigen Tages wegen ihrer Anwendbarkeit für das Entphosphorungsverfahren beim Bessemerproceß mit Recht eine besondere Aufmerksamkeit in Anspruch. Man hat außer dem ursprünglichen Verfahren zu ihrer

Herstellung, welches von Thomas erfunden wurde und sich auf die Verwendung des Natronsilicates (Wasserglases) oder des Thonerdesilicates (Thons) als Bindemittel beim Brennen in hoher Temperatur gründet, eine Menge anderer Bindemittel, welche meist in gleicher Weise durch Sinterung wirken, vorgeschlagen. Es ist wünschenswerth, besonders zur Beurtheilung einer allgemeinen Anwendbarkeit solcher Ofenfuttermaterialien für technische Zwecke, das chemische und physikalische Verhalten zu kennen, namentlich die Höhe der Temperatur, die die Materialien allein, oder in Berührung mit den in der hüttenmännischen Technik in Frage kommenden Stoffen ertragen können, ihr Verhalten gegen Abkühlung mit oder ohne Wasser und die Schwindungsverhältnisse die sie bei der Herstellung und Verwendung erleiden.

Nekrolog.**Alexander Lyman Holley †.**

Durch das am 29. Januar in New-York erfolgte Ableben Alexander Lyman Holleys hat die amerikanische Eisenindustrie einen schweren Verlust erlitten, denn das Schaffen und Wirken dieses ausgezeichneten Mannes auf dem literarischen Gebiete, als berathender Ingenieur, als Lehrer und als Förderer der Vereinsthätigkeit haben auf die Entwicklung derselben einen so außerordentlich großen und allgemeinen Einfluß ausgeübt, daß sein Ruf schon seit vielen Jahren weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus fest begründet war. Trotz seiner leider zu kurzen Lebensdauer ist es ihm vergönnt gewesen, die Erfolge seiner rastlosen Thätigkeit in seltenem Maße und in allen, die Eisenindustrie pflegenden Ländern anerkannt zu sehen. Auch in den letzteren haben dieselben unzweifelhaft vielfach anregend gewirkt, während seine ausgezeichneten Charaktereigenschaften ihm die Liebe und Freundschaft aller derjenigen erwarben, mit denen er in persönlichem Verkehr stand.

Geboren im October 1832 in Salisbury, Connecticut, hatte sein Vater, der dort das Amt des Gouverneurs bekleidete, den geistig hochbegabten Knaben für das Studium der klassischen Wissenschaften bestimmt, aber seine Vorliebe für die Technik gab die Entscheidung für die Wahl seines Berufes, und nach Beendigung seiner Studien auf der »Brown University Connecticut« begann er seine praktische Laufbahn bereits mit dem 21. Jahre in der Maschinenfabrik von Corlifs. Nach dreijähriger Wirksamkeit in verschiedenen Zweigen des Betriebes wandte er seine Aufmerksamkeit ausschließlich der literarischen Thätigkeit zu, weil er die Nothwendigkeit erkannte, durch Erregung des allgemeinen Interesses zunächst eine große Zahl von Mitarbeitern erwerben zu müssen, um die Aufgabe, in Nordamerika eine selbständige Eisenindustrie zu begründen, lösen zu können. Die technische Literatur bestand zu der Zeit erst in bescheidenen Anfängen und galt es, diese nach dem Muster derjenigen europäischen Industrieländer auszubilden, wobei namentlich das vorherrschende lebhafteste Bedürfnis des Handels, der Gewerbe und der Industrie nach Verkehrsmitteln ihm thätige Beihülfe verschaffte. Um die Fortschritte im Eisenbahn-, Straßen- und Canalbau kennen zu lernen, bereiste er oft England und den europäischen Continent und war rastlos bemüht, die Resultate seiner Forschungen in seinem Vaterlande zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, wobei stets alle, den transatlantischen Verkehr befördernden Mittel in gebührender Weise hervorgehoben wurden.

Hiervon geben seine aus den Jahren 1857—1862

stammenden Arbeiten »Der eiserne Oberbau und die mit Kohle gefeuerten Locomotiven der europäischen Eisenbahnen, Amerikanischer und europäischer Eisenbahnbetrieb, Schweres Geschütz und Panzerplatten« ein beredtes Zeugniß.

In dieser Zeit begann die Erfindung Bessemers die Aufmerksamkeit weiterer Kreise zu erregen, und als einer der ersten von denjenigen, welche die ganze Tragweite derselben erkannten, war Holley von nun an für die Einführung in Amerika eifrigst bemüht. Die Hauptaufgabe seines Lebens bestand nunmehr darin, alle technischen und wirthschaftlichen Vortheile der neuen Stahlfabrication zu studiren, die Quellen für geeignetes Rohmaterial in Amerika aufzudecken, die baulichen und maschinellen Einrichtungen zweckmäßig auszuführen, sowie die Absatzgebiete zu bezeichnen und zu ebnet.

In gleicher Weise widmete er später allen in der Herstellung von Eisen und Stahl, sowie in der Verarbeitung derselben auftauchenden Erfindungen seine volle Aufmerksamkeit und hat selbst viele wesentliche Neuerungen an Apparaten und Maschinen erfunden. Die meisten der amerikanischen Stahl- und Walzwerke sind nach Plänen Holleys erbaut, und alle tragen den Stempel seiner Originalität, indem er dem amerikanischen Geiste entsprechend es verstand, die Leistungen aller Anlagen auf das höchste zu treiben. Inzwischen blieb er seinem Grundsatz, durch Schrift und Wort für seine Sache nach Kräften zu wirken, stets treu, und wie sehr er den Ruf der vaterländischen Industrie durch Berichte und Vorträge gehoben hat, geht daraus hervor, daß seine Arbeiten stets mit besonderer Vorliebe von den ersten technischen Zeitschriften aufgenommen wurden und sein Name von allen Berichterstattern hervorgehoben wird, welche zum Zwecke des Studiums der Eisenindustrie Nordamerika bereist haben. Auch in den Werken der europäischen Eisenindustrie war Holley ein gern gesehener Gast, und er durfte sich rühmen, mit wenigen Ausnahmen alle gesehen zu haben. In den letzten Jahren beschäftigte ihn die Thomas-Gilchrist'sche Erfindung der Entphosphorung im basisch ausgefütterten Bessemerconverter in hervorragendem Maße; einen kurzen Bericht seiner Erfahrungen hierüber gab er zuletzt auf dem letzten Herbstmeeting des Iron and Steel Institute in London. Nach seinen Plänen sind zwei speciell für das Verfahren eingerichtete Stahlwerke im Bau begriffen, deren Betriebsresultate er leider nicht mehr sehen sollte.

Die Verdienste A. L. Holleys werden seinem Namen ein dauerndes Andenken unter den Fachgenossen aller Länder begründen.

R. M. D.

Vereins-Nachrichten.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 4. Februar a. c.

Am 4. Februar 1882, Nachmittags 4^{1/2} Uhr, fand in Düsseldorf eine Vorstands-Sitzung des Vereins statt. Den hauptsächlichsten Gegenstand der Tagesordnung bildete eine Berathung über ein mit der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-industrieller anzubahndendes Zusammenwirken bei Herausgabe der Zeitschrift »Stahl und Eisen«. Da die diesbezüglichen Verhandlungen, mit welchen der Executiv-Ausschufs betraut wurde, noch zu keinem Abschlusse gediehen sind, so behalten wir uns die Veröffentlichung derselben bis zur Ausgabe der nächsten Nummer vor.

Der nächste Punkt der Tagesordnung lautete: »Beschlussfassung über das in Bezug auf die Bochumer Hüttenschule einzuschlagende weitere Vorgehen«. Der Vorsitzende verlas den Aufruf und Verpflichtungsschein, welche in Begleitung einer, den Organisationsplan der Schule, ferner die Rede des Bergraths Herrn Dr. Schultz aus der General-Versammlung vom 11. December 1881 und endlich den Abdruck eines diesbezüglichen Artikels aus der Kölnischen Zeitung Nr. 325, 1881, enthaltenden Broschüre an die Eisenhütten und Maschinenfabriken der Oberbergamtsbezirke Dortmund und Bonn behufs Betheiligung an dem Stipendienfonds der genannten Schule rundgeschickt werden sollen. Dem Executiv-Ausschufs wurde die weitere Erledigung der Angelegenheit zugewiesen.

Weiteres war nicht zu verhandeln und erfolgte 7^{3/4} Uhr Schluß der Sitzung.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Verstorben:

Holley, A. L., Ingenieur, New-York, 239 Broadway.

Änderung der Stellung und des Wohnorts:

Majert, H., Director der Maschinenfabrik von A. & H. Oechelhäuser, Siegen.

Bazant, Joh., Civilingenieur, Wien III, Hauptstr. 33.

Neue Mitglieder:

Melcher, Gust., i. F.: Hugo Franken, Melcher & Co., Düsseldorf.

Schlüter, Hermann, Ingenieur, Düsseldorf.

Von der, vom »Verein deutscher Ingenieure« zur Prüfung der Patent-, Marken- und Musterschutzgesetze eingesetzten Commission ist das in Nachstehendem abgedruckte Schreiben bei uns eingegangen. Wir

bringen dasselbe hierdurch zur Kenntnifsnahme unserer geehrten Mitglieder und ersuchen dieselben, sich mit etwaigen Vorschlägen und Wünschen zur Abänderung der Gesetze an unten genannte Stelle zu wenden. —

An den Verein deutscher Eisenhüttenleute
Düsseldorf.

Der Verein Deutscher Ingenieure hat beschlossen, das Patentgesetz und seine Handhabung, sowie das Marken- und Musterschutzgesetz des Deutschen Reiches einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen, nachdem nun die Erfahrungen einer nahezu fünf-jährigen Anwendung derselben vorliegen und die auf eine Verbesserung beider Organisationen abzielenden Wünsche und Vorschläge sich stetig vermehren. Er hat zu diesem Zwecke seinen Berliner Bezirksverein beauftragt, die erforderlichen vorbereitenden Schritte durch Sammlung und Sichtung von Material und durch Aufstellung bestimmter Vorschläge zu thun. Die von dem Berliner Bezirksverein hierzu gewählte Commission beehrt sich, Ihre thatkräftige Mitwirkung an der Lösung dieser wichtigen Aufgabe zu erbitten, die nicht nur in den Kreisen der Fachgenossen, sondern auch bei den betheiligten Staatsbehörden eine freundliche Beurtheilung und ein reges Interesse zu finden verspricht.

Sie würden unseren Wünschen begegnen, wenn Sie bei Ihren Mitgliedern die Anregung geben wollten, dafs dieselben in recht ausgedehntem Mafse ihre auf obige Gesetze und deren Handhabung bezüglichen Erfahrungen, Wünsche und Vorschläge uns mittheilen, denn nur auf Grund umfassenden Materials und vielseitiger Aeuferung können wir hoffen, unsere Aufgabe richtig und erschöpfend zu erledigen.

Die Mittheilungen bitten wir bis zum 1. April d. J. spätestens an Herrn Th. Peters, General-secretär des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin W., Kurfürstenstrafse 89, zu schicken, und zwar zur Erleichterung unserer Arbeit auf gebrochenen Bogen.

Hochachtungsvoll

Die Commission zur Prüfung des Patentgesetzes und des Marken- und Musterschutzgesetzes.
E. Becker. Th. Peters.

Indem ich mir gestatte darauf aufmerksam zu machen, dafs nach § 13 der Statuten die jährlichen Vereins-Beiträge praenumerando zur Erhebung kommen, ersuche ich die geehrten Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr mit 20 M an den Kassenführer, Herrn Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefl. einsenden zu wollen. F. Osann.

Den geehrten Mitgliedern und Abonnenten diene zur Nachricht, dafs der Sonder-Abdruck: **Gutachten der zur Revision der Classifications-Bedingungen für Eisen und Stahl eingesetzten Commission,**

revidirt nach den Beschlüssen der General-Versammlung vom 28. und 29. Mai 1881, welcher in erster Auflage vergriffen war, wieder erschienen und von der Verlagsbuchhandlung A. Bagel in Düsseldorf zum Preise von 1 Mark pro Stück zu beziehen ist.

Tiegelgußstahlfabrik.

Walz- und Hammerwerk.

Düsseldorf



Siegen-Solinger Gußstahl-Actien-Verein
in **SOLINGEN.**



Specialität:

Werkzeug-Gußstahl.

Näheres beliebe man aus dem diesem Hefte beiliegenden
Prospecte zu ersehen. 110

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

HUMBOLDT

KALK bei KÖLN.

Specialität

in Einrichtungen für Berg- und Hüttenwerke, Stahlwerke nach Bessemer,
Thomas und für den Flammofen-Process.

Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung (Patent Zimmermann) und entlasteter Kolbenschiebersteuerung nach Heufser.

Gebälasmaschinen, Roots-Blower, Ventilatoren.

Hydraulische Pumpen, Luft- und Gewichts-Accumulatoren.

Entlastete Kolbensteuerung mit Lederdichtung für Hydraulik.

Hydraulische Krane, Differential- u. Plungersystem, Hebevorrichtungen.

Auswechselbare Convertoren Patent Holley und andere Constructionen.

Gießvorrichtungen, centrale und für lange Gräben nach verschiedenen Systemen.

Cupolöfen und **Dampfkessel** bewährter Construction.

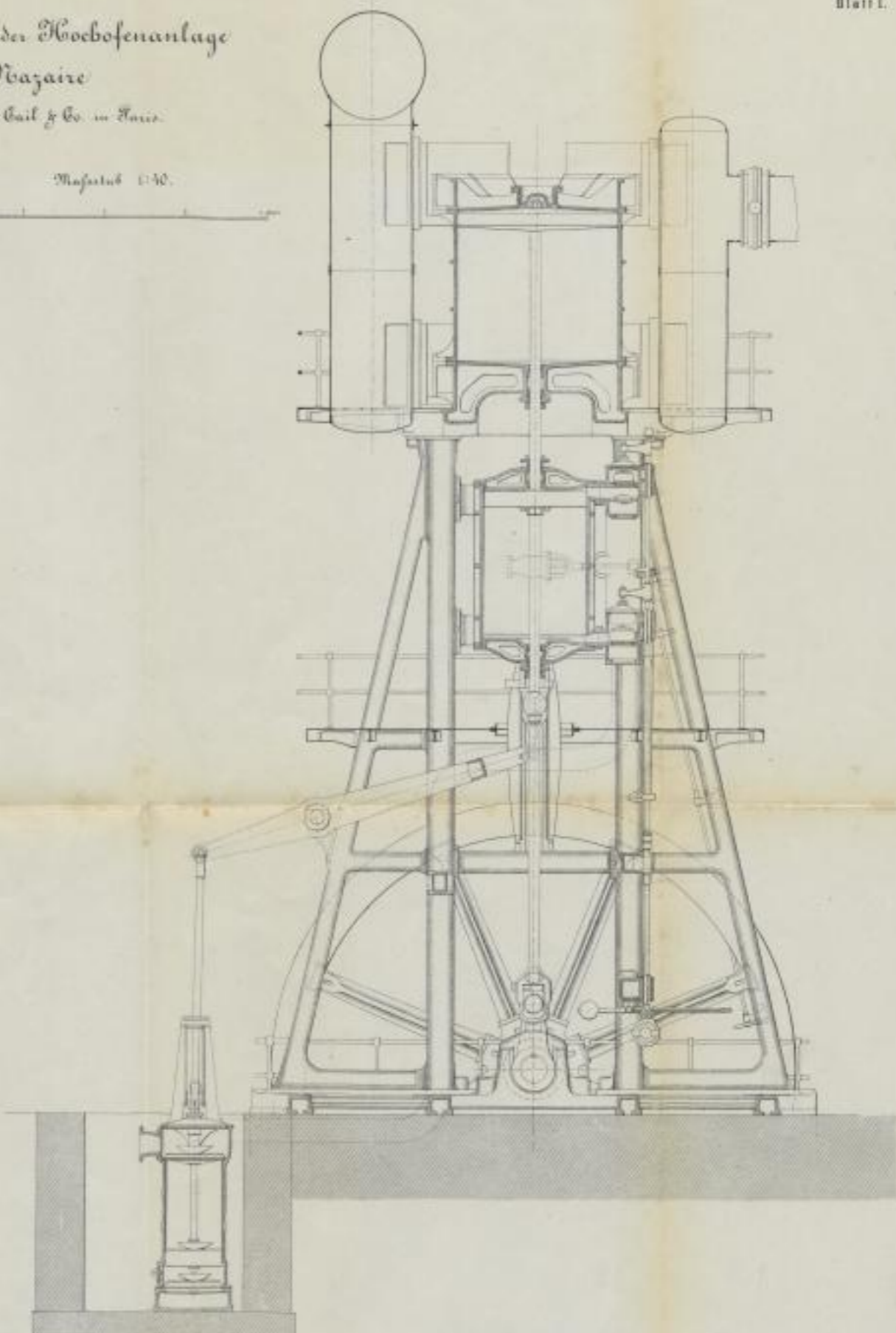
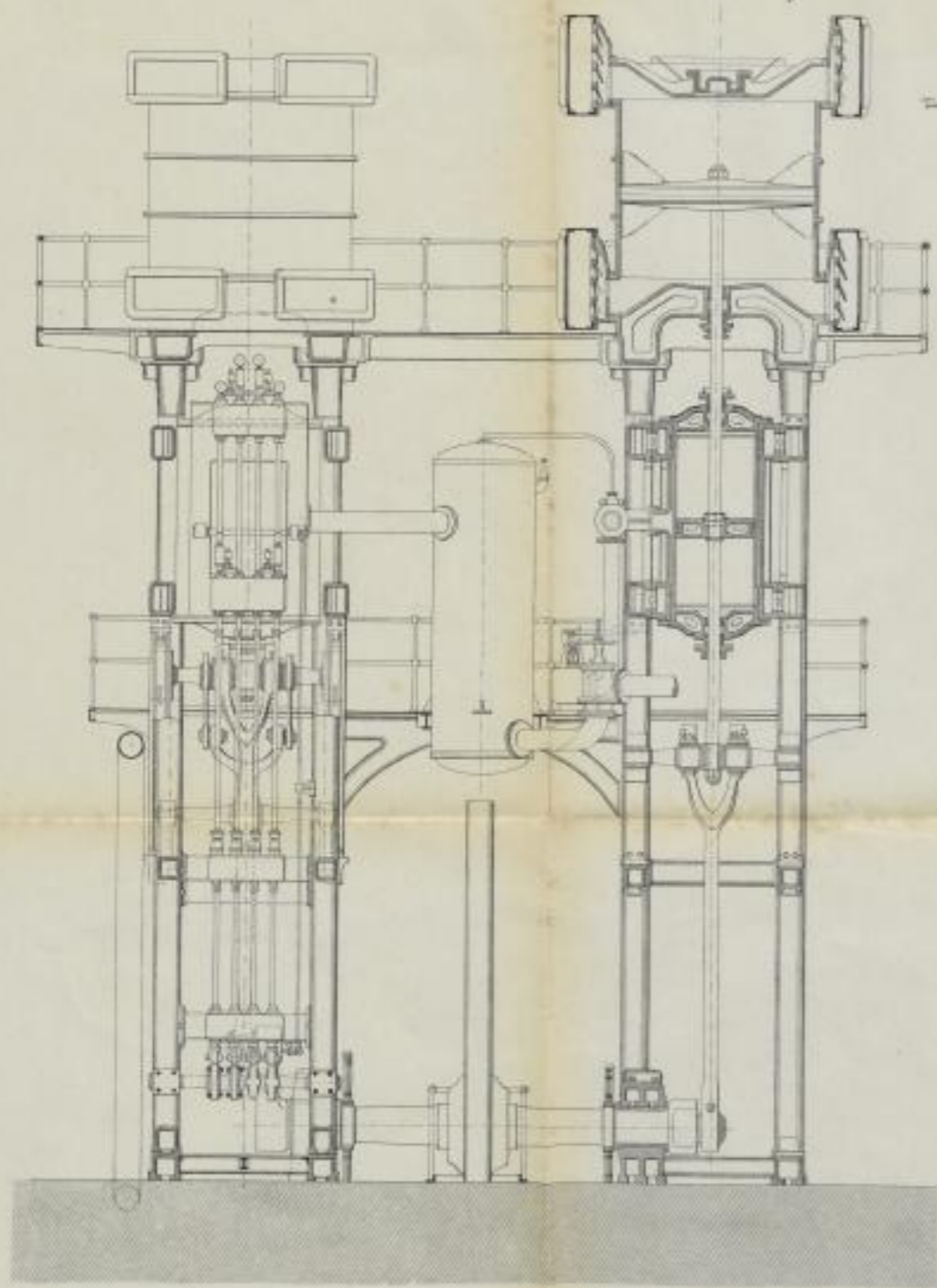
Walzwerke mit entlasteter Lagerung der Zapfen.

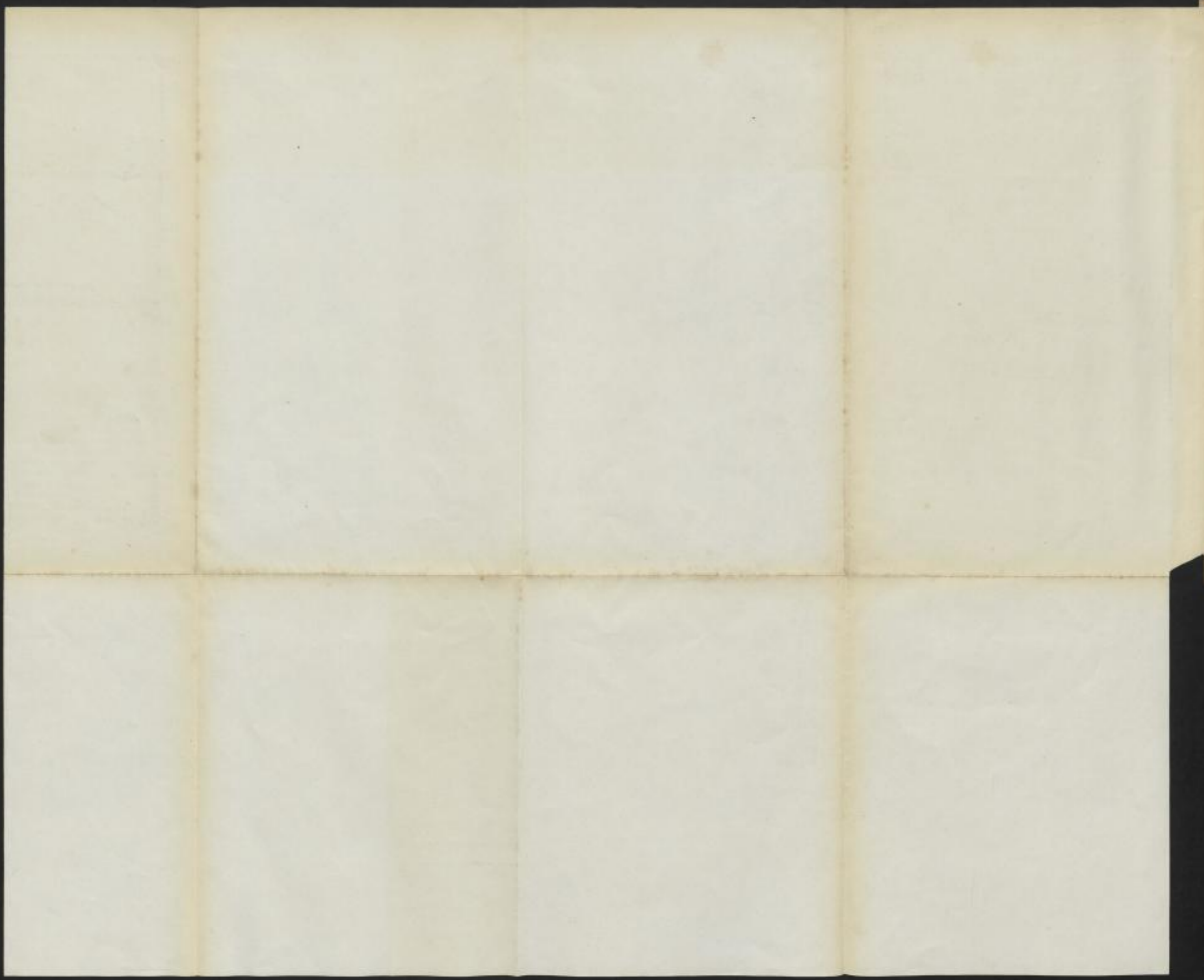
Pläne, Kostenanschläge, sowie jede Auskunft auf Verlangen zur Verfügung.

Vertreter: **R. M. Daelen**, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Hohenzollernstr. 29.

Gebälse-Maschine der Hochofenanlage
zu St. Nazaire
gebaut von der Société Bail & Co. in Paris.

Masstab 1:40.





ADOLF BLEICHERT & Co. in LEIPZIG-GOHLIS

liefert als alleinige Specialität

„Drahtseilbahnen“

seines verbesserten patentirten Systems unter umfassender Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

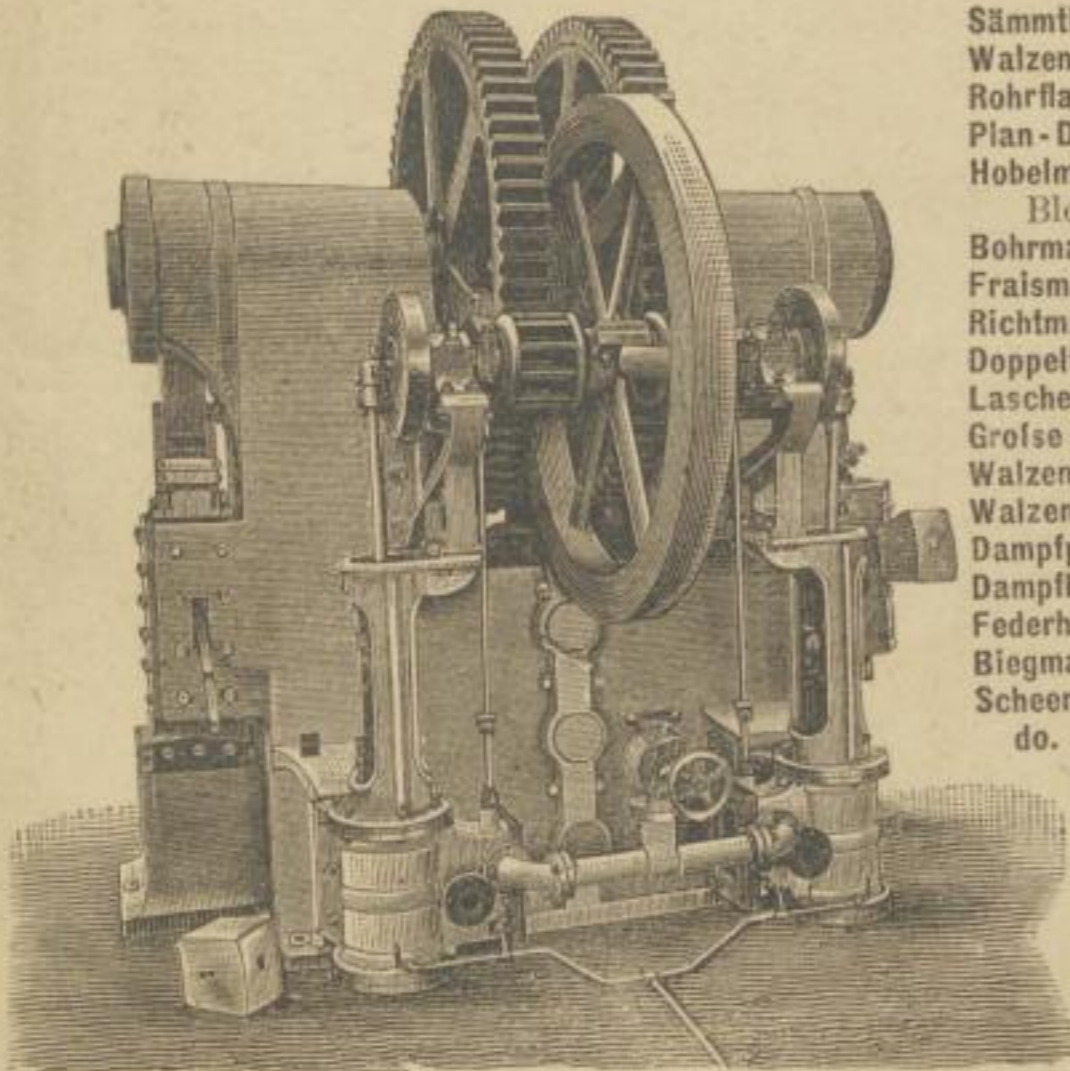
Anerkannt billigstes Transportmittel.

Ueber 100 gröfsere Anlagen im Betrieb, darunter solche von 6 km Länge.

Vertreter { Ingenieur **Heinr. Macco**, Siegen.
 { Ingenieur **J. George**, Düsseldorf.

81

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 Gröfse.
- Fraismaschinen für Kurbelzapfen, Achsen, Profileisen.
- Richtmaschinen.
- Doppelte Durchstofs-Maschinen für Eisenbahnschwellen.
- Laschenloch-Maschinen.
- Grofse 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.
- Heifs-Circular-Sägen mit Support und Pendel.
- Kalt-Circular-Sägen.
- Ventilatoren, Rootsblowers.
- Hydraulische Krahne f. Bessemerwerke u. Hebezüge.
- Schleifsteintröge, Schleifstein-Abricht-Apparate.
- Formmaschinen für Räder und sonstige Gufsstücke.
- Sämmtliche Maschinen zur Fabrication von Nieten, Muttern, Schrauben, sonstigem Kleineisenzeug und eisernen Geschirren.

25

PIEDBOEUF, DAWANS & Co.

Handels-Marke

in DÜSSELDORF — OBERBILK



fabriciren: Eisen- und Stahlbleche, Flacheisen, geprefste 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

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 Schweifeseisen, 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, gesteinte
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.

Façongufs 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, Dampfpumpen 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.

Maschinengufs jeder Art und Größe.

Pöteriegufs.

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 Nufskohlen 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. | VIII. Schiffswerft Ruhrort in Ruhrort. |
| II. St. Anthonyhütte zu Osterfeld bei Sterkrade. | IX. Zeche Neu-Essen II - Ludwig - in Relling-
hausen. |
| III. Hammer Neu-Essen bei Oberhausen II. | X. Zeche Neu-Essen IV in Rellinghausen. |
| IV. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen II. | XI. Zeche Osterfeld in Osterfeld. |
| V. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen II. | XII. Diverse Eisensteingruben in Nassau, Siegen,
Bayern, der Eifel etc. |
| VI. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen II. | |
| VII. Zeche Oberhausen in Oberhausen II. | |

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 7000.

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, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachtthürme 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

Die Werkzeugmaschinenfabrik

von

Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf

und

ZELLA ST. BLASSII

liefert:

Sämmtliche Werkzeugmaschinen für Eisen- und Stahlbearbeitung,

als:

Drehbänke, Hobel-, Stofs-, 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**, **Blechrichtmaschinen**, **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

Westfälischer Gruben-Verein

— auf —

Zeche Hansa

bei HUCKARDE (Dortmund).

Haltestelle für alle Züge der rechtsrheinischen Eisenbahnstrecke Dortmund-Sterkrade.

Telegramm-Adresse: Hansa Dortmund.

I. Steinkohlenzeche HANSA,

Versandt Station Dortmund.

Gaskohlen,
Gasflammkohlen, und zwar
Handstückkohlen,
Doppelt gesiebte Stückkohlen,
Einfach
Nüsse I gewaschen 40 bis 70 mm,
" II " 15 " 40 "
Abgesiebte Nufsgruskohlen,
Gruskohlen unter 15 mm,

Melirte Flamm-Förderkohle mit circa 55 %
Stück-Gehalt, als Industriekohle ersten Ran-
ges allgemein anerkannt, sowie im ausge-
dehntesten Mafse bei den überseeischen
Dampferlinien in Concurrenz mit der eng-
lischen Kohle zur Verwendung kommend.
Verdampfungsfähigkeit der besten Sorte Nufs-
kohlen 927,7 Kilo pro Stunde und Quadrat-
meter Rostfläche, bisher unübertroffen.

II. Steinkohlenzeche ZOLLERN,

Versandt Station Marten der rechtsrheinischen Emscherthalbahn.

Fettkohlen, und zwar
Stückkohlen,
Nüsse I gewaschen von 45 bis 70 mm,
" II " " 30 " 45 "
" III " " 15 " 30 "
" IV " " 8 " 15 "
Kokskohle " unter 8 mm,
" gesiebt " 8 "
" " " 13 "

Melirte gewaschene Kohle, bestehend aus $\frac{1}{3}$
Stücken, $\frac{2}{3}$ gewaschenen Nüssen der ver-
schiedensten Korngrößen,
Einmal gesiebte Förderkohle,
Förderkohle,
Schlammkohle,
Schwere Schmiedekohle,
Schlammkohle, für Gasfeuerungen sehr ge-
eignet.

Eine außerordentlich geringe Rauchentwicklung, niedriger Aschengehalt (bei den besten Sorten bis zu 2%), hoher nachhaltiger Verdampfungs-Effect (8,60 Kilo Wasser pro Kilo Kohle), bedeutende Verkokungstemperatur, intensive Schweißhitze zeichnen die Zollernkohle vor anderen Fettkohlenzechen besonders aus. Bei der kaiserlichen Marine, den hamburgischen Dampferlinien findet dieselbe deshalb eine bevorzugte Verwendung.

Productionsfähigkeit beider Zechen Hansa und Zollern 2000 Tons pro Arbeitstag mit 2000 Arbeitern.

Production pro 1880/81 = 430000 Tons mit 1600 Arbeitern.

III. Kokerei ZOLLERN (Brügman & Co., Dortmund).

Versandt Station Marten der rechtsrhein. Emscherthalbahn.

Coppée-Koks, ausschließlich aus gewaschenen Kokskohlen der Zeche Zollern, durch geringen Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt, große Festigkeit und Gleichmäßigkeit ausgezeichnet.

Production pro Tag 200 Tons Koks.

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

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

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

etc. etc.

23

W. BRAUN.

St. Petersburg.

Moskau.

Etabliert 1865.

Import: von Metallen, roh und verarbeitet, sowie Metallwaaren, Werkzeugen etc.

Export: von russ. Rohkupfer, russ. Eisenblech (Holzkohle), alten Eisenbahnschienen, Bandagen, Talg etc., allen anderen russischen Landesproducten.

☞ **Prima Referenzen.** ☞

Als Adresse genügt

für Telegramme: BRAUN Petersburg.für Briefe: W. BRAUN St. Petersburg.

BRAUN Kiselniy Moskau.

W. BRAUN Kiselniy Moskau.

91

J. F. POMPEN & Co.

in STERKSEL bei Eindhoven (Holland),

Besitzer der

ausgedehntesten und besten Rasenerzfelder in Holland und Belgien,
empfehlen sich den Hohofenwerken Rheinlands und Westfalens für die Lieferung von

hochhaltigen Rasenerzen

mit niedrigem Phosphorgehalt unter Garantie,
per Schiff oder Eisenbahn.

80

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.

Actien-Gesellschaft für Eisen-Industrie zu STYRUM

in

Oberhausen

(Rheinpreußen)

fabricirt mit

40 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstraßen:

1) Stabeisen:

Rund-, Quadrat-, Flach- und Universaleisen, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

2) Façoneisen:

T, L, Z, U, Winkel-, Reifen-, Halbrund-, Fenster-, Schlitten-, Haspen-, Leisten- und Sechskanteisen.

3) Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

4) Bleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer Breite von 2550 mm.

5) Gebördelte Böden:

bis 2300 mm D^{tr}; Tonnen- und Buckelplatten auf maschinellm Wege in den verschiedensten Façons und Dimensionen zu den mannigfachsten Zwecken.

90

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 Schweifseisen, Flufseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flufseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemer-, Martinstahl und Flufseisen.

Radsätze für Waggon, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

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. Poteriegufs.

Geschosse.

Schmiedestücke.

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

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

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Profilirtes Eisen aller Art, als:

Winkelleisen	} nach Profilbuch. Für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch werden die Walzen allmählich, auf Wunsch und nach Vereinbarung auch sofort eingeschnitten.
T Eisen	
I Trägereisen	
Π Eisen	
Fenstereisen u. s. w.	

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

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Walzdraht in Eisen, Flufseisen, Martinstahl und Bessemerstahl.

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk. Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmiede, 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.

Fertig in allen Größen sämtliche Arten

Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stofs-, 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. © —

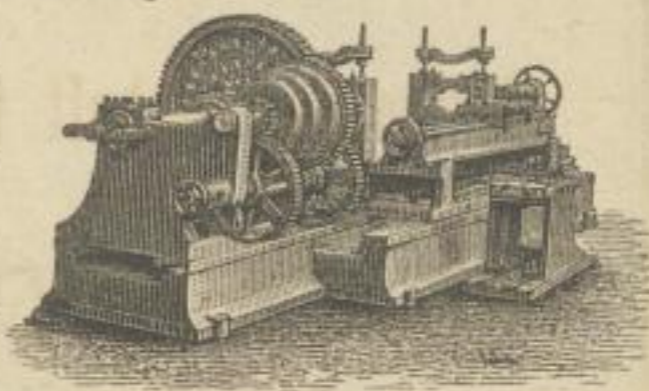
Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

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 Mafse ausgerüstet.

10



J. P. PIEDBOEUF & Co. Düsseldorf Oberbilk

Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweifste 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.

Prämirt: Sidney - Düsseldorf - Melbourne.

36

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von

Peter Harkort & Sohn

in

— © Wetter a. d. Ruhr © —

liefern:

Grob- und Feibleche

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

Schweis- und Flufsstahl, sowie Qualitätseisen,

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

Cementstahl, gewalzt, geschmiedet und zum Einschmelzen. — Milanostahl. 21



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, Gufsstahlöfen, Martinöfen, Puddel- und Schweißöfen, Converter, Whitwell- und Cowperapparate, Giefsereiflammöfen, 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

Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer

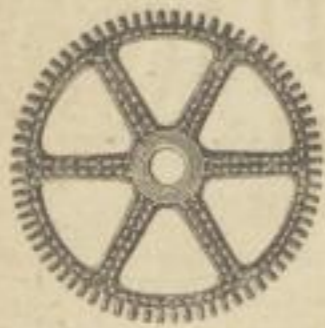
Maschinenfabrik,

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 Gufsstahl geliefert werden.

Empfehlen ferner

Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität.

28

110 Maschinen in Betrieb.

Chemisches Laboratorium
mikroskopisches und optisches Institut

von

Dr. phil. Kaysser

vereidigter Gerichtschemiker und Sanitätschemiker

Dortmund, Münsterstr. 57

empfiehlt sich zur

Ausführung aller Arten von Analysen, chemischen und mikroskopischen Untersuchungen und Begutachtungen.

Speciell:

Analysen von Roheisen, Stahl, Kohlen, Koks, Erzen, Schiefs- und Sprengpulver, Dynamit, Gruben- und Kesselspeisewasser, Schmiermaterialien.

„Controlanalysen.“

Analysen von Gruben- und Hohofengasen.

Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln.

Bei häufigeren Aufträgen Abonnementspreise.

Für größere Etablissements übernehme sämtliche Analysen u. Begutachtungen gegen eine bestimmte vorher zu vereinbarende Entschädigung.

Ausführliche **Preisverzeichnisse** und **Prospecte** stehen zu Diensten. 87

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.
Chamottesteine bester Qualität für **Eisenhohöfen.**

38



Handelsmarke.

Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie.

Düsseldorf - Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille 1880.

Erster und zweiter Preis Melbourne 1880.

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,
Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.
 —=α Alle Sorten Drahtstifte. β=—

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel, Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

Stiefeleisen.

86

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: **Laufkrahne** mit Seil-, Wellen-, Dampf- und Hand-Betrieb für Werkstätten, Magazine und Fabrikhöfe, **feststehende und fahrbare Drehkrahne** 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 Krahnanlagen für die bedeutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werkstätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt. 18

✕ 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.

40



Joh. Biertz



in **VIERSEN**

(Rheinpreußen)

empfiehlt zu billigsten Preisen seine aus bestem Kernleder geschnittenen

Ia. Leder-Treibriemen

für alle Kraftübertragungen und bis zu 1,30 m Breite.

Meine **Ia. Kernleder-Treibriemen** sind bis jetzt **unübertroffen** an **Haltbarkeit** und **Leistung**, weder durch **Baumwoll-Riemen** noch durch **Gummi-** und alle anderen Arten von Riemen. 82

Mund & Fester,

Assecuranz-Agenten in Antwerpen und Hamburg, empfehlen sich zur Ausführung von **See- und Feuer-Assecuranz-Aufträgen** zu billigsten Raten und vortheilhaftesten Bedingungen. Jede gewünschte Auskunft steht zu Diensten. Feinste Referenzen. 93

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

HÖRDE

Westfalen

Gegründet 1839

Liefert:

A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nufskohlen, 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:

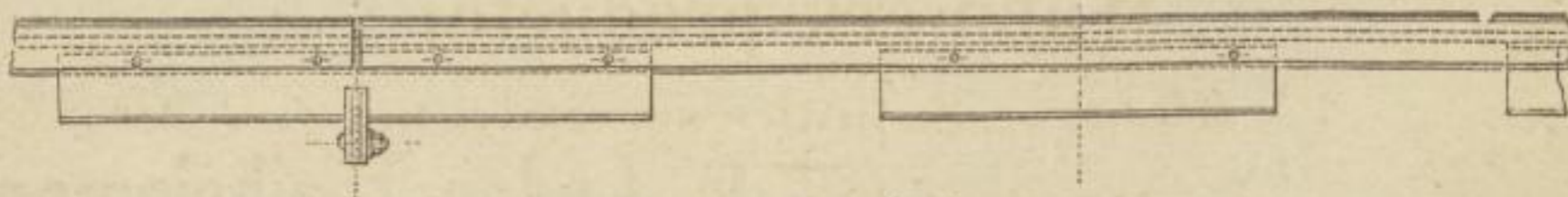
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

D. Walzwerkproducte 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**, **Feinbleche**, **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 bestofsene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.



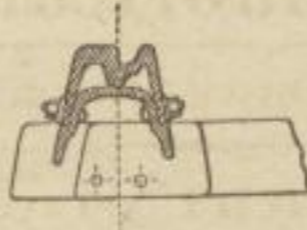
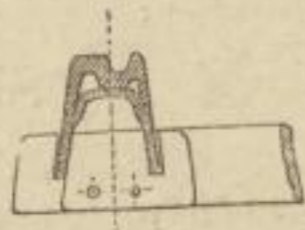
System Rimbach.

Alleinige Ausführung dem Hörder Verein übertragen.

2750 kg Tragfähigkeit.

3000 kg Tragfähigkeit.

5000 kg Tragfähigkeit.



PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

LAAR bei RUHRORT.

Eschweiler-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.

Siesereiroheisen.

Bessemer- und Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

Bergwerksproducte:

Eisenerze. — Kohlen.

Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

24

Errichtet im Jahre
1856.

Errichtet im Jahre
1856.

Die Fabrik feuerfester Producte
« von »
H. J. Vygen & Cie.

in

DUISBURG am RHEIN

prämiirt:

Paris 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-Gussstahlschmelztiegel.

65

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



J. C. Söding & Halbach

**Stahlwerke, Amboss-Schmiede
HAGEN I. W.**

Lager in Brüssel: Rue St. Christophe 4.

Werkzeug-Gussstahl

garantirter Qualität, den besten ausländischen Marken ebenbürtig.

Schweis- und Stahl-Stahl.

Scheeren- und Maschinen-Messer.

Scheiben für Schneid- und Frais-Räder. Formen und Schmiedestücke. Façonstahle.

Bleche. Kreissägen. Ambosse mit Gussstahlbahnen. Hämmer, Meißel, Hacken etc.

72

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

Wagner & Co.

Eisengießerei

und

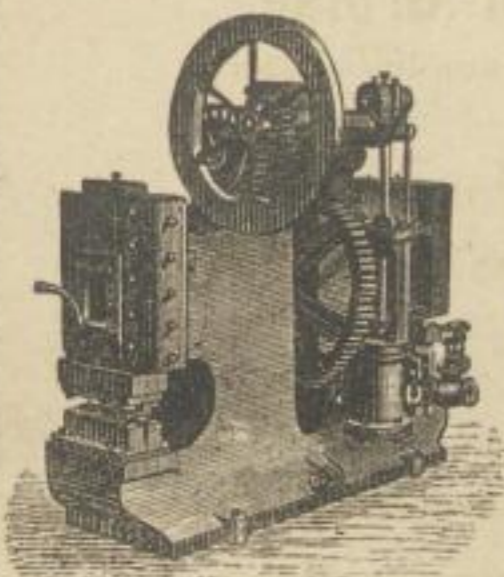
Werkzeugmaschinen-Fabrik

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, Zerreibmaschinen, 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

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

Fabrikzeichen.

**HANIEL & LUEG**

Maschinenfabrik,
Eisengießerei und Hammerwerk

— PÜSSELDORF —

fabriciren:

Gufsstücke und Schmiedestücke

roh und fertig bearbeitet, sowie

Hartgufs-Gegenstände

aller Art.

Specialitäten:

Bohrwerkzeuge und Cuvelagen für Schachtabbohrungen.
Schachtpumpen. Geschmiedete Schachtgestänge. Schmiedeeiserne Fördergerüste.
Schmiedestücke für Schiffbau und Maschinenbau in allen Façons und Dimensionen.
Schiffsanker jeder Art und Größe.
Complete Walzenstrassen. Hartgufswalzen, glatt und calibriert.
Stehend gegossene Flantschen-Röhren, 4 Meter Baulänge bis 1 Meter Durchmesser.

5

Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

Bessemer Eisen, Qualitätspuddeleisen, Spiegeleisen.

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gussachen 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.

35

Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

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



Specialität:
Vulkanisiete
Gummi-
Fabrikate
für
technische
Zwecke.

Carl Pahl, Dortmund.

15

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.

61

Besorgung & Verwertung

PATENT

G. Adolf Hardt,
Civil-Ingenieur, Mitglied des
Vereins deutscher Pat.-Anw.
COLN, Sionsthal 11.

in allen Ländern

PATENT

Specialität: Berg- und Hüttenwesen.

H. Hommel, Mainz



en gros Lager in Pariser Bandsägenblätter, Sheffielder Kreissägenblätter, in allen Sorten, in- & ausländischer Werkzeuge & Stahl, in allen Sorten, nur erste Welt-Marken. — Muttern, Schrauben, Hickorystielen, Original-Differential-Flaschenzügen.

Vertretung und Lager der Herren Reishauer & Freudweiler, Zürich.

Fabrikation von Gewindschneidwerkzeugen aller Gewindsysteme, für Maschinenbau, Gas-, Wasser- und Heizeinrichtungen, Reibahlen, Spiralbohrer, Normalwerkzeuge, Werkzeuge für Maschinenbau, Spinnereien etc.

89



Friedrich Thomée, Werdohl,

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Drahtstiftfabrik,

liefert:

Eisen- und Stahl-Walzdraht

aller gebräuchlichen Dimensionen, rund, viereckig, halbrund und flach;

Gezogenen Eisen- und Stahl-Draht,

blank, gegläht, verkupfert, verzinkt und verzinkt;

Geölten Einfriedigungs-Draht in Eisen und Stahl;

Drahtstifte.

98



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

Gufsstahl-Werk Witten

in WITTEN a. d. RUHR.

Tiegelstahl. × Martinstahl. × Flußeisen.

Schmiedestücke. Bearbeitete Maschinenstücke. Stahlfaçongufs.

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

Walzknüppel. Feuerfeste Steine. Waffenstahl. Bessemer-Düsen.

Seweheläufe. Waffentheile. Fertige Militär-Handfeuerwaffen und blanke Waffen.

—◎— **GESCHÜTZE.** —◎—

AUSGEDEHNTÉ EINRICHTUNGEN FÜR MASSENFABRICATION.

16

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 Lehmgußstücke jeder Größe und Form, Pfannen, Kessel und Glühöpfe für chemische und metallurgische Zwecke. 26

Wir bauen und setzen unter Garantie in Betrieb, nach Plänen unseres **H. Eckardt,**

Schmelzöfen

zur Herstellung von

Flußeisen, Stahlfaçongufs, 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 Stahlabstiche für den gewöhnlichen Eisengießerei-Betrieb benutzen und gestatten die Verwendung schweren Gufsbruches. Wir liefern gern Proben aus diesen Oefen hergestellt. 45

Dortmund.

Gildemeister & Kamp.

Eine sehr gut erhaltene

Zwillings-Reversir-Maschine

mit Stephenson'scher Coulissensteuerung,

Dampfeylinder-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 Anlafs-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. 27

Ingenieur-Kalender 1882

Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure
bearbeitet

von

H. Fehland,

früherem Eisenbahnmaschinenmeister, Eisenhütten-Ingenieur, Dampfkesselfabrik- und Eisenwerksbesitzer etc.

In zwei Theilen.

I. Theil gebunden in Leder mit Klappe und Faber-Bleistift — II. Th. (Beilage) geheftet.

Preis zusammen 3 M. 20 Pf.

(Brieffaschen-Ausgabe 4 Mark 20 Pf.)

Zu beziehen — auf Wunsch auch zur Ansicht — von jeder Buchhandlung.

49 Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

Die

Fabrik feuerfester Producte

von

Stoecker & Kunz

in MÜLHEIM am Rhein

empfiehlt ihre feuerfesten Fabricate aller Art, besonders Dinas-Schweißofensteine bester Qualität, Puddelofen-, Chamotte-, Schacht- und Gestellsteine, Chamotteplatten jeder Form und Größe für chemische und andere Zwecke, Dampfkesselsteine u. s. w.

Ausserdem empfiehlt sich dieselbe zur Anlage und Inbetriebsetzung von

Martinöfen

78

unter Garantie.

ANNONCE

Walzwerkstechniker,

mit 11jähriger Erfahrung im Puddel- und Walzwerksbetrieb (Stab-, Façoneisen und Blech), wünscht seine gegenwärtige Stellung baldigst zu verändern.

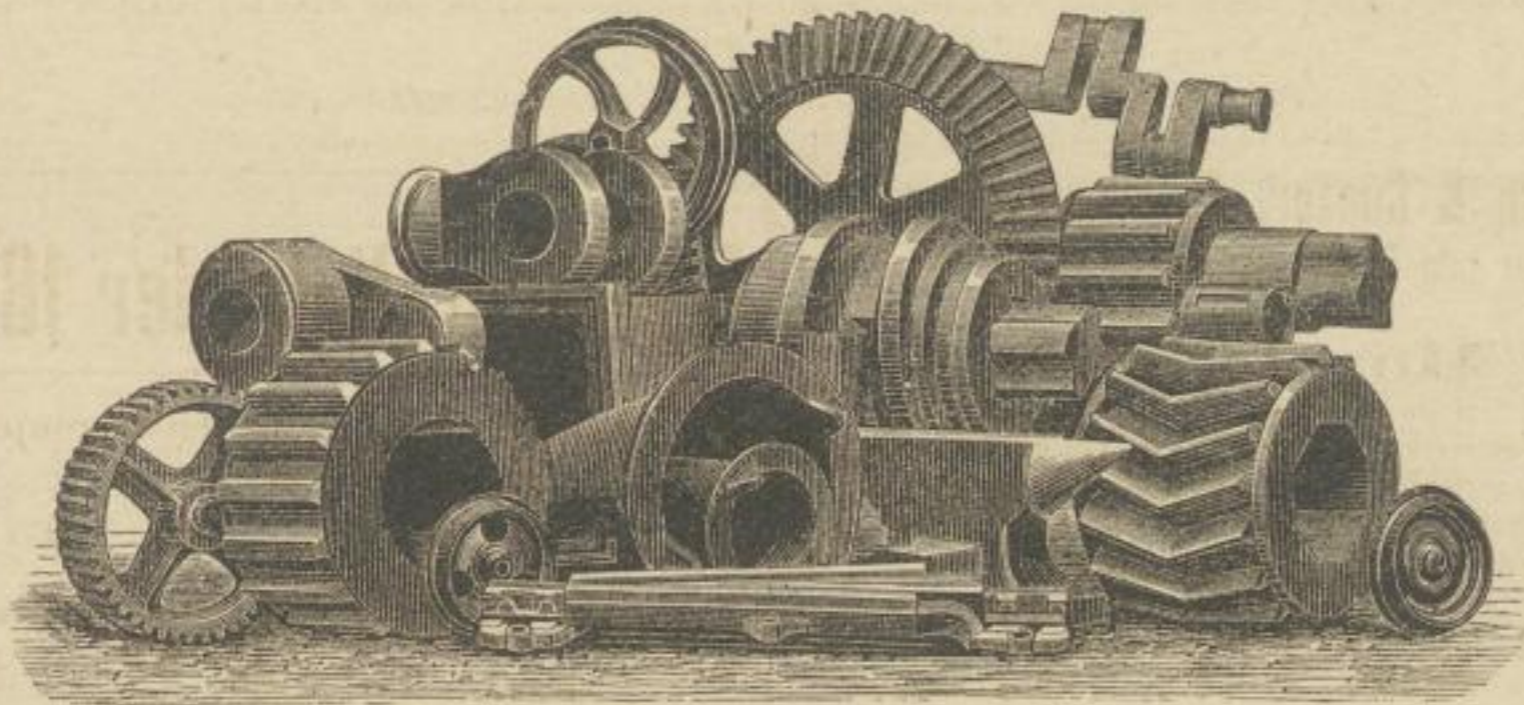
Gefäll. Offerten vermittelt unter **H. W. Nr. 3** die Expedition dieses Blattes. 85

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, Hammerbäre, 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.

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

III. Walzstahl.

Rund- und Quadratstahl von 13 bis 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.

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

Grafenberger Gulsstahlfabrik

in

DÜSSELDORF

liefert

Gulsstahl-Schmiedestücke

jeder Art und in jedem Gewichte für

Eisenbahnbedarf

und

Maschinenfabriken,

roh vergeschmiedet, vor- und fertig bearbeitet,
sowie vorgeschmiedete Gulsstahlblöcke und
Rohstahlblöcke.

Ferner:

Gulsstahl-Façonguls,

als Gulsstahlscheibenräder, Herzstücke und
Kreuzungen incl. Garnitur für Eisenbahnen,
Hammerbüsse, Einsätze und Ambesse, Gesenke
für Schmiedestücke, Kammwalzen etc. für Walz-
werke, Drehscheiben-Rollen, Presszylinder
für hydraulische Pressen auf garantirten Druck
geprüft, etc. etc. 44

Gulsstahl- und Flußeisen-Bleche.

B A R O P E R

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. Dampfhämmer; Walzenzugmaschinen; complete Walzen-
straßen; Richtpressen; Scheeren; Luppenbrecher; complete Draht-
ziehereien; Dampfpumpen; Condensatoren; Transmissionen u. s. w.
Sämtliche Gulsartikel. 31

Carl W. Lange

Essen a. d. Ruhr

Dampfkessel- und Eisen-Construction.

Zwei-Flammrohrkessel

von circa 80 Meter Heizfläche

hält zur sofortigen Lieferung bereit. 3

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

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

Balcke, Telling & Co.

in

BENRATH.

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.

Perkins 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.

Fields Röhren.

Fufswärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

33

SCHÜCHTERMANN & KREMER

Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,
Fabrik für gelochte Bleche
in Dortmund

liefern als Specialität:

Kohlenseparationen
Kohlenwäschen
Stückkohlenverlader
System Cornet
Deutsches Reichspatent.

Erzwäschen
Sinterwäschen
Briquettmaschinen
System Couffinal
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, Stofsherde 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

Patent-Wellrohre

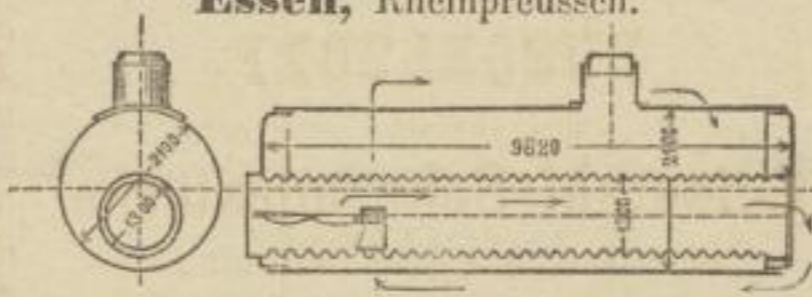
(System Fox)

von

SCHULZ KNAUDT & Co.

Puddlings- und Blechwalzwerk

Essen, Rheinpreussen.



Der Dampfkessel mit gewelltem Flammrohr nach vorstehender Skizze erzielte auf der Gewerbe-Ausstellung in Düsseldorf 1880 von sämmtlichen Kesseln die grösste Leistung, nämlich: 10,854 Kilogr. Dampf pr. 1 Kilogr. Kohle bei einer Anstrengung von 18,614 " " " 1 □ Meter Heizfläche.

Hauptvorzüge der Wellrohre sind:

1. **Sicherheit vor Explosion** infolge der 4-5mal grösseren Widerstandsfähigkeit gegen äusseren Druck als bei ungewellten Flammrohren; dieser Umstand gestattet:
2. **Grosse Durchmesser bis 1400 mm.** daher besserer Verbrennungsraum und grössere Ausnutzung des Brennmaterials.
3. **Keine Reparatur**, indem keine Lockerung der Nieten durch Ausdehnung und Zusammenziehung stattfinden kann und Längsnähte geschweisst sind.
4. **Kein Ansatz von Kesselstein** infolge der Elastizität der Wellen.

Certifikate, Modelle und Zeichnungen stehen zur Verfügung.

75

A. Prochaska & Co.

WIEN IV.

Mayerhofgasse 11.

Technisches Bureau
für Bergbau, Hüttenwesen u. Eisenbahnbedarf.

Nachsuchung und Verwerthung von Patenten
der Berg- und Hüttenindustrie.

66

Whitwellapparate.

Vier Garnituren Ventile nebst Blechgehäusen
werden preiswerth abgegeben.

Näheres sub A. B. 7 durch die Exped. d. Bl. 102

AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: **Reichwald**, Newcastle Tyne).

Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

Export

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc. 104

Beste Referenzen.



Ingenieur-Gesuch.



Für mein **Blechwalzwerk** suche ich einen jüngeren, wissenschaftlich gebildeten Techniker, der die Fabrication von Grob- und Feinblechen **gründlich** kennen und als Betriebsbeamter schon genügende Erfahrungen in diesem Zweige gesammelt haben muß, und sehe Offerten mit Angabe der Ausbildung, bisherigen Thätigkeit und Gehaltsansprüchen entgegen.

Gußstahlfabrik Essen, den 28. Januar 1882.

Fried. Krupp.

109

Gesucht

für eine große norddeutsche Locomotivfabrik eine Anzahl **Constructeure**. Solche, die selbständig an Locomotiveconstructionen gearbeitet haben, erhalten den Vorzug.

Offerten mit Gehaltsansprüchen, früherer Thätigkeit und Zeit des event. Eintritts befördert sub **T. Z. HAASENSTEIN & VÖGLER**, KÖLN a. Rh. 107

H. Kötting & Co.
Berg Gladbach

fabriciren

Prima Temperguß

== Feinste Referenzen. == 103

JULIUS BOEDDINGHAUS

Civil-Ingenieur

Düsseldorf

Marienstraße Nr. 4.

Vertreter der Firma

SIEMENS & HALSKE in BERLIN

für Rheinland und Westfalen.

ANLAGEN

für

elektrische Beleuchtung, elektrische Eisenbahnen,
elektrische Kraftübertragung, Galvanoplastik.

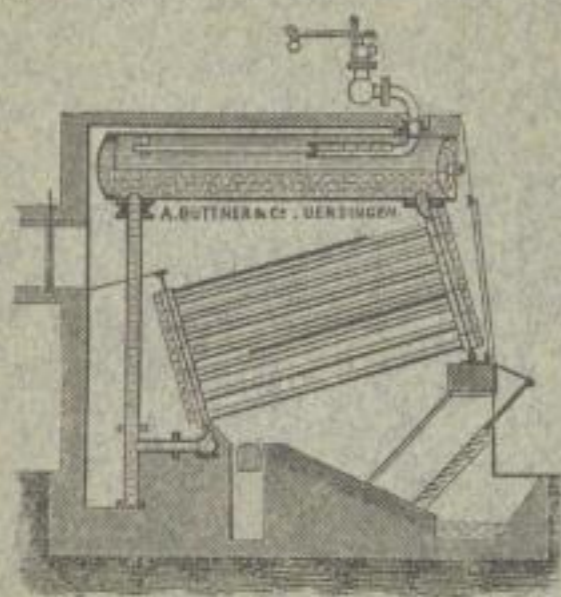
Wassermesser. Telephone.

Elektrische Feuermelde- und Wächter-Control-Uhren.

Maschinen und Apparate

zu Fabrikpreisen. 105

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



Rheinische Röhren-Dampfkessel-Fabrik

A. BÜTTNER & CO.

Uerdingen am Rhein.

Circulations-Röhren-Dampfkessel

mit großem Dampf- und Wasserraum.

besonders vortheilhaft für
größte Verdampfungs-Anforderungen und mit unerreichtem
Erfolg in die Hütten- und Bergwerks-Industrie eingeführt.

Unser Kessel erzielte auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880
mit einer Verdampfung von 9,92 Kilo pro 1 Kilo Kohle
bei einer Leistung von 18,61 Kilo Dampf pro 1 \square Meter Heizfläche

das beste Resultat

unter allen ausgestellten Röhren-Kesseln.

SPECIAL-CONSTRUCTION

zur Ausnutzung der Heizgase von Schweiß-, Puddel- etc. Oefen.
Patent-Rippenrohrvorheizer. Einbecker Stufenroste.

Beste Referenzen, Prospekte und Offerten auf gefl. Anfrage gratis und franco. 73

August Bagel

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 etc.

Reichster Schriftenvorrath.

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

Fritz Lürmann — Ingenieur — Osnabrück

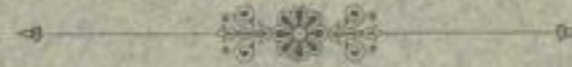
(früher Hütten-Director)

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. Kombinationen dieser Generatoren mit Zinköfen, Glasöfen, Flammöfen etc. D. R. P. 17030.
5. Lufterhitzer D. R. P. 12331.
6. Gekühlte Schieber und Rahmen für höchste Temperaturen. D. R. P. 14295 und 16501.
7. Destillations- und Sublimations-Apparate mit kontinuierlichem Betriebe für Steinkohlen, Torf, Braunkohlen, Schiefer, Erze u. s. w. D. R. P. 12432, 14006 und 16118.
8. Koksöfen mit kontinuierlichem Betriebe, mechanischer Beschickung. D. R. P. 13021, 16134, 17055, 17179 und 17203.
9. Koksöfen mit intermittirendem Betriebe. D. R. P. 15512 und 16741.
10. Gemauerte Retorten zur Destillation von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf etc. D. R. P. 9062.



54

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 etc.

für den Bergbau.

Gebläsemaschinen,

Walzenzug- u. Reversirmaschinen

Dampfhämmer und Dampfschereen etc.

für den Hütten-Betrieb.

Wasserwerks-Pumpmaschinen, liegende, stehende, sowie Woolfschen Systems als Specialität.