

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 11.

November 1891.

11. Jahrgang.

Ein Erinnerungsblatt an Louis Berger (Witten).

Ich will des Landes Beste rathen und das nicht lassen um Weib noch Kind, um Vater noch um Mutter, um Schwester noch um Bruder, noch um keinerlei Gift oder Gabe, noch um Neid, noch um Habe, noch um Noth, noch um eines Herren willen, noch um Furcht vor dem Tod.
Alter deutscher Schöffeneid.

Die vorstehenden Worte des alten deutschen Schöffeneides prangen als Motto auf dem Buche, welches den Manen des alten Harkort der Mann widmete, dem das nachfolgende Erinnerungsblatt geweiht ist. Voll und ganz passen sie auch auf ihn, den leider viel zu früh verewigten Abgeordneten Louis Berger (Witten). „Des Landes Beste rathen“ — das war der Wahlspruch, den er treu durchs ganze Leben bewahrte, dem Lande dienen ohne Rücksicht auf eigenen Gewinn, ohne Ansehen von Hoch und Niedrig, ohne Angst vor Mißgunst von oben, vor Verleumdung von unten, das war seine Lebensaufgabe, sein Beruf, seine Freude, sein Stolz.

Als Louis Berger am 9. August 1891 zu Horchheim sein Auge für immer geschlossen, hat die Tagespresse seine kraftvolle, selbständige und wohlthuende Charakterfigur in der politischen Geschichte des jungen preussisch-deutschen Verfassungsstaates in das rechte Licht gestellt. Unsere Aufgabe ist es heute, Bergers Verdienste um die deutsche Industrie, die deutsche Technik und

die deutsche Volkswirtschaft in kurzen Zügen zu würdigen.

Berger war am 18. August 1829 zu Witten a. d. R. geboren. Nach Absolvirung des Progymnasiums Adolfinum in Mörs hatte er seine kaufmännische Lehrzeit im Comptoir seines Vaters zurückzulegen. Späterhin als Rechnungsführer auf Zeche »Franziska« und danach als Mitglied der Direction der »Steinhausener Hütte« thätig gewesen, trat er Ende der fünfziger Jahre in die Firma Berger & Co. in Witten ein. Die von seiner Firma betriebene Gufstahlfabrik, das heutige »Gufstahlwerk Witten«, verdankt ihre Gründung B.'s Vater, Carl Berger, dem es gelungen war, das sorglich gehütete Geheimniß der Tiegelstahldarstellung durch andauernde Versuche sich nutzbar zu machen. Die Fabrik nahm raschen Aufschwung. Bald nach

Louis Bergers Eintritt gelang es, die ersten Gufstahl-Gewehrläufe herzustellen — ein Fortschritt von größter Bedeutung für die ganze moderne Feuerwaffentechnik überhaupt und für

die Bergersche Fabrik im besonderen. Gern erzählte B., wie es gelungen sei, der neuen Erfindung Eingang zu verschaffen. N. v. Dreyse in Sömmerda, der Erfinder des Zündnadelgewehrs, hatte eine große Lieferung seiner Gewehre für den Preussischen Staat übernommen. Gewehrläufe wurden bis dahin aus Schmiedeisen über den Dorn geschweifst. Gerade in jener Zeit nun war Dreyse zu seinem großen Mißvergnügen veranlaßt, eine außergewöhnlich große Zahl dieser Läufe wegen schlechter Schweifung, Aescherstellen und sonstiger Fehler auszumustern, und die Liefertermine drohten überschritten zu werden.

Dreyse klagte sein Leid seinen Geschäftsfreunden Berger & Co., und diese beeilten sich, ihm einige ihrer Gufsstahlläufe zur Probe zu liefern, ohne sich indess über die Natur des Materials weiter zu äußern. Erst nachdem die Proben der Bergerschen Rohre glänzende Resultate gegenüber den mit Eisenläufen angestellten ergeben hatten, wurde das Kind beim rechten Namen genannt. Damit aber war die Einführung der Gufsstahlläufe in Preußen gesichert, und nach und nach folgte man allgemein dem Beispiele. Die Herstellung der Stahlläufe war lange Zeit eine ausschließliche Specialität von Berger & Co., die aber später noch weiteres Kriegsmaterial, Kanonenblöcke, dann auch fertige Geschütze, herstellen lernten.

Abschlüsse solcher Geschäfte waren die Veranlassung zu B.'s großen Reisen in fast alle europäischen Länder. In Preußen hatte man zwar seitens der Regierung die guten Eigenschaften der Bergerschen Stahlproducte anerkennen müssen, auch für mancherlei Artikel dem Wittener Werke die Kundschaft der Staatsfabriken zugewendet — im großen und ganzen aber war man an leitender Stelle der Ansicht, man müsse Staatsaufträge vorzugsweise regierungsfreundlich gesinnten Fabricanten zuwenden. B. aber gehörte — 1865 in das Haus der Abgeordneten gewählt — zur alten Fortschrittspartei. Das genügte damals, um seine Firma zurücksetzen zu lassen, so oft es eben anging.

Anders im Auslande. B.'s Talent, mit Hoch und Niedrig zu verkehren, erleichterte ihm nicht nur den Abschluß seiner Geschäfte, sondern führte in vielen Fällen zur Anknüpfung freundschaftlicher persönlicher Beziehungen, die bis an seinen Tod dauerten. Eine an ihn ergangene Aufforderung der russischen Regierung, bei Petersburg eine Gewehr- und Kanonenwerkstätte zu bauen, lehnte B. ab (es handelte sich um die jetzige »Kronsfabrik« Obuchowo bei St. Petersburg); dagegen förderte er späterhin die Gewehrfabriken in Tula und Ischewsk durch seinen Rath und die Entsendung sachkundiger Arbeiter. Den russischen Verhältnissen überhaupt brachte er stets lebhaftestes Interesse entgegen; er war einer der bestunterrichteten Kenner derselben, und

mancher sachliche Artikel unserer großen Blätter über russische Zustände und Angelegenheiten entstammt seiner Feder. Vor allen russischen Freunden schätzte er Ludwig Nobel, der, ein geborener Schwede, 1862 in kleinstem Mafsstabe eine Maschinenfabrik in Petersburg betreibend, sich aus eigener Kraft eine dominirende Stellung in der russischen Industrie schuf und einer der größten Petroleumraffineure der Welt war, bis 1888 der Tod ihn abberief.

B.'s Vater, der Begründer der Wittener Fabrik, war 1870 heimgegangen. Gründe persönlicher Art waren es, vor allen Dingen der Wunsch, sich mehr dem politischen Leben widmen zu können, die B. veranlaßten, 1873 ein Ueberkommen mit seinen Socien herbeizuführen, nach welchem das mächtig entwickelte Werk in den Besitz einer Actien-Gesellschaft überging.

B. stand nach dem Verkaufe der Leitung dieser, wie aller anderen Actien-Gesellschaften vollständig fern. Niemals nahm er Wahlen zum Aufsichtsrathe und dergleichen an. Er wolle nach allen Seiten unabhängig sein, äußerte er oft. Nur in einigen gewerkschaftlichen Grubenvorständen nahm er seinen Platz ein. Schwer aber wurde ihm der Abschied aus dem eigentlichen praktischen Leben, für das er beanlagt war, wie selten Einer. Mit berechtigtem Stolze sprach er oft von dem vorzüglichen Verhältniß, das zwischen seinen Arbeitern und ihm von jeher bestand. Unser westfälisches Plattdeutsch vorzüglich sprechend, mit einem immensen Personen- und Namengedächtniß begabt, kannte er nicht nur genauestens jedes einzelnen Arbeiters persönliche Verhältnisse, sondern auch die der Eltern, Schwiegereltern und Kinder desselben. So von Allen mit rückhaltlosem Vertrauen beehrt, stets zu Rath und Hülfe bereit, — Sonntags kam meistens der Nachmittag heran, ehe der letzte der seines Rathes Bedürftigen ihn verlassen — konnte er sich die so zuverlässige und so eingehende Kenntniß der westfälischen Arbeiterverhältnisse erwerben, die ihn in seiner politischen Laufbahn auszeichnete und seiner Ansicht Gewicht verschaffte. Seine letzte große Rede im Abgeordnetenhause beweist das. Sein Stolz war es immer, daß einst einer seiner Urwähler gesagt hatte: „Eck sin för Louis Berger, dä stritt för den geringen Mann!“

Daß dieser eigenartige Bildungs- und Entwicklungsgang in Berger einen Anwalt der deutschen Technik und ihrer Jünger erstehen liefs, ist nicht wunderbar. Mit der seinem westfälischen Stamme eigenen Zähigkeit und dem stark entwickelten Rechtssinn bekämpfte er die Bevorzugung des Juristen vor dem Techniker und kam im Abgeordnetenhause immer wieder auf diesen Punkt zurück; denn „eine langjährige Praxis in diesem Hause hat mich überzeugt und belehrt, daß, wenn man in einer Sache das gute Recht auf seiner Seite hat, man jedes Jahr immer wieder mit dem

nämlichen Hammer auf denselben Nagel schlagen muß, bis er endlich festsetzt.“* Und wie schlug er mit dem Hammer seines lebhaften Geistes und seines zündenden Wortes auf diesen Nagel! Mit welchem Sarkasmus fragte er, was man wohl dazu sagen würde, wenn plötzlich der Landwirthschaftsminister zum Forstmeister einen juristisch gebildeten Assessor ernannt hätte, oder wenn durch den Minister der öffentlichen Arbeiten in der Bergabtheilung an die Spitze eines Bergwerks oder einer andern technischen Anstalt ein Jurist gestellt würde! „Darüber würde man“, fuhr er fort, „lachen; denn das widerspräche aller Vernunft wie aller Gewohnheit. Wenn aber derselbe Minister an die Spitze von Eisenbahnbetriebsämtern, in denen doch von allen vorkommenden Fragen wohl $\frac{7}{8}$ technischer Natur sind, Juristen stellt, findet das Publikum dagegen wenig zu erinnern, weil es einestheils die Natur der Dinge nicht kennt, andererseits bei uns daran gewöhnt ist, Juristen in allen möglichen und unmöglichen Stellen zu sehen!“**

Auf dem Gebiete des Verkehrswesens hat überhaupt Keiner wie Berger mit gleicher Sachkenntniß und Ironie den Fluch des Bureaokratismus bekämpft, und gerade er hat bei den Verhandlungen über die Verstaatlichung der Eisenbahnen mit prophetischem Blick eine ganze Reihe von Schäden vorausgesagt, an denen wir nach geschehener Verstaatlichung unter dem Ministerium Maybach thatsächlich gekrankt haben. Berger stand damals ziemlich allein, als er in der IX. Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 13. November 1879*** ausführte: „Während der sechs Legislaturperioden, die ich nunmehr die Ehre habe, dem hohen Hause anzugehören, habe ich stets die Bestrebungen der Königl. Staatsregierung auf Ausdehnung des Staatseisenbahnnetzes nach meinen schwachen Kräften unterstützt. Ich wurde dabei von der Ueberzeugung geleitet, daß es geboten sei, einzelne vernachlässigte Landestheile, namentlich im Osten des Staates, mit den nothwendigen Communicationsmitteln zu versehen; auf der andern Seite aber hielt ich es ebenso für nothwendig, das Staatseisenbahnnetz so weit auszudehnen, daß die Staatsregierung die Kraft gewinne, bald moderirend, bald stimularend, immer aber dirigirend, auf das gesammte Eisenbahnwesen des Staates einwirken zu können. Ich war also, wie Sie aus diesen Worten entnehmen können, und bin noch heute ein überzeugter Anhänger des sog. gemischten Eisenbahnsystems, welches jetzt so vielem unbegründeten Tadel begegnet. Jene Grenzen aber, die ich damals, als ich die Staatsregierung in ihren des-

fallsigen Mafsnahmen unterstützte, mir steckte, sie sind jetzt erreicht, ja ich möchte sagen, schon überschritten. Im gegenwärtigen Augenblicke will die Staatsregierung sogar weit über diese Grenzen hinausgehen, da sie die Privatbahnen zu vernichten und ein monopolistisches Staatseisenbahnsystem herzustellen beabsichtigt. Wenn ich also seither die Staatsregierung in ihren berechtigten Zielen entschieden unterstützte, so ist jetzt für mich der Moment gekommen, sie auf dem neuerdings von ihr betretenen Wege energisch und pflichtmäÙig zu bekämpfen. Heute, angesichts der Angriffe, welche die Staatsregierung auf die Privatbahnen und auf das gemischte System überhaupt macht, erkläre ich, in voller Kenntniß der Sachlage und in voller Ueberzeugung, daß die Privatbahnen sich um unser Verkehrswesen, um Handel und Gewerbe, um die Prosperität unseres Landes und damit um das ganze Vaterland hoch verdient gemacht haben!“ Und als er dann weiter die Gefahren darlegte, die mit der Staatsomnipotenz auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens durch bureaukratischen Schlendrian, durch eine fiscalische Tarifpolitik u. dergl. eintreten könnten und die ja thatsächlich auch eingetreten sind, da citirte er für seine Ansicht das Wort eines Sachverständigen, der gesagt:

„Wir dürfen nicht vergessen, daß, wenn staatlicher Eisenbahngewerbebetrieb von Anfang an existirt hätte, ohne daß ihm das belebende Element der Privatthätigkeit zur Seite gestanden, die Gefahr nahe gelegen haben würde, daß ein Erschlaffen, ein Ermüden eingetreten, daß die Sache in rein bureaukratischen Formen lahm gelegt worden wäre. Steht neben dem Staatsbetrieb ein eifrig strebender Privatunternehmer, der seine Interessen geltend zu machen sucht, so ist dieser zugleich der eifrigste Förderer auch der staatlichen Unternehmungen“, und nannte zur größten Verwunderung und unter lebhafter Heiterkeit des Hauses als den Verfasser dieses Ausspruchs — — Hrn. Dr. Achenbach, den ehemaligen Handelsminister in Sr. Majestät Regierung.

Neben seiner umfassenden Thätigkeit auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens wandte Berger fortgesetzt sein Interesse mit großem Eifer den Wasserstraßen zu, von denen schon der alte Harkort, der erste und wärmste Befürworter des Eisenbahnbaues in Preußen, gesagt hatte: „Während man von Eisenbahnen spricht, soll man die Wasserstraßen, so allein den Welthandel bilden, nicht blind vernachlässigen!“ Berger war eines der treuesten Mitglieder des »Centralverbandes zur Hebung der deutschen Fluß- und Kanalschiffahrt« und einer der eifrigsten Anhänger der Moselkanalisierung, für die er manch gutes und treffendes

* Stenogr. Ber. über die Verhandlungen des Abgeordnetenhauses, 1888, II. Band, 24. Sitzung vom 25. Februar 1888, Seite 654.

** Ebenda, Seite 655.

*** Stenogr. Berichte 1879/1880, I. Band, Seite 147.

Wort im Parlamente gesprochen und die ihn auch sonst als eine Lieblingsfrage beschäftigte. Mit besonderem Vergnügen erinnert sich der mitunterzeichnete Redacteur des wirthschaftlichen Theiles unserer Zeitschrift daran, dafs ihm auf dem III. internationalen Binnenschiffahrtcongreß zu Frankfurt a. M. Berger im Angesichte der Friedelschen Pläne zur Moselkanalisierung mit den Worten auf die Schulter klopfte: „Ihr glückliches, jüngerer Deutschland werdet diese schöne Wasserstrafse bekommen!“ und dann fügte er mit seinem unmachalimlichen ironischen Lächeln hinzu: „Und dann wird sich das wiederholen, was der alte Harkort Ende der zwanziger Jahre in Bezug auf den Eisenbahnbau aussprach: »Unsere Kinder und Enkel werden sich wundern, wie es möglich gewesen ist, dafs sonst kluge Leute bei dieser so einfachen Sache so dumme Gesichter geschnitten haben!«“

Auf der Höhe seines volkwirthschaftlichen Wirkens in der Kammer stand Berger ohne Zweifel nach dem grofsen Bergarbeiterstreik von 1889. Man erinnert sich, welche Verwirrung bezüglich der gewöhnlichsten Begriffe bei Behörden und im Publikum angerichtet worden war: infolge der eine geradezu erstaunliche Sachkenntnis in den gewöhnlichsten industriellen Dingen verrathenden Preisleistungen hatte man Alles geglaubt, wenn es sich nur gegen die Arbeitgeber richtete; man konnte allen Ernstes erzählen hören, die westfälischen Bergarbeiter müßten $\frac{1}{2}$ Stunde »am Seil hängen«, um den Weg in die Grube und aus derselben zu machen, man faßte die achtstündige Schicht in derselben Weise auf, wie die Wechselschicht der Schiffskesselheizer, so dafs auf 8 Stunden Ruhe immer wieder 8 Stunden Arbeit kämen, und was dergleichen unverständige, von der Presse eifrigst weiter verbreitete Dinge mehr waren. Da kam die bekannte Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 15. März 1890,* in welcher Berger als Erster das Wort erhielt und in seiner denkwürdigen Rede das ganze Lügengewebe, welches Unverstand und Uebelwollen bezüglich der Arbeiterverhältnisse im deutschen Bergbau verschuldet hatte, mit fester Hand zerrifs.

„Mir erscheint“, so begann Berger, „das preussische Haus der Abgeordneten heute als ein hoher Gerichtshof der Nation, der in einer hochwichtigen Frage seine letzte Entscheidung und Urtheil abgeben soll. Angeklagte in der gegenwärtigen Verhandlung sind die Grubenbesitzer an der Ruhr, in Aachen und Saarbrücken, in Ober- und Niederschlesien; als Kläger treten die im Mai 1889 streikenden Bergleute auf; untersuchungsführender Richter ist die Königl. Staatsregierung“ — „ich erscheine heute vor Ihrem hohen Gerichts-

hofe als Anwalt für die angeklagten Bergwerksbesitzer der Preussischen Monarchie.“

Und nun begann Berger mit umfassendster Sachkenntnis und mannhaftem Muthe, ohne Rücksicht nach oben oder unten, den Gang des Streiks darzulegen, indem er zunächst Rechenschaft darüber verlangte, wer die Verantwortung dafür trage, dafs jenes contractbrüchige socialdemokratische Dreiblatt der Schröder, Bunte und Siegel die Ehre haben konnte, von Sr. Majestät dem deutschen Kaiser empfangen zu werden. „Ich frage, meine Herren, wer von den verantwortlichen Ministern Seiner Majestät trägt die Verantwortlichkeit für diesen Act, jene drei enragirten Socialdemokraten bei Sich empfangen zu haben?“ Und er schilderte dann weiter jenes »Kesseltreiben« gegen die Arbeitgeber, welches durch die Haltung der Behörden in hohem Grade begünstigt worden sei. Mit feiner Ironie erzählte Berger, der ja ein Meister der parlamentarischen Causerie war, jenen Vorfall, der einem auf die Suche nach Anklagematerial geschickten preussischen Geheimrath — Berger nannte ihn »den Herrn Legaten in außerordentlicher Mission« — passirte, der einen vermeintlichen Zechenarbeiter trifft und ihn fragt, wieviel er täglich verdiene. „Ich verdiene 22 Silbergroschen.“ — „Auf welcher Grube arbeiten Sie denn?“ — „Ich arbeite auf gar keiner Grube; ich bin Bremser auf der Eisenbahn!“ — „Nach diesem Bescheid“, fuhr Berger fort, „hat der Herr Legat in außerordentlicher Mission ärgerlich gemeint: Ach, das ist etwas Anderes! wie s. Z. Junker Alexander bei der Kuh des Bauern, und sich seitwärts in die Büsche geschlagen.“

Und von der Schilderung der neben der officiellen Untersuchungscommission hergehenden Thätigkeit dieser »Specialabgesandten, Leute mit hohen Titeln, aber sehr geringen Mitteln an Einsicht und Sachkenntnis«, ging Redner dann auf die öffentliche Meinung über, von der Abg. Broemel gemeint, sie habe sich auch in diesem Falle „just and reasonable“ benommen, und zeigte das Verkehrte dieser Anschauung, um sodann mit den Worten zu schliessen:

„Meine Rolle als Vertheidiger ist zu Ende. Lassen Sie mich noch ein letztes Wort als Mitglied dieses Hauses sprechen.“

Bilden Sie sich nicht ein, m. H., dafs die uns heute beschäftigende Sache nur localer Art wäre und etwa blofs die Bergwerksbesitzer und Actionäre in Westfalen und Aachen, den Fiscus in Saarbrücken und die Magnaten in Ober- und Niederschlesien angehe. Nein, m. H., der Kampf betrifft Sie Alle, jeden Einzelnen von Ihnen, das ganze Land! Der Streik vom Mai 1889 war eine grofse Kraftprobe, ein Sturmangriff der Socialdemokratie gegen die bürgerliche Gesellschaft, der materiell ja

* Stenogr. Berichte 1890, II. Band, Seite 724 ff.

noch einmal zurückgeschlagen ist, aber dabei einen schrecklichen Mangel an richtigem Verständniß in allen Kreisen bloßgelegt hat, der Schlimmes befürchten läßt im Wiederholungsfalle.

Ich schliesse nicht mit dem jetzt häufig gebrauchten Worte: *videant consules!* — denn „ehrlich gesagt, die *consules* sind in diesem Falle wahrlich nicht klüger gewesen, als der große Haufe!“ — „Nein, m. H., ich schliesse mit den Worten: *Tu a res agitur*, Deine eigene, Deine persönliche Sache, für Alle und für jeden Einzelnen, sie war es, die heute und in den letzten Tagen in diesem Saale verhandelt worden ist.“

Dies war die letzte gröfsere Rede, welche Berger in der Kammer gehalten hat — am

12. Juni 1890 sprach er nur noch wenige Worte zu einer Petition, die der Justizcommission vorlag — es war ohne Zweifel auch die Rede, welche ihn auf der Höhe seiner volkswirtschaftlichen Thätigkeit zeigte. Bald fesselte ihn ein tückisches Leiden 10 Monate an das Krankenlager; nun ist sein Mund für immer verstummt, der nicht bloß von der Tribüne aus trefflich zu reden verstand, sondern auch in der geselligen Unterhaltung den Zuhörerkreis Stunden lang fesselte. Und so rufen wir ihm in die stille Gruft dasselbe Wort nach, wie beim Beginn dieses Jahres seinem ebenfalls zu früh verewigten Freunde Dr. Gustav Natorp:

Multis ille bonis flebilis occidit.

Die Redaction von „Stahl und Eisen“:

E. Schrödter.

Dr. W. Beumer.

Das Gefüge der Schienenköpfe.*

Vom Geh. Bergrath Dr. H. Wedding in Berlin.

(Hierzu Tafel XXII.)

M. H.! Im vorigen Jahre hatte ich mir erlaubt, Ihnen die Ergebnisse vorzulegen, welche ich durch die Untersuchung einer belgischen Goliathschiene mittelst des Mikroskops gewonnen hatte. Es hatte sich gezeigt, daß in dieser Schiene der Kopf sowohl in seinem Innern, als in der Nähe der Lauffläche, viel lockerer war als in dem übrigen, annähernd halbmondförmigen Theile, ja so locker, daß man daraus nothwendigerweise eine Gefahr für den Verschleiß der Schiene folgern mußte. Diese Mittheilungen veranlaßten den Herrn Chef des Reichsamtes für die Verwaltung der Reichseisenbahnen, mir weiteres Material zur Untersuchung aus den Beständen der Generaldirection der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen zu überweisen. Se. Excellenz der Herr Chef hat mir gestattet, die aus diesen Untersuchungen hervorgegangenen Ergebnisse dem Vereine öffentlich mitzuthemen. Ich mache von dieser gütigen Erlaubniß hiermit Gebrauch. Das Material ist durch Sendungen fernerer Proben von seiten des Herrn Generaldirectors Brauns (Union in Dortmund) und des Herrn Directors Thielen (Phönixhütte in Laar bei Ruhrort) wesentlich bereichert worden.

Was zuvörderst die Goliathschienen, also mit anderen Worten Schienen von einem Gewicht von 50 kg und mehr für das laufende Meter,

betrifft, so habe ich zuvörderst deren noch drei weitere zu untersuchen Gelegenheit gefunden. Die erste stammte von der Generaldirection in Straßburg. Sie war belgischen Ursprunges und zwar von der Hütte zu Angleur. Es zeigte sich hierbei, daß diese Schiene, welche im übrigen nach den Untersuchungen der Generaldirection in Straßburg in den drei dem Kopfe entnommenen Proben (*a*, *b* und *c*) vorzügliche Festigkeitseigenschaften hatte, dennoch bei der mikroskopischen Untersuchung kein gleichmäßiges Gefüge aufwies. Hier, wie auch bei den folgenden Proben waren von den Versuchsstäben je einer von rechteckigem Querschnitt nahe der Seitenfläche (*b*), je zwei vom kreisförmigen Querschnitt nahe der Lauffläche (*c*) und aus dem tieferen Theile des Kopfes (*a*) [vgl. Fig. 19 u. 20] entnommen. Es hatte *c* 80 kg Festigkeit, 19 % Querschnittsverminderung und 12½ % Dehnung, *a* 81 kg Festigkeit, 20 % Querschnittsverminderung und 12 % Dehnung, und *b* 80 kg Festigkeit, 22 % Querschnittsverminderung und 12½ % Dehnung gezeigt. Sehr merkwürdig ist es, daß, obwohl der Querbruch der ganzen Schiene und auch der Längsbruch des Fußes sehr gleichförmig war, wie die ausgestellten Proben und die Abbildung in Fig. 1 beweisen, doch schon in einem sehr sorgfältig geschliffenen und polirten Querschnitt der Schiene ein eigenthümliches Bild erscheint, welches Sie in der Fig. 2 photographisch abgebildet finden. Sie erblicken einen fast kreis-

* Vorgetragen im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin am 13. October 1891.

Querbruch.



Feils - Längsbruch.

Fig. 1.

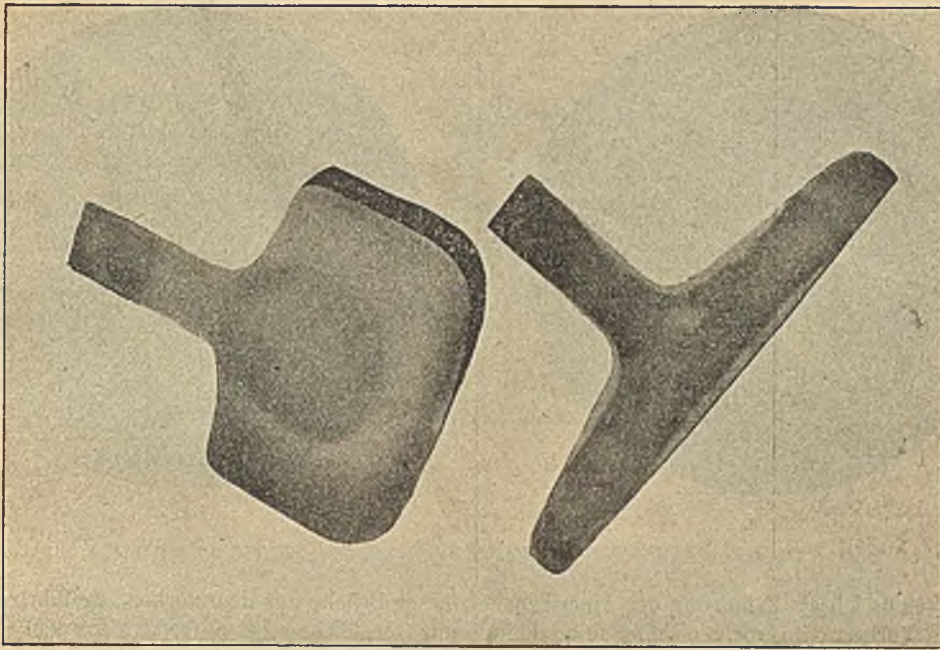


Fig. 2.

runden Kern im Kopfe, welcher beim Photographieren eine dunklere Farbe gab, da infolge des erheblich lockeren Gefüges ein abweichender Lichtreflex stattfand, dann einen ziemlich dichten, halbmondförmigen Ring und darauf den ein lockeres Gefüge aufweisenden Rand, der auf Kopf und Kante sich fortsetzt. Die Abbildung ist in verkleinertem Mafsstabe, ungefähr wie 1 : 2 hergestellt, weil sich diese Erscheinungen besser bei einer geringen Verkleinerung wiedergeben liefsen. Das Beweisstück, welches ich ebenfalls mitgebracht habe, ist leider stark verrostet. Bei einem Bau in der Kgl. Bergakademie sind diese Probestücke ohne mein Vorwissen ausgeräumt und dabei leider dem Verderben sehr erheblich ausgesetzt worden. Darin, m. H., liegt überhaupt ein Nachtheil aller dieser polirten Proben, dafs sie leicht rosten; man kann dem nur durch sorgfältige Aufbewahrung in geschlossenen Gefäfsen und in trockener Luft vorbeugen, und ist dennoch nicht sicher. Daher ist die sofortige Aufnahme durch Photographie durch nichts Anderes zu ersetzen.

In dem Gedanken, die eigenthümliche Erscheinung könne durch einen Zufall hervorgerufen sein, habe ich die Fläche mehrfach abschleifen und poliren lassen, aber dieselbe Erscheinung zeigte sich an allen Querschnitten derselben Schiene. Die mikroskopische Untersuchung der polirten, dann in diesem Falle schwach geätzten und bei 210° C. angelassenen Fläche der Schiene ergab die folgenden Ergebnisse bei der Vergröfserung in dem Mafsstabe von 15 : 1.

Ich bemerke hierzu, dafs bei den Abbildungen, wo es nöthig erschien, *O* die Richtung nach der Lauffläche, *U* die Richtung nach unten (also nach dem Fusse zu), *R* und *L* rechts und links bezeichnen. Fig. 3 ist aus dem oberen Theil des Kopfes. Nach *U* zu sieht man in dem dunkleren Theile klar einen Theil des lockeren Kernes, der viel zahlreichere Poren aufweist, als der darüber liegende Theil. Im übrigen sieht man, dafs die Gefügetheile in der Richtung von *R* nach *L*, d. h. in der Richtung des Walzdruckes am festesten ineinandergefügt sind, in der Richtung von *O* nach *U* dagegen streifenweise übereinander liegen. Diese Erscheinung wiederholt sich stets und ist sehr merkwürdig. Man erkennt, dafs die Längsrichtung der Lagerung der Gefügetheile nicht dem Walzdrucke entspricht, sondern rechtwinklig dazu steht. Die von mir als Krystalleisen bezeichneten, in eine Grundmasse (Homogeneisen) gelagerten, eckig begrenzten Theile sind nämlich rechtwinklig zum Walzdruck gestreckt. Fig. 4 stellt die Mitte des lockeren Theiles dar. Die grofse Porosität des Gefüges ist unverkennbar. $L^1 R^1$ ist wieder die zur Horizontalrichtung der Schiene beim Walzen senkrechte Richtung, also die Richtung des Walzdruckes. Auch hier bemerkt man deutlich die vorher erwähnte Ineinanderschiebung der Gefügetheile in dieser Richtung. Fig. 5 stellt den obersten Theil des Kopfes, etwa 1 mm unter der Lauffläche, dar. Die Gruppenbildung der Eisenkörner ist hier sehr deutlich, und dies ist es wohl, was ganz besonders jene starke Abnutzung

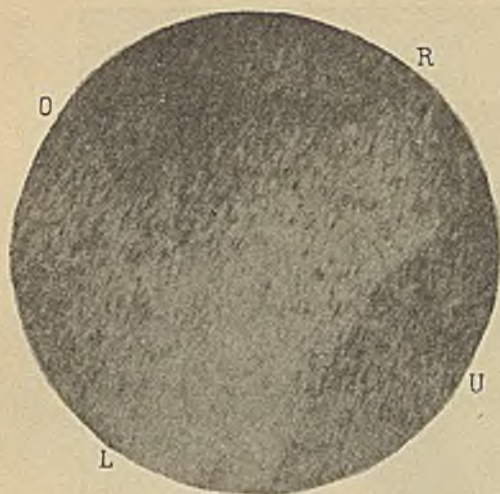


Fig. 3.

bedingt, welche ich als Erfahrung der Amerikaner in meinem Vortrage im vorigen Jahre mitgeteilt hatte. In Fig. 6 ist das Bild des polirten, geätzten und angelassenen Stabes der Zerreißprobe aus dem oberen Theil des Kopfes dargestellt. Das hier anscheinend viel lockerere Gefüge als das des entsprechenden Schiffs (Fig. 5)

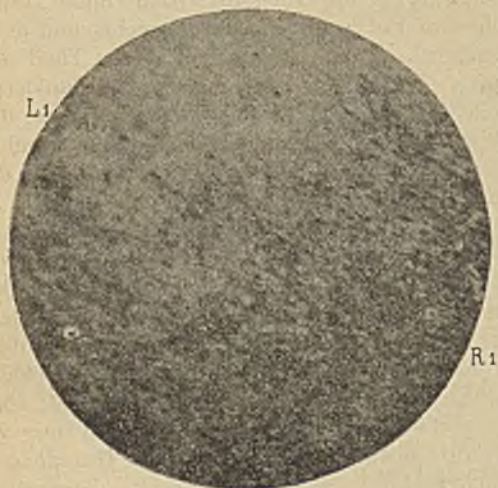


Fig. 4.

darf nur als eine Folge der vor dem Bruch erfolgten starken Dehnung des Probestabes aufgefaßt werden. Die Brüche derselben Schiene sind zum Vergleich in Fig. 7 abgebildet. Sie zeigen kaum merklich eine Andeutung derjenigen Unterschiede, welche in dem polirten Schiffe so klar hervortreten. Der Bruch *a* entspricht etwa der Fig. 4 und der Bruch *c* der Fig. 5, während Fig. 3 dazwischen liegt. Offenbar zeigt der Bruch *c* das lockerste Gefüge; indessen darf das Aussehen

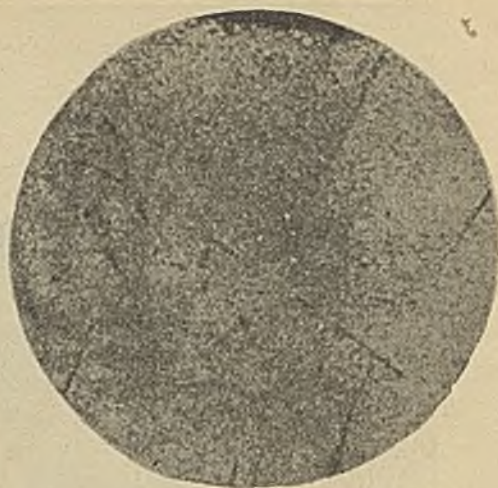


Fig. 5.

dieser Brüche aus dem vorher angeführten Grunde nur vergleichsweise aufgefaßt werden.

Eine weitere Untersuchung umfaßte eine von der Phönixhütte gelieferte belgische Goliathschiene, welche wohl älterer Zeit entstammte und genau jene Eigenschaften zeigte, die ich in meinem früheren Berichte erwähnt hatte.



Fig. 6.

Eine dritte Untersuchung betraf eine in Deutschland hergestellte Goliathschiene, welche ich der Güte des Herrn Generaldirectors Brauns in Dortmund (Union) verdanke. Die Festigkeitseigenschaften derselben sind mir nicht bekannt. Ich habe auch von dieser Schiene einen Schliff angefertigt und diesen nach der Politur photographisch aufgenommen. Die Fig. 8 zeigt diesen Schliff und hierin ein der belgischen Schiene zwar ähnliches Verhalten, jedoch ist ein Unter-

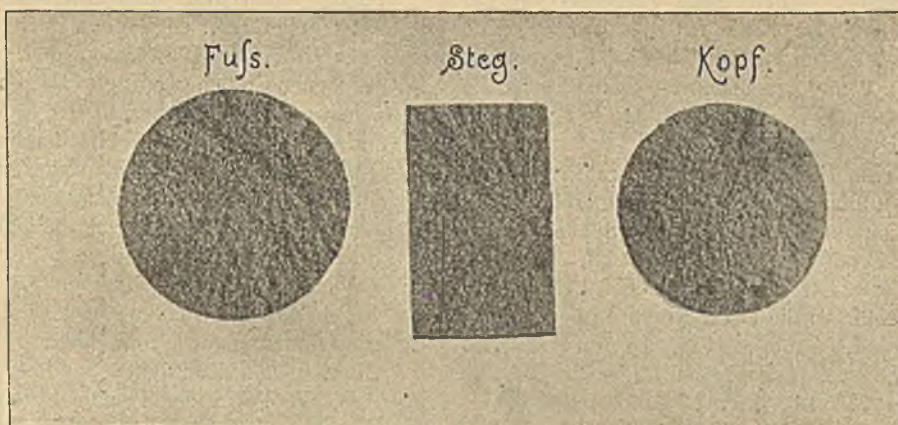


Fig. 7.

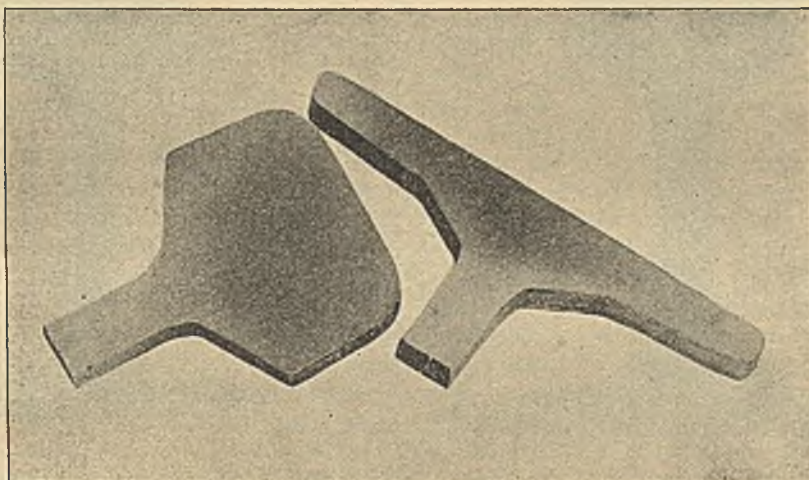


Fig. 8.

schied in Bezug auf die Lage des lockeren Gefüges wahrzunehmen. Der lockere Theil liegt nämlich ferner von dem Stege, er ist in den Kopf hinaufgerückt, näher an die Lauffläche geschoben und dabei sehr einseitig ausgebildet. Im übrigen ist das Gefüge ein viel dichteres, als das der belgischen Goliathschiene, so daß sich hieraus ergibt, wie es wohl möglich ist, aus besserem Material und bei sorgfältigerer Darstellung auch ein gleichmäßigeres Gefüge zu erhalten.

Endlich ist mir durch die Güte des oben genannten Herrn Directors der Phönixhütte eine weitere Goliathschiene zugegangen, welche aus Seraing stammt. Deren Abbildung werde ich Ihnen später vorführen, weil gerade das Gefüge dieser Schiene ganz besonders lehrreich für den Einfluß der Fabricationsart ist. Es ist nämlich dieses Material ein verhältnißmäßig sehr grobporiges und es ist daher durch sehr starkes Ätzen die Lage der Poren, welche in den bisher

erwähnten Schienen ohne das Vergrößerungsglas nicht ganz deutlich zu verfolgen ist, hier schon mit bloßem Auge und, wie Sie in der Abbildung sehen werden, selbst bei einer Verkleinerung auf die Hälfte noch deutlich wahrzunehmen. Man findet, daß die Poren in dem Kopfe sich vollständig kugelförmig, deren Querschnitte daher fast kreisförmig erhalten haben, während sie da, wo beim Walzen ein starker Druck ausgeübt wird, der Richtung der Druckflächen folgen.

Dies ist über die Goliathschiene an sich zu sagen. Wenden wir uns nun zum Vergleiche des Gefüges dieser Schiene mit kleineren Profilen, d. h. leichteren Schienen.

Der Herr Chef des Reichsamtes für die Verwaltung der Reichseisenbahnen hat mir zuvörderst zwei Schienenproben zugehen lassen, welche in den Grenzen der gewöhnlichen Gewichte liegen; eine derselben (Profil 12) hat nämlich 26,7, die andere (Profil 11) 36,9 kg Gewicht für das

laufende Meter. Auch diese Schienen sind in der gleichen Weise behandelt worden, wie ich dieses nachher noch ausführlicher erläutern werde. Die Figuren 9 und 10 zeigen die mikroskopischen Erscheinungen des Profils Nr. 12, die der Figuren 11 und 12 die des Profils Nr. 11.

Eine dritte Sendung der Generaldirection in Straßburg umfaßte aus nachher zu erläuternden Gründen nochmals zwei leichtere Schienen, und zwar vom Profil Nr. 11 und Nr. 13.

Von diesen letzteren sind in Fig. 13 (Profil 11) und 14 (Profil 13) die Photographieen der Schiffe wiedergegeben, während Fig. 15 und 16 auf Tafel XXII die mikroskopischen Bilder der Schiene des Profils Nr. 11, Fig. 17 und 18 diejenige der Schiene des Profils Nr. 13 wiedergeben.



Fig. 13.

Es zeigt sich zuvörderst, daß die Erscheinungen, welche sich auf den Schliffen der Goliathschienen so klar herausstellten, nicht ausgeschlossen sind, aber daß sie in weit geringerem Maße auftreten. Die Photographieen (Fig. 13 und 14) zeigen Ihnen dies, glaube ich, deutlich. Aber es springt sofort ein Unterschied in die Augen. Es fehlt der halbmondförmige Rand, wenigstens für das unbewaffnete Auge, und der Querschnitt scheint nur aus Kern und Kante zu bestehen. Sieht man die Schiffe dagegen mit dem Vergrößerungsglase an, so bemerkt man auch diesen Halbmond, aber schmal und wenig ausgebildet, namentlich in Profil 11.

Es darf Sie, wie ich nebenbei bemerken will, nicht der Gegensatz im hellen und dunklen Tone der beiden Bilder zu der Vermuthung drängen, daß das einen Unterschied des Gefüges bedeute, es ist nur die Folge der Ablendung des directen Lichtes in dem einen Falle mit hellem, im andern mit dunklerem Papier, je nachdem es der Reflex erreichte.

Nimmt man mit dem Mikroskop die einzelnen Theile auf, so ergibt sich auch hier, daß der Unterschied zwischen dem Gefüge der verschiedenen Stellen des Kopfes lange nicht an das Maß heranreicht, welches in der Goliathschiene zu finden ist, und ferner, daß der Kern verhältnißmäßig dicht, der Rand dagegen erheblich lockerer ist. Noch einen lockeren Kern in dem dichten Kern kann man nicht entdecken.

Bevor ich Ihnen die mikroskopischen Unterschiede näher vorführe, erlauben Sie mir, Ihnen die Ergebnisse der Prüfung seitens der Generaldirection in Straßburg mitzutheilen.

Die Schienen der zweiten Sendung haben, wie erwähnt, die Form der Profile 11 und 12. Sie finden hier die Brüche und die Schiffe des



Fig. 14.

Kopfes ausgestellt, in der Zeichnung Fig. 19 aber die Darstellung der Profile Nr. 11 und 12 in halber natürlicher Größe. Die in dem Kopf schraffirt gezeichneten Figuren zeigen die Stellen, wo die für die Zerreißprobe bestimmten Stäbe entnommen wurden, die höheren Zahlen die Nummern des Probestabes, die niedrigeren die abgerundeten Festigkeitsziffern (kg/qmm). Beim Zerreißen wurden die auf der nachstehenden Zeichnung unter jeder der Figuren eingetragenen Schaulinien von der selbstthätigen Zeichenvorrichtung angegeben, deren Abrissen die Längendehnung der Probestäbe, und deren Ordinate die Belastung derselben zur Darstellung bringen. Die Probestäbe sind aus allen Schienen von analogen Stellen entnommen. Der rechteckige Stab entspricht also immer der Seitenkante, ein runder der Lauffläche, ein zweiter runder dem Kerne des Kopfes. Bezüglich der für die Probestäbe von rechteckiger Querschnittsform verzeichneten Schaulinien bemerkt die Generaldirection, daß das anfänglich langsame Ansteigen nicht in dem

Verhalten der Probestäbe selbst seine Ursache habe, sondern dadurch bedingt sei, daß die die Stabenden fassenden Klemmböden erst nach kräftigem Einpressen ihrer Zähne namhafte Druckkräfte zu übertragen vermögen. Die Ergebnisse der 6 Zerreißproben sind unter der fortlaufenden Nummer 1 bis 6 in der nachstehenden Tabelle I, Seite 888, zusammengestellt.

Die Bruchstücke dieser Zerreißproben zeigten als wesentlichste gemeinsame Eigenthümlichkeit eine starke Veranlagung zur Bildung von Querrissen, durch welche das Material als ungleichmäßig und von harten Adern durchzogen gekennzeichnet wurde. Da die Querrisse die Werthe in den Spalten 6, 7 und 8 der Tabelle I in hohem Maße beeinflussten, so sind diese Werthe für die Beurtheilung feiner Unterschiede in der Materialbeschaffenheit der Schienen wenig geeignet. Nur der eine Probestab Nr. 300, der von Querrissen annähernd frei war, dürfte für die Beurtheilung des Schienenmaterials in seiner Hauptmasse an der Stelle, in welcher derselbe entnommen ist, einen brauchbaren Anhalt bieten.

Bei Ausführung der Schlagversuche wurde von den beiden Versuchsschienen der Profile Nr. 11 und 12 je ein Stück bei einem Freilager von 1400 mm, unter Anwendung eines ballig geformten Aufsatzstückes, der Fallwirkung eines Bärs von 610 kg Gewicht ausgesetzt. Die Ergebnisse der Schlagproben sind in der Tabelle II, Seite 888, dargestellt. Das Versuchsstück aus der Schiene des Profils Nr. 12 wurde nicht bei der eigentlichen Fallprobe zerstört, sondern zerbrach, als der Versuch gemacht wurde, die starke Ausbiegung unter einer hydraulischen Presse zu beseitigen. Von jeder der beiden für die Fallproben verwendeten Schienen ist ein in der Nähe der Bruchstelle entnommenes Stück hier ausgestellt.

Sehen wir uns nun die mikroskopischen Bilder näher an, zuerst Fig. 9 und 10 aus Kante und Mitte des Profils 12, so zeigt die Fig. 9 ein etwas lockereres Gefüge als Fig. 10, aber auffallend ist nur die große Ungleichmäßigkeit, die Bildung von Gruppen, der Gefügetheile in Fig. 9. Weit stärker tritt der Unterschied in Fig. 11 und 12 aus Mitte und Kante des Profils Nr. 11 hervor. Hier ist die Mitte sehr gleichmäßig, und man möchte nach der Erscheinung unter dem Mikroskop kaum der Ansicht der Generaldirection beipflichten können, daß das Material verschiedene harte Adern zeige. Jedenfalls hatte das größere Profil entschieden Annäherung an die Gefügerecheinung der Goliathschienen, und die Ungleichförmigkeit möchte wohl durch die verschiedene Vertheilung der Blasenräume mehr als durch das verschiedene Eisen beeinflusst worden sein.

Interessant ist der Vergleich des Verhaltens im Kleingefüge mit der Festigkeit. Im Profil Nr. 12 ist das Innere des Kopfes mit 70 kg erheblich fester als Lauf- und Seitenfläche mit 63 und

62 kg, bei Profil 11 ist das gleiche Verhältniß mit 65 zu 59 und 54 ähnlich, aber der Unterschied zwischen Lauf- und Seitenfläche ist erheblich.

Gerade mit Rücksicht auf die vorherbezeichneten, in den Probestücken auftretenden Querrisse bei den Festigkeitsversuchen wurde eine Wiederholung der Versuche vorgenommen. Indessen wurden hierzu Schienen der Profile 11 und 13 gewählt, so daß also wohl beide Proben nicht unmittelbar mit den vorhergehenden Ergebnissen vergleichbar sind. Für die Zerreißproben wurden aus jeder der beiden Schienen, welche ebenfalls hier mit Brüchen und polirten Schliffflächen vorgeführt sind, drei Probestäbe entnommen. Sämmtliche Probestäbe wurden aus dem Kopf der Schiene an den, in der hier in halber natürlicher Größe beigelegten Zeichnung Fig. 20 angegebenen Stellen entnommen; ebenso sind hier die entsprechenden Schaulinien unter den beiden Schienen eingetragen. Die Ergebnisse der 6 Zerreißproben finden sich in der Tabelle III, Seite 889, zusammengetragen. Es zeigt sich, daß alle drei Stäbe für die Festigkeitsproben aus der Schiene vom Profil Nr. 11 im wesentlichen annähernd gleiche Bruchfestigkeit und Querschnittverminderung ergeben. Die Verschiedenheit der Dehnung, welche der Stab Nr. 1 gegenüber dem aus der gleichen Schiene entnommenen Rundstab ergeben hat, ist nach Ansicht der Direction der Reichseisenbahn lediglich auf die verschiedene Querschnittsform zurückzuführen, was auch unzweifelhaft durch die Gleichartigkeit in der Beschaffenheit der Bruchstücke bestätigt wird. Uebrigens zeigen die Bruchstücke aller drei Stäbe einen Uebergang aus dem körnigen Gefüge in einen mattgrauen Kern, wie dies bei Zerreißproben guten Materials wohl die Regel sein dürfte, eine Erscheinung, die Sie auch an den ausgestellten sechs Proben deutlich erkennen, aus der aber keine besonderen Folgerungen abgeleitet werden können; indessen zeigt die sehr gleichmäßige Gruppierung der matten Theile um die Mitte der Bruchflächen und der regelmäßige Uebergang der matten Platten in das körnige Gefüge, daß das Material sehr gleichmäßig gewesen ist. Die Ergebnisse der Probestäbe der zweiten Schiene Nr. 4—6 beweisen im allgemeinen, daß die Versuchsschiene des Profils Nr. 13 gegenüber der des Profils Nr. 11 aus einem minder festen, zum Fließen mehr geeigneten Materiale besteht, weshalb die matten Theile der Bruchquerschnitte in dem dem ersten Profile zugehörigen Stab eine beträchtlichere Ausdehnung besitzen. Auch bei diesen Bruchquerschnitten vollzieht sich der Uebergang aus dem matten mittleren Theile in den körnigen in der Weise, daß Querschnitttheile mit gleicher Beschaffenheit zur Stabmitte gleichartig gelagert sind, so daß das Vorhandensein wesentlicher Materialunterschiede bei diesen Stäben nicht zu vermuthen war. Für die Fallversuche

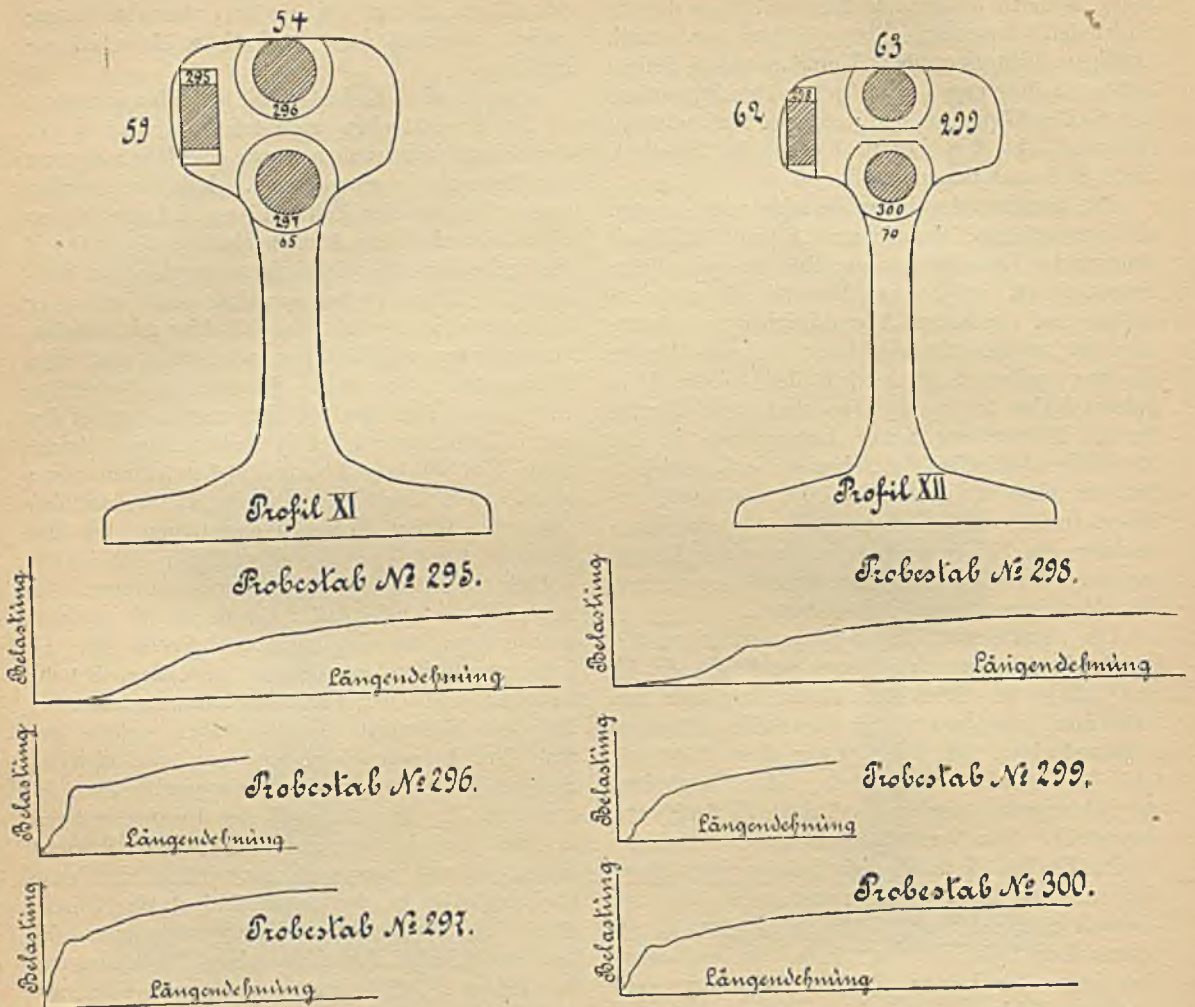


Fig. 19.

der vorliegenden Schienen waren zwei Stücke der Profile Nr. 11 und 13 von je etwa 2200 mm Länge, welche den beiden Versuchsschienen entnommen wurden, angefertigt. Die freitragende Länge jedes der Versuchsstücke betrug 1400 mm, das Gewicht des Bärs 610 kg. In der Mitte der Schienenstücke, da, wo der Bär beim Herabfallen aufschlug, war zum Schutze ein ballig geformtes Aufsatzstück angebracht. Die Ergebnisse der Fallprobe sind in der Tabelle IV, Seite 889, zusammen gestellt. In beiden Fällen konnte der Bruch der Schienenstücke unter dem Fallwerke nicht herbeigeführt werden, weil dieselben unter dem Einflusse des Bärs so entformt und verbogen wurden, daß sie auf ihren Unterstützungen nicht mehr gelagert werden konnten. Auch hier zerbrachen die Schienenstücke beim Versuche, die Verbiegungen behufs Fortsetzung der Fallprobe unter der hydraulischen Presse zu beseitigen. Die Bruchstücke der betreffenden Proben sind ebenfalls hier ausgestellt.

Die Schlussfolgerung aus der Untersuchung bestätigt gewiss unzweifelhaft die Richtigkeit der Annahme, die ich mir erlaubt hatte auszusprechen bei der Vorlage der ersten belgischen Goliathschiene, nämlich daß die Schienenköpfe ungleichförmiger, unganzer und daher dem ungleichförmigen Verschleisse um so mehr ausgesetzt sind, je größer sie werden, so daß daher mit der Größe der Köpfe nicht über ein bestimmtes Maß hinausgegangen werden sollte. Gerade der Vergleich der kleineren Strafsburger Schienen (Profil Nr. 12 und 13) mit den Goliathschienen zeigt dies aufs deutlichste.

Profil Nr. 11 zeigt an der Oberkante das mikroskopische Bild der Fig. 15, in der Mitte das der Fig. 16, letzteres absichtlich mit schräger Beleuchtung aufgenommen. Die große Dichtigkeit des Gefüges in der Mitte ist unzweifelhaft. Noch deutlicher tritt aber der Unterschied im Profil Nr. 13 hervor. Hier zeigt das mikroskopische Bild der Oberkante Fig. 17 fast ganz gleiches

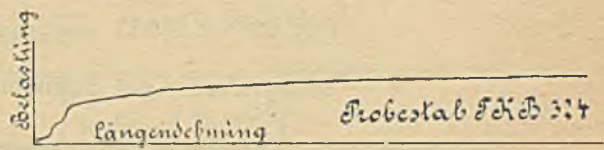
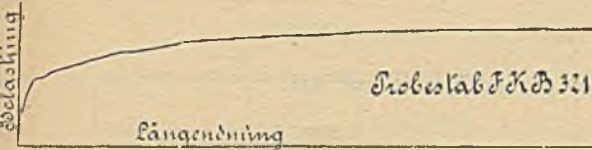
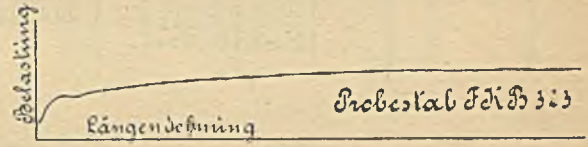
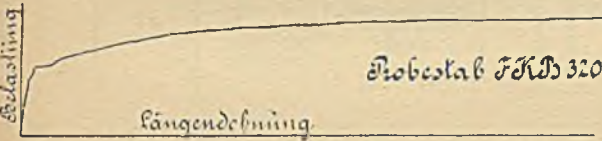
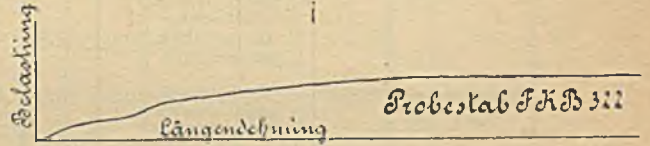
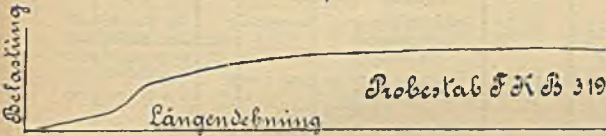
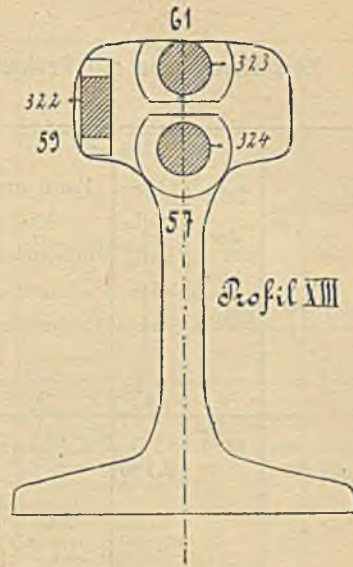
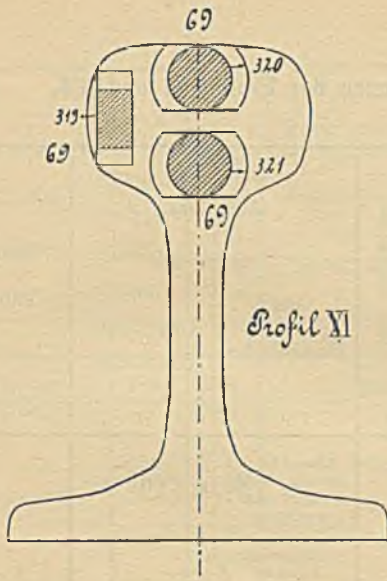


Fig. 20.

Gefüge, wie Fig. 15, dagegen die Mitte Fig. 18 ein vorzüglich dichtes Gefüge.

Es unterliegt also wohl keinem Bedenken, aus den vorstehenden Ergebnissen den Schluss zu ziehen: Mit der Gröfse des Kopfes wächst die Lockerheit des Gefüges an der Laufkante; Lockerheit des Gefüges im Innern bildet sich aber erst bei einer bedeutenden Gröfse des Kopfes und nimmt so zu, dafs es bereits bei der Goliathschiene zu einem lockeren Cylinder ausgebildet ist.

Die Oberflächen (Laufflächen) der Schienen dagegen sind stets lockerer, als der darunter (tiefer) liegende Theil, sowohl bei grofsen, wie bei kleinen Schienen. Da nun die Lockerheit des Gefüges am Kopfe bei den jetzt im Gebrauche stehenden Schienen keinen Nachtheil für den Gebrauch hat, denn die Schienen halten ja ihre angemessene Zeit von 12 Jahren aus, ehe sie durch Abnutzung unbrauchbar werden, so darf

auch angenommen werden, dafs die nicht sehr erheblich gröfsere Lockerheit des Kopfes der Goliathschiene keinen wesentlichen Nachtheil beim Gebrauche hervorrufen werde, und ich erkläre gern, dafs die von mir seiner Zeit gehegten Befürchtungen in dieser Beziehung durch meine vergleichenden Versuche beseitigt sind, und dafs auch die Erfahrungen der Amerikaner sich wohl nur auf Goliathschienen schlechter Qualität gründen mögen. Diese Anschauung bestätigt auch der Vergleich der Festigkeitseigenschaften. Die Festigkeitsunterschiede der Probestäbe in der Nähe der Oberfläche und im Innern des Kopfes zeigen keinen so erheblichen Unterschied, dafs daraus ein Nachtheil abzuleiten wäre, ja im vorliegenden Falle fällt bei den kleinen Schienen der Unterschied sogar zum Theil ganz fort.

Vergleichen wir die mikroskopischen Proben mit den Zerreihsproben, so zeigt das Profil Nr. 11

Tabelle I.

Zerreißversuche mit Probestäben von Stahlschienen der Profile XI und XII.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Materials	Jahr der Lieferung	Bezeichnung des Stabes	Form und Abmessungen des Probestabes	Bruchbelastung in kg a. d. qmm	Querschnittsverminderung in Procenten des ursprünglichen Querschnitts	Bleibende Dehnung in Procenten der ursprünglichen Länge von 200 mm	Aussehen		Bemerkungen
								der Bruchfläche	der Oberfläche des Stabes	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Stahlschiene Profil XI	1886	U. D. B. 295	17 × 9,8 qmm	59,0	22,7	13,5	theils feinkörnig, theils dicht und mattgrau	stark querrissig	die Bruchstelle liegt außerhalb der angekrnten Versuchslänge
2	"	"	U. D. B. 296	⌀ 17 mm	53,9	7,9	6,5	feinkörnig mit mattgrauen Flecken	querrissig	
3	"	"	U. D. B. 297	⌀ 16,8 mm	65,1	16,2	10,5	feinkörnig mit mattgrauen Flecken	querrissig	
4	Stahlschiene Profil XII	1885	U. D. B. 298	17 × 8 qmm	62,5	27,2	17,5	mattgrau, zum Theil feinkörnig	querrissig	
5	"	"	U. D. B. 299	⌀ 14 mm	63,2	5,8	7,5	feinkörnig mit Fehlstelle	querrissig	
6	"	"	U. D. B. 300	⌀ 14 mm	70,4	35,1	17,5	feinkörnig mit mattgrauem Kern	mit sehr schwachen Querrissen behaftet	

Tabelle II.

Schlagversuche mit Stahlschienen der Profile XI und XII.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Schienenstckes	Entfernung der Auflage- und Mespunkte mm	Gewicht des Fallbren kg	Fallhöhe m	Schlagmoment kgm	Reihenfolge der Schläge	Ergebnis bzw. Durchbiegung mm	Bemerkungen
1	Profil XI U. D. 1886	1400	610	0,5	305	1. Schlag	6,5	+ 20 ° C. im Versuchsraume
						2. "	21,5	
						3. "	45	
						4. "	74	
						5. "	108	
						6. "	146	
						7. "	188	
						8. "	233	
						9. "	280	
2	Profil XII U. D. 1885	"	"	0,5	305	1. Schlag	10	+ 20 ° C. im Versuchsraum
						2. "	33	
						3. "	65	
						4. "	105	
						5. "	—	
								gebrochen neben dem Schlagpunkt

Tabelle III.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Materials	Jahr der Lieferung	Bezeichnung des Stabes	Form und Abmessungen des Probestabes	Bruchbelastung in kg u. d. qmm		Bleibende Dehnung in Procenten der ursprünglichen Länge von 200 mm	Aussehen		Bemerkungen
					Querschnittsverminderung in Procenten des ursprünglichen Querschnitts	der Bruchfläche		der Oberfläche des Stabes		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Stahlschiene Profil XI	1888	F. K. B. 319	16,4×9,6 qmm	69,1	45,2	17,8	am Rande feinkörnig, nach der Mitte hin mattgrau und dicht	fehlerfrei	Beide Bruchstücke zeigen sich schwach magnetisch
2	"	"	F. K. B. 320	(\cup) 17 mm	68,8	44,1	22	feinkörnig mit mattem Kern; schwacher Bart vorhanden	wie vor.	wie vor.
3	"	"	F. K. B. 321	(\cup) 17 mm	68,7	42,3	21,5	feinkörnig mit mattem Kern und sehr schwachem Rand	wie vor.	wie vor.
4	Stahlschiene Profil XIII	1889	F. K. B. 322	16,4×8,7 qmm	58,5	52,5	20	mattgrau, am Rande körnig	wie vor.	wie vor.
5	"	"	F. K. B. 323	(\cup) 13,7 mm	61,2	51,0	20	mattgrau mit körnigem Rand und schwachem Bart	wie vor.	wie vor.
6	"	"	F. K. B. 324	(\cup) 13,8 mm	56,7	54,7	22	vorwiegend mattgrau mit körnigem Rand u. starkem Bart	wie vor.	wie vor.

Tabelle IV.

Schlagversuche mit Stahlschienen der Profile XI und XIII.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Schienenstückes	Entfernung der Auflage- und Messpunkte mm	Gewicht des Fallbären kg	Fallhöhe m	Schlagmoment kgm	Reihenfolge der Schläge	Durchbiegung der Schiene mm	Bemerkungen
1	Stahlschiene d. Profils XI, geliefert im Jahre 1888	1400	610	0,5	305	1. Schlag	5	Die Versuchsschiene brach in der Mitte neben dem Schlagpunkt, als versucht wurde, dieselbe unter der hydraulischen Presse seitlich zu richten. Temperatur 20° C. im Versuchsraume
				1,0	610	2. "	19	
				1,5	915	3. "	41	
				2,0	1220	4. "	67	
				2,5	1525	5. "	98	
				3,0	1830	6. "	133	
				3,5	2135	7. "	171	
				4,0	2440	8. "	212	
2	Stahlschiene d. Profils XIII, geliefert im Jahre 1889	1400	610	0,5	305	1. Schlag	11	desgl. wie vor. Temperatur + 20° C. im Versuchsraume
				1,0	610	2. "	34	
				1,5	915	3. "	65	
				2,0	1220	4. "	105	
				2,5	1525	5. "	152	
				3,0	1830	6. "	205	
				3,5	2135	7. "	271	

Die Schläge mußten aus Anlaß der starken seitlichen Ausbiegung der Schiene eingestellt werden.

Die Schläge mußten aus Anlaß der starken seitlichen Ausbiegung der Schiene eingestellt werden.

in der Festigkeit der drei Stäbe gar keinen Unterschied, alle haben 69 kg; beim Profil Nr. 13 dagegen hatte der Stab oben 61, unten 57, seitwärts 59 kg Festigkeit; es ist also hier das umgekehrte Verhältniß, wie bei den Goliathschienen zu verzeichnen.

Ist bei den kleinen Schienen, die einen dichten Kopfkern aufzuweisen haben, kein Bedenken für die gegenwärtige Fabrication zu erheben, so entsteht doch die Frage, ob bei der Goliathschiene nicht der doppelten Lockerkeit im Kopfe durch Beseitigung wenigstens der lockeren Lauffläche vorgebeugt werden könnte. Um hierüber zu entscheiden, müssen wir einen Augenblick bei der üblichen Herstellungsart der Eisenbahnschienen stehen bleiben. Sie wissen, daß die Schienen alle aus Flußeisen hergestellt werden, welches durch den Bessemer- oder den Thomas-Process, in Deutschland ganz vorwiegend durch letzteren (soviel ich weiß, außer Osnabrück und Essen, jetzt überall durch letzteren) erzeugt wird. Das Schienenmaterial ist in den meisten Fällen (durchaus nicht ausnahmslos) ein verhältnißmäßig geringwerthiges gegenüber dem Flammofenflußeisen und dem Tiegelflußeisen; den Anforderungen aber, welche für die Sicherheit des Betriebes gestellt werden, genügt ein solches Material vollkommen. Schienenbrüche sind äußerst selten, gefahrbringend fast niemals. Es wäre falsch, aus übergroßer Vorsicht Anforderungen an das Material zu stellen, welche den Bahnbau und infolgedessen den Betrieb unnöthig vertheuerten. Man kann sich vollständig damit begnügen zu verlangen, daß Phosphor- und Schwefelgehalt so gering sind, daß den Vorschriften für Festigkeit und Zähigkeit, welche die Eisenbahnverwaltung heutigen Tages stellt, genügt werde; denn die Dauer der Schienen beweist, daß diese Bedingungen ausreichend sind. Ob es nicht zweckmäßiger wäre, von der Festigkeit noch weiter herunterzugehen zu Gunsten der Zähigkeit, will ich hier nicht weiter erörtern; die Frage ist ja schon mehrfach hier nicht nur berührt, sondern auch eingehend verhandelt worden. Meiner Ansicht nach sollten 50 kg stets das Maximum bilden. Die Ergebnisse, welche die Untersuchungen des von Ihnen gewählten Ausschusses haben sollen, werden voraussichtlich darüber weitere Aufklärung geben. Jedenfalls wächst die Gefahr des Zerbrechens mit dem steigenden Kohlenstoffgehalte, d. h. gleichzeitig mit der steigenden Festigkeit.

Vor dem Ausgießen des Flußeisens aus der Birne wird der Regel nach der Sauerstoff durch Mangan entfernt. Das ist nachtheilig, da Mangan sich mit dem Eisen sehr schlecht legirt, vielmehr, wie wiederum das Mikroskop zeigt, sich in Krystallen, selbst in ganzen Butzen oder kugelförmig abscheiden und dadurch ein ungleichförmiges Gefüge, selbst erheblich verschie-

dene Festigkeiten in den verschiedenen Theilen der Schiene hervorrufen kann. Man hat in neuerer Zeit diesem Uebelstande indessen durch Kohlengung vermittelt Kohlenstoffs und durch Aluminiumzusatz mit Erfolg zu begegnen gewußt (Verfahren von Phönix). Das Flußeisen erstarrt in gußeisernen Formen, wird noch im glühenden Zustande entweder in Ausgleichgruben oder in Rollöfen gebracht und in einem dieser beiden Apparate, deren Wirksamkeit ziemlich gleichwerthig ist, von denen aber gut angelegte Ausgleichgruben den Vorzug der Billigkeit haben, auf eine gleichmäßige Hitze durch den ganzen Körper gebracht, um dann ohne weiteres ausgewalzt zu werden. Zwar erfolgt nunmehr zuvörderst unter dem Blockwalzwerk eine einfache Zusammendrückung von abwechselnd je zwei Seiten, also nacheinander von allen vier Seiten unter entsprechender Streckung und unter Vorarbeitung der Form lediglich zu einem symmetrischen kreuzförmigen Querschnitt; dann aber bleibt nichts übrig, als den schwachen, zuerst erkaltenden Fuß für sich auszuwalzen und nachher die Köpfe und Stege der Schienen fertig zu strecken, um denselben die verlangte Form zu geben. Dies geschieht immer in der gleichen horizontalen Lage der Höhe der Schiene. Die Umkehrung um 180° bei jedem folgenden Stich macht hierbei keinen großen Unterschied. Die Folge dieser Behandlung ist erstens, daß der Kopf innen eine weit größere Hitze behält, als alle anderen Theile der Schiene, daher zu einem größeren Gefüge mit größeren Blasenräumen erkaltet. Die Wärme desselben setzt sich aber nach den Seiten hin fort und es entsteht, begünstigt durch die Reibung an den nahezu senkrechten Flächen der Furchen, eine Erwärmung auch an der Außenfläche, der Lauffläche. Diese aber, und dies ist die zweite Folge der Behandlung beim Walzen, erleidet gar keinen Verticaldruck, denn der Kopf liegt ja rechtwinklig zu seiner späteren Stellung. Das Material wird hier vielmehr seitlich hinausgedrängt und nimmt ein lockeres Gefüge an. Hierin liegt der größte Uebelstand. Aus ihm erklärt es sich, daß auch Schienenköpfe, welche wegen ihrer Kleinheit keinen erheblich lockeren Kern zeigen, dennoch eine lockere Lauffläche besitzen. Beides zusammen läßt erhebliche Bedenken gegen zu große Köpfe aufkommen.

Die Versuche, welche in Bezug auf die Festigkeit und Zähigkeit von der Straßburger Generaldirection angestellt wurden, sind insofern ganz besonders lehrreich, als sie zeigen, daß der Unterschied beider Theile, des Kernes und der Lauffläche, in Bezug auf die Festigkeit trotz des verschiedenen Gefüges nicht so groß ist, daß man daraus ein Bedenken für die Haltbarkeit gegen Bruch herauslesen könnte, solange die Schienengröße in den bisherigen Grenzen bleibt.

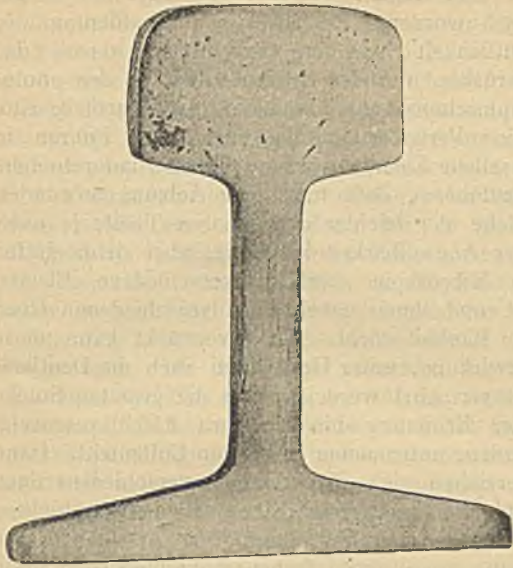


Fig. 21.

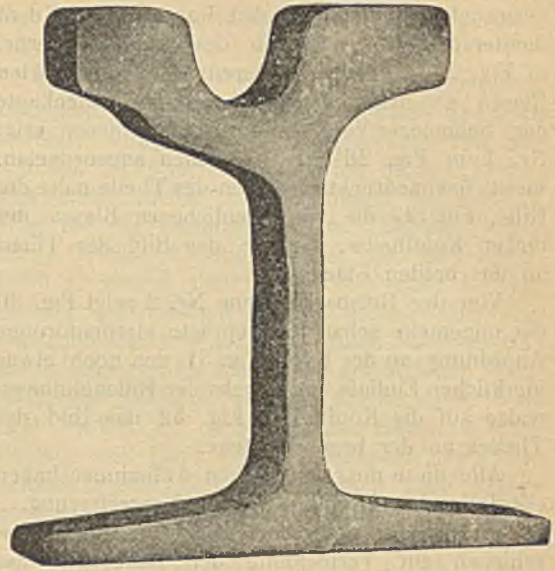


Fig. 25.

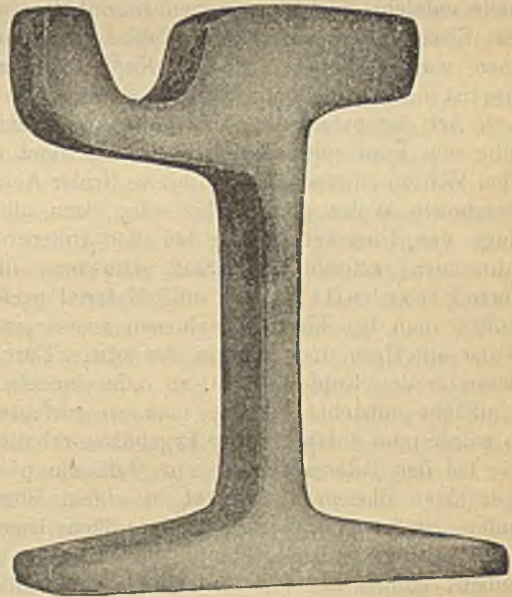


Fig. 29.

Anders ist es aber in Bezug auf die Abnutzung. Diese wird um so größer sein, je lockerer erstens die Lauffläche ist und zweitens je nachgiebiger die Aufsensfläche gegen den Kern, d. h. je lockerer letzterer im Gefüge ist. Sobald man sich dafür entscheidet, die gegenwärtige Form der breitfüßigen, dickköpfigen Schiene überhaupt beizubehalten, ist dem Uebelstande in Bezug auf die Lockerheit der Lauffläche nicht anders abzuweichen, als durch Abänderung des Walzverfahrens. Die Frage, wie dies geschehen könnte, gestattet nur die Antwort: Man hat dem Kopfe gleichfalls einen Druck zu geben, obwohl die Form der Schienen eine andere Lage als die übliche horizontale beim Walzen nicht zulässt.

Um nun zuvörderst zu untersuchen, ob eine besondere Pressung des Kopfes wohl zu günstigen Ergebnissen führen könnte, hat mir die Direction der Phönixhütte in Laar bei Ruhrort zwei dort hergestellte, sehr große Rofsbahnschienen und ferner die bereits früher erwähnte Goliathschiene von Seraing zur Verfügung gestellt. Alle diese Proben habe ich geschliffen, polirt, geätzt und sowohl einfach in halber Größe, als auch durch das Mikroskop photographirt. Die Probestücke liegen hier aus. Die Abbildung der Schliffflächen ersehen Sie aus Fig. 21 (Phönix, Seraing), Fig. 25 (Phönix, Rofsbahnschiene 1) und Fig. 29 (Phönix, Rofsbahnschiene 2). Das Material ist bei allen drei Schienen ein recht blasenreiches, aber gerade deshalb ein sehr lehrreiches. Es zeigt sich auf den stark angeätzten Flächen, daß die Blasen gerade da, wo der Eindruck, die Rille der Rofsbahnschiene sich befindet, der Oberfläche dieser Rille fast ganz und gar folgen. Die Abbildung der Rofsbahnschiene Nr. 2 zeigt dies noch deutlicher als die der andern. Es ist

XL₁₁

erklärlich, daß man auf diese Weise auch eine günstige Lage der Gefügetheile erreicht, so günstig, wie nur in den Stegen der übrigen Schienen. Die Blasenräume sind thatsächlich in dem ganzen Kopfe der Goliathschiene nach der Lauffläche zu rund (kugelförmig), in den Rofsbahnschienen dagegen nur im dicken, unbenutzten Theile, rechts von der Rille ebenso, sonst aber, wie im Stege, lang gestreckt und zusammengedrückt.

Betrachten wir im Vergleiche dazu die mikroskopischen Aufnahmen. Die Goliathschiene in

Fig. 22 zeigt die runden Blasenräume nahe der Oberkante, in Fig. 23 den Uebergang zu dem dichteren Theile oberhalb des lockeren Kerns, in Fig. 24 dagegen die bereits flach gedrückten Blasen an dem oberen Theile der Seitenkante der Schiene. Von den Rofsbahnschienen zeigt Nr. 1 in Fig. 26 die in Streifen angeordneten, meist flachgedrückten Blasen des Theils nahe der Rille, Fig. 27 die rund gebliebenen Blasen des dicken Kopftheiles, Fig. 28 das Bild des Theils an der breiten Fläche.

Von der Rofsbahnschiene Nr. 2 zeigt Fig. 30 die ungemein scharf ausgeprägte streifenförmige Anordnung an der Rille, Fig. 31 den noch etwas merklichen Einfluß des Drucks der Rillenbildungswalze auf die Kopfmitte, Fig. 32 das Bild des Theiles an der breiten Fläche.

Alle diese mikroskopischen Aufnahmen haben ebenfalls eine 15malige lineare Vergrößerung.

Es ergibt sich, daß man bei Eisenbahnschienen zur Vermeidung der Lockerkeit des Kopfes, die infolge mangelnden Drucks aus der Ausbildung runder Blasen und infolgedessen aus dem krystallisirenden Bestreben der Gefügetheile entsteht, nichts weiter zu thun hätte, als der Eisenbahnschiene während der Vollendung einen starken Druck auf den Kopf zu geben. Dies ist nicht anders ausführbar, als indem man nach Art der patentirten Einrichtung der Phönixhütte den Kopf mit einer zwischen die horizontalen Walzen eingeschalteten, mit verticaler Achse versehenen Walze preßt. Es wäre dazu allerdings das Umgekehrte wie bei der Rillenrofsbahnschiene erforderlich. Statt daß man hier einen Einschnitt in das volle Material preßt, müßte man bei Eisenbahnschienen zuerst einen Wulst anwalzen und dann in der letzten Furche diesen in den Kopf drücken, so daß eine ebene Lauffläche entsteht. Würde man so verfahren, so würde man entsprechende Ergebnisse erhalten, wie bei den Rillenschienen, nur daß die plattgedrückten Blasenräume nicht in einem Bogen laufen, sondern parallel zu der Oberfläche liegen.

Bevor ich schliesse, möchte ich mir noch erlauben, einiges über die Herstellung der Schiffe und die Mikroskopie derselben, sowie die photographischen Aufnahmen mitzutheilen. Im allgemeinen ist ja das Verfahren derart, daß man die Beobachtung durch das Mikroskop ermöglicht durch Herstellung eines glatten, möglichst ebenen, hochpolirten Schiffes. Ein Bruch, der über die Körner, die das Eisen zusammensetzen, fortläuft, daher uneben ist, läßt sich niemals durch das Mikroskop beobachten, weil bei einigermaßen starker Vergrößerung die Oberflächen der Körner nur in einzelnen Punkten in dieselbe Bildebene fallen. Anders ist dies bei einer geschliffenen, am günstigsten bei einer hochpolirten Fläche. Dies Verfahren, das Gefüge des Eisens an hochpolirten Flächen zu beobachten, ist bekanntlich

von dem Engländer Sorby entdeckt und ausgebildet worden. Es ist zur Unterstützung der Deutlichkeit bei der Besichtigung durch das Mikroskop und der Erleichterung bei der photographischen Aufnahme nicht ohne Vortheil, eine kleine Veränderung der nach dem Poliren in derselben Ebene liegenden Theile dadurch herbeizuführen, daß man eine Aetzung anwendet, welche die leichter zugreifbaren Theile je nach ihrer Angreifbarkeit in wenig, aber dennoch für die Mikroskopie merklich verschiedene Ebenen legt und ihnen dabei einen verschiedenen Grad der Rauheit giebt. Noch verstärkt kann diese Einwirkung, unter Umständen auch die Deutlichkeit vermehrt werden, wenn die geätzten Stücke einer Erhitzung bis zu etwa 210° ausgesetzt werden, unter einem geregelten Luftzutritt. Dann überziehen sich die einzelnen verschiedenartigen Gefügetheile mit verschieden starken Oxydschichten und geben bunte Anlauffarben, welche dann, wenn man mit farbenempfindlichen Platten photographirt, auf dem Bilde einen deutlichen Unterschied der einzelnen Gefügebestandtheile zeigen. Wie man auf diese Weise verschiedene Eisenarten leicht und deutlich voneinander unterscheiden kann, ist Ihnen wohl bekannt; indessen will ich mir erlauben, Ihnen hier ein vor etwa einem Jahre fertig gewordenes Album vorzulegen, welches eine Zusammenstellung der wichtigsten Unterschiede der verschiedenen Eisenarten enthält und daher einen guten Einblick gewährt in die Erscheinungen, welche man kennen muß, um andere Eisenarten oder mehrere Eisenarten gleicher Art unter sich unterscheiden zu können. Dieses Buch ist unter dem Titel: „Das Kleingefüge des Eisens“ hier bei Dr. Burstert und Fürstenberg (Wilhelmstr. 122) erschienen. Für einen geübten Mikroskopiker ist indessen, und ich möchte das hier ausdrücklich betonen, sobald er einmal mit den Eigenthümlichkeiten des Gefüges vertraut ist, es nützlicher und lehrreicher, weder Aetzung noch Anlaufenlassen anzuwenden. Die Bilder zeigen sich vollkommen ebenso bei sorgfältiger Beleuchtung unter dem Mikroskop auch auf der einfach hochpolirten Fläche, wenn man sie nur zu sehen versteht. Es gehört dazu allerdings eine senkrechte Beleuchtung und eine senkrechte Beobachtung, die nicht mit dem gewöhnlichen Mikroskop ausgeführt werden kann, sondern zu welcher besondere Einrichtungen gehören, unter denen ganz besonders empfehlenswerth ist Beleuchtung durch eine einfache, planparallel geschliffene Platte, welche das Licht, das von der Seite rechtwinklig zur Achse kommt, zwar zum Theil durchläßt, zum andern Theil aber auf den zu untersuchenden Gegenstand wirft, von wo es auf demselben Wege zurück in das Mikroskop gelangt, parallel zu der Achse desselben. Die Aufnahme der Gegenstände erfolgt in einer gewöhnlichen Camera, gegen welche der aufzunehmende Gegenstand in-

dessen sehr genau eingestellt werden muß; es muß selbstverständlich dessen Ebene genau rechtwinklig zur Mikroskopachse liegen. Da es nun zu kostspielig sein würde, beim Schleifen und Poliren genau parallele Ebenen herzustellen, so ist es nöthig, an dem Objectträger Vorrichtungen anzubringen, welche es gestatten, das Object in allen Richtungen im Raume so lange mit ganz geringen Winkeln zu wenden, bis es genau rechtwinklig steht, und welche ferner gestattet, das planparallele Glas ebenfalls so lange einzustellen in allen Richtungen des Raumes, bis die Beleuchtung vollständig in der Achse des Mikroskopes liegt. Die Aufnahme geschieht bei angelassenen Schlifren natürlich mit Platten, welche farbenempfindlich sind, sonst besser durch nicht farbenempfindliche Platten, weil diese der Regel nach mit einem feineren Korn hergestellt zu werden pflegen als die farbenempfindlichen.

Was die Schriffe selbst anbetrifft, so macht deren Herstellung um so größere Schwierigkeiten, je größer die zu schleifende Ebene ist. Es hat mir daher bei den Untersuchungen, die ich vor diesem Vortrage anstellte, erhebliche Schwierigkeiten gemacht, Schriffe zu erhalten, die bei so großen Gegenständen, wie die Schienen es sind, vollständig eben sind. Sie wollen damit auch die Theilung der Schienen, welche zuerst von mir bearbeitet wurden, erklären. Ich bemerke dabei noch, daß diejenigen, die sich an derartige Operationen begeben, sich nicht zurückschrecken lassen müssen von manchen bösen Erfahrungen während des Schleifens und Polirens, plötzlich auftretende tiefe Risse infolge des Eintretens eines scharfen Staubkornes in das Schleifmittel und ähnliche Vorkommnisse. Mit einiger Geduld gelingt es bald, brauchbare Schriffe herzustellen. Im übrigen ist darauf zu achten, daß bei der mikroskopischen Untersuchung selbst man sich, namentlich bei starken Vergrößerungen, nicht täuschen lasse. Man glaubt oft eine scharfe Einstellung zu haben, während nur die Blasen und Poren scharf erscheinen, nicht aber das Gefüge hervortritt.

Jedenfalls hoffe ich einen kleinen Beitrag zur Frage der Beurtheilung der geeignetsten Schiene

für einen schweren Oberbau geliefert zu haben, der ohne das Mikroskop nicht möglich gewesen wäre.

Die Frage, ob wir zu einem schwereren Oberbau, als bisher, übergehen müssen und auch werden, wird ja wohl heutigen Tags von Niemandem mehr verneint, aber ich möchte hoffen, daß durch meine Untersuchungen die Befürchtung für die Benutzbarkeit von Schienen über 50 kg Gewicht beseitigt worden sei. Den Uebelständen, welche sich an der belgischen Goliathschiene unzweifelhaft gezeigt haben, läßt sich sicherlich durch Wahl eines guten Materials und durch eine geringe Aenderung des üblichen Walzverfahrens abhelfen, und wir kämen dann in die Lage, sofort zu ganz schweren Schienen überzugehen und nicht etwa vorläufig mit der 41-kg-Schiene abzuschließen, um nach zehn Jahren wiederum alle Geleise zu verändern.

Im Laufe der Discussion erläuterte auf Grund einer Anfrage des Hrn. Generals Goltz der Vortragende die seiner Ansicht zur Abnutzung der Flulseisen-Schienen überhaupt besonders beizutragenden Ursachen noch folgendermaßen:

Bei der Betrachtung eines durch die Lauffläche der Schiene gehenden mikroskopischen Schliffs zeigt sich eine rauhe, durch kleine Blasenräume bedingte unebene Kante. Das über die Schiene rollende Rad bricht bei harten Schienen — und deshalb ist eine 50 kg Festigkeit überschreitende Schiene nicht vortheilhaft — die kleinen Vorsprünge ab, bei weichen Schienen dagegen walzt es diese Vorsprünge aus, bis sie zu schuppenförmigen Theilen ausgebildet sind, und abblättern; ein eigentliches Abschleifen ist wohl Ausnahme. Auch diese Gründe sprechen erstens für nicht zu harte Schienen und zweitens für die Herstellung einer möglichst dichten Lauffläche, an welcher Blasenraumtheile nicht zu Tage treten, d. h. sowohl für ein gleichartiges, blasenfreies Material, als auch für ein Walzverfahren mit Druck auf die Lauffläche.

Die 100-t-Waage der „Forsyth Company“.

Der Sammelbehälter für flüssiges Metall, welcher in den Figuren 1 bis 4 dargestellt ist, wurde nach »The Iron Age« vom 24. September 1891 von Hrn. L. Ford, Generaldirector der Jougstown Steel Company, construiert und Forsyth Scale Company, Jougstown, Ohio, lieferte dazu die Waage für ein Gewicht von 100 t. Der Sammler *H* (Fig. 2) hat 40 t Ladefähigkeit für flüssiges Roheisen und ruht auf einem von Druck-

wasser bewegten Taucherkolben *E*, in dessen tiefster Stellung das Gewicht des Sammlers auf die Waagenbalken *D* übertragen und wodurch derselbe zum Zwecke der Abgabe von Roheisen auf die erforderliche Höhe gehoben wird.

Alles Uebrige ist aus den Zeichnungen ersichtlich, und bezieht sich die weitere Beschreibung vornehmlich auf die Einrichtung der Waage, ohne deren Zweckmäßigkeit in dieser Form zu

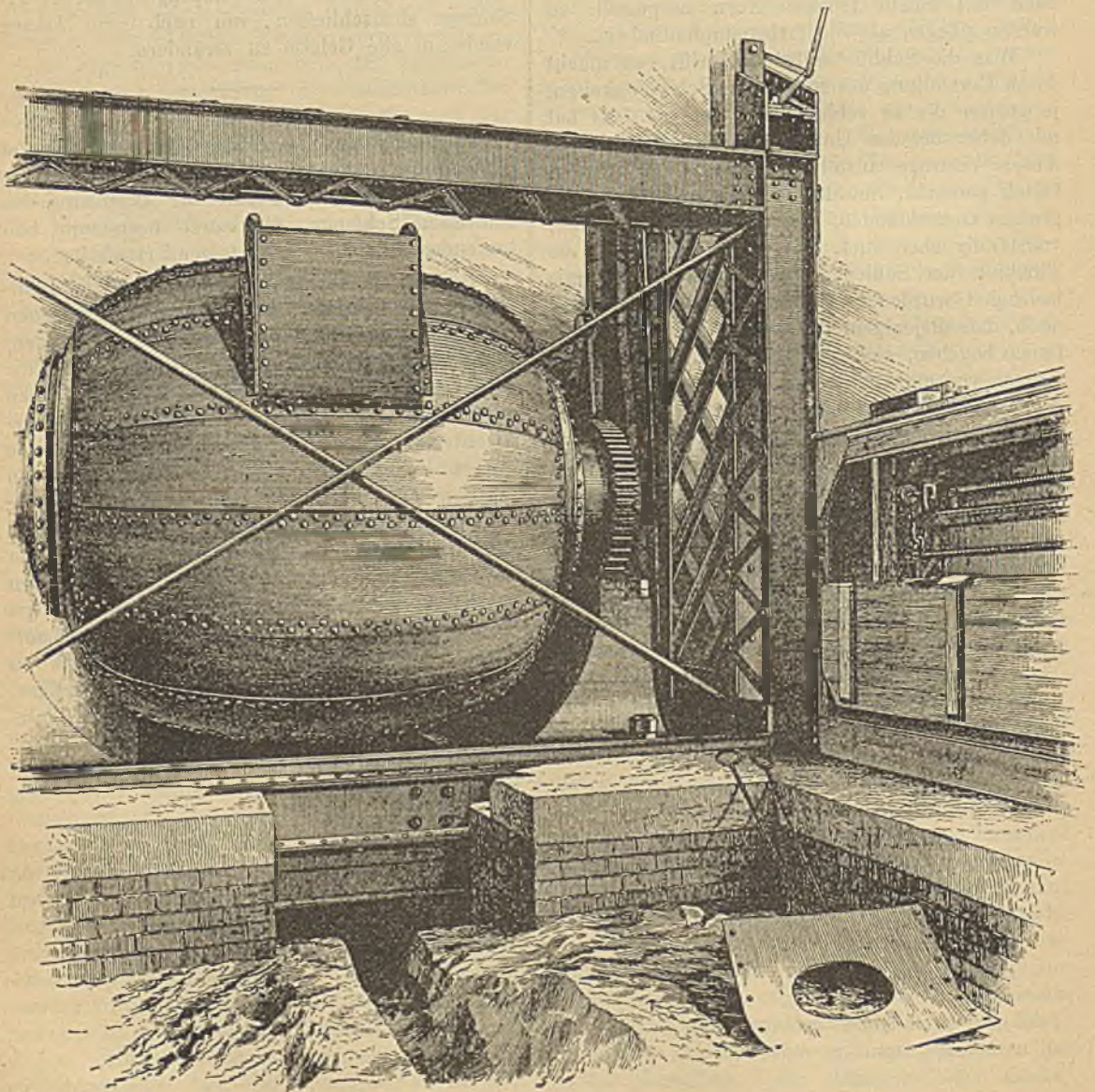


Fig. 1.

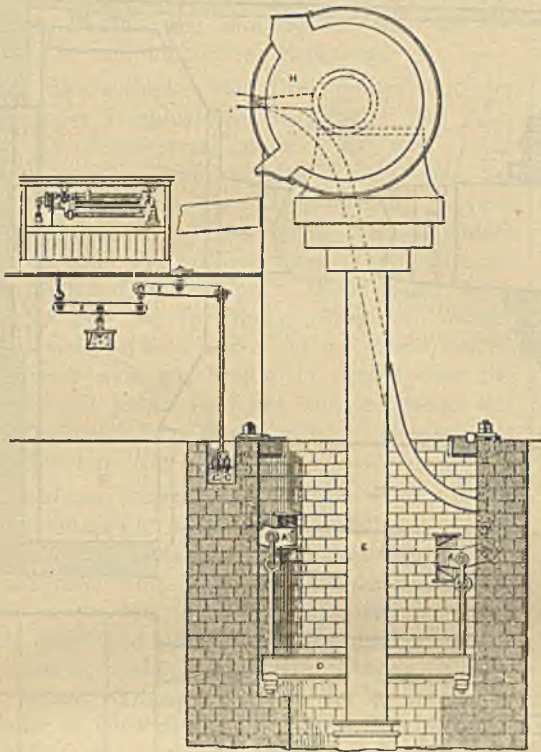


Fig. 2.

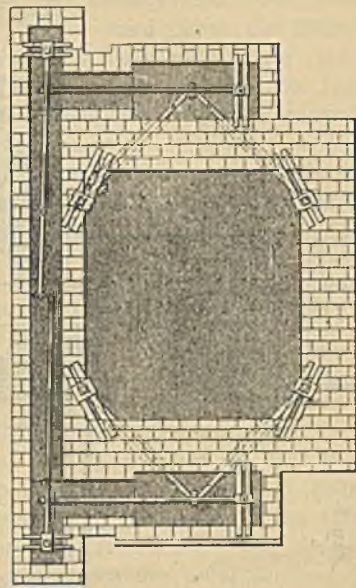


Fig. 3.

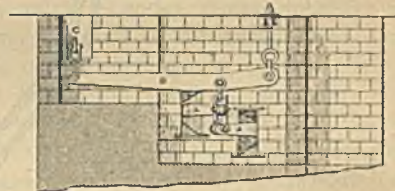


Fig. 4.

begründen, was wohl angezeigt gewesen wäre, da das Wiegen des flüssigen Roheisens in der zur Abfuhr dienenden Pfanne doch viel einfacher und richtiger erscheint. Ebenwenig ist ein Grund für das jedesmalige Heben des Sammlers zum Zwecke der Entleerung angegeben, denn

wenn durch dasselbe nur die Herrichtung eines hochliegenden Geleises für die Einfüllpfanne vermieden werden soll, so würde es doch viel weniger Kraft erfordern, diese jedesmal auf die erforderliche Höhe zu heben.

R. M. Daelen.

Die Schmieðpresse.

Von W. D. Allen in Sheffield.*

Bei Herstellung von schweren Schmiedestücken aus gegossenen Flusseisenblöcken ist es wesentlich, daß die Metallmasse so gleichmäßig wie möglich durch die ganze Dicke verarbeitet wird. Bei der Zuhülfenahme des Dampfhammers zu diesem Zweck hat man gefunden, daß die äußeren Schichten des Blockes einen großen Theil der plötzlichen Kraftäufserung in sich aufnehmen und daß auf die inneren Theile des Blockes

eine verhältnißmäßig nur geringe Wirkung ausgeübt wird, weil der schnellen Bewegung des niederfallenden Bärs durch das Trägheitsmoment der Masse zu großer Widerstand entgegensteht. Dieser Nachtheil wird durch die langsame, aber kraftvolle Druckwirkung der hydraulischen Schmieðpresse, welche dazu bestimmt erscheint, den Dampfhammer zur Herstellung schwerer Schmiedestücke zu ersetzen, vermieden.

Die zu beschreibende Presse soll mehr oder weniger selbstthätig arbeiten und sowohl bei flachen, als quadratischen und runden Schmiede-

* Vorgetragen auf dem Meeting des „Iron and Steel Institute“ in London am 7. October 1891.

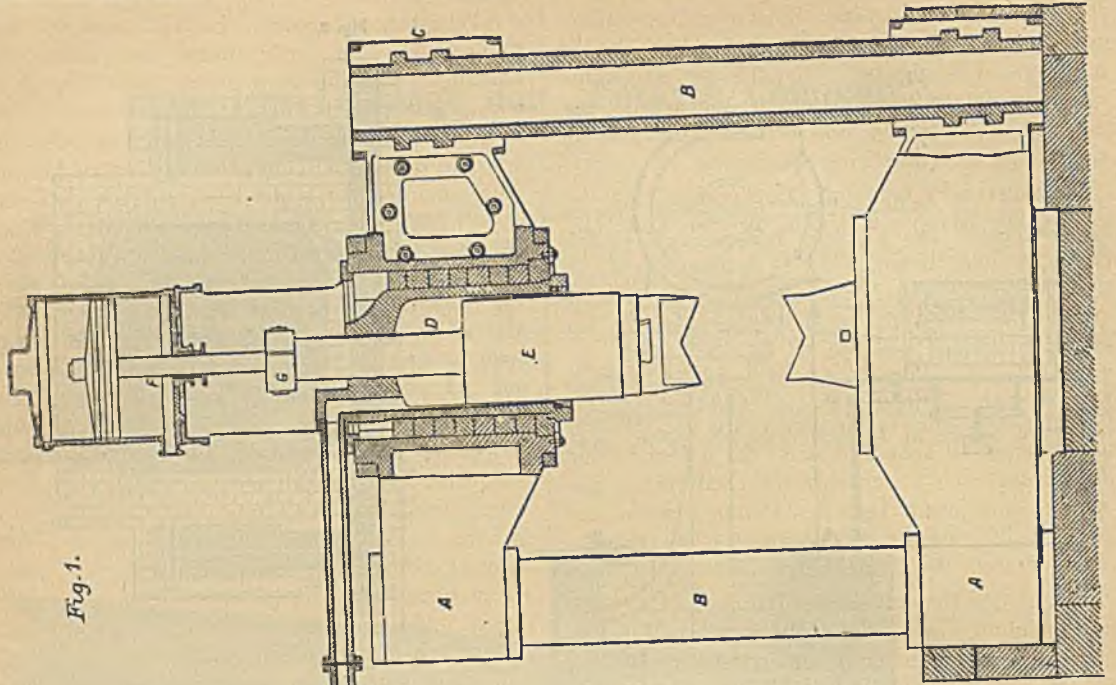


Fig. 1.

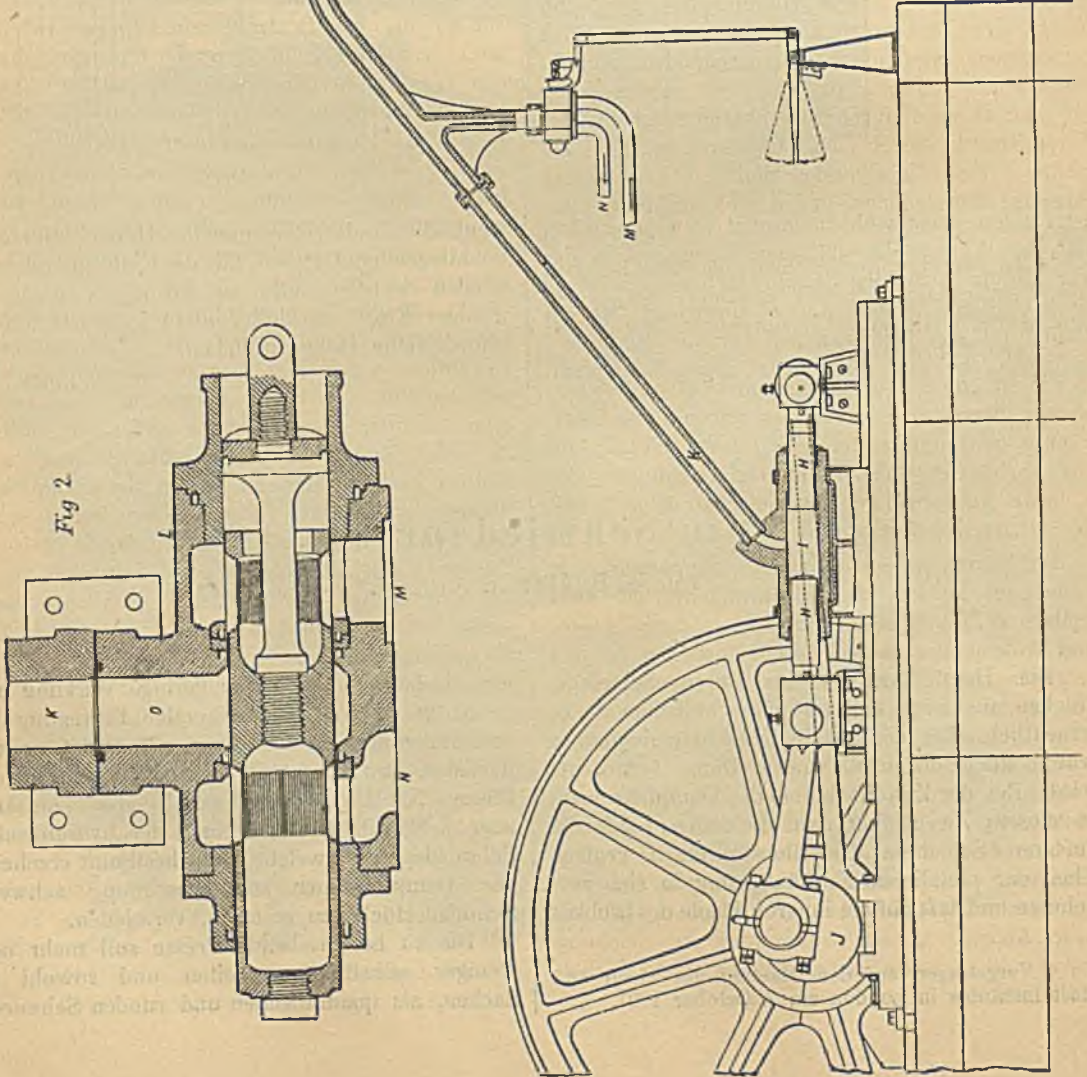


Fig 2

stücken Parallelismus der Stücke sichern, ohne daß ihre Leistung von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängig ist. Dieselbe ist ausgeführt und seit einiger Zeit im Betrieb; sie arbeitet zur größten Befriedigung und erweist sich als ein wirksames und nützliches Werkzeug.

In dieser Presse sind Druckpumpe und der grofse oder Hauptcylinder in directer und ständiger Druckwasserverbindung. Es sind keine Zwischenventile irgend welcher Art da, noch hat die Pumpe irgend ein Klappenventil, letztere drückt einfach den Wasserinhalt ihres Cylinders direct in den Prefscylinder und nimmt dasselbe beim Rücklauf wieder auf. Wenn daher beide Cylinder und die Verbindungsröhre mit Wasser gefüllt sind, so hebt und senkt der grofse Kolben der Presse sich gleichzeitig in oscillirender Bewegung mit jedem Hub der Pumpe, wobei der grofse Kolben infolge seines gröfseren Querschnitts den kürzeren Weg zurücklegt.

Kopf- und Bodentheile des Rahmens *AA* (siehe die Abbildung Fig. 1) sind nach denselben Modellen gegossen; sie bestehen je aus zwei Gufsstücken, welche durch Bolzen und Stahlbänder zusammengehalten werden. Die Hauptsäulen *BB* sind hohl, oben und unten sind ringförmige Ansätze angegossen, welche in entsprechenden Nuthen der beiden Rahmen passen. Der grofse Prefscylinder *D* wird durch den oberen Rahmen, der Ambofsblock durch den unteren Rahmen gehalten. Um die Cylinder sind zur Verstärkung nahtlose Stahlbänder durch Schrumpfung umgezogen.

E ist der Hauptprefskolben; derselbe ist oben mit einem starken Schaft versehen, der durch den oberen Cylinderdeckel durchgeht und gleichzeitig zur Führung dient.

F ist ein Dampfcylinder mit Kolben, dessen Stange durch eine am Boden angebrachte Stopfbüchse geht und mittels des Kreuzkopfes *G*, der zur Verhütung unbeabsichtigter Drehungen des Kolbens in Führungen arbeitet, an dem Schaft des letzteren befestigt ist.

Die Druckpumpe kann als eine doppelwirkende bezeichnet werden, da die Stirnflächen der zwei Kolben *HH* bei jedem Hube gleichzeitig gegen- und voneinander laufen. Beide arbeiten in den entgegengesetzten Enden des Pumpentiefels *I*, der keinen Boden hat, also eine einfache starke Röhre vorstellt. Die beiden Druckkolben werden durch das dreifache Kurbelsystem *J* bewegt, wobei die mittlere Kurbel dem der Kurbelwelle nächstgelegenen Kolben, und die beiden seitlichen Kurbeln dem weitergelegenen Kolben Bewegung verleihen. Die mittlere Kurbel steht genau entgegengesetzt zu den beiden seitlichen. Durch diese Anordnung ist vollkommene Ausgleichung erzielt und sind alle Spannungen zwischen Kurbelwelle und der Pumpe vermieden.

Wie schon bemerkt, besteht zwischen dem Pump- und dem Prefscylinder stets offene Verbindung. Dieselbe wird durch die Röhre *K* bewirkt, und sobald Alles voll Wasser und in Bewegung ist, mufs der Prefskolben bei jeder Umdrehung der Kurbel eine auf- und abwärts gehende Bewegung machen, wobei letztere durch die Druckkolben *HH*, indem sie sich gegeneinander bewegen und den Inhalt der Pumpe in den Prefscylinder drücken, und die aufwärtige Bewegung durch den Dampfkolben bewirkt wird, denn dieser hebt den Prefskolben beim Rückhub und drückt das Wasser in die Pumpe ebenso schnell zurück, wie deren beide nunmehr auseinander laufenden Kolben dies gestatten. Solange also kein Verlust an Wasser durch irgend eine Undichtigkeit eintritt, und seine Menge nicht vermehrt noch vermindert wird, wird der Prefskolben in derselben Entfernung vom Ambofs auf und ab gehen und kann er alsdann nur Arbeit, die dieser Dimension genau entspricht, verrichten. Um die verschiedenen Anforderungen der unter der Hand befindlichen Arbeit zu erfüllen, mufs daher der Prefskolben in entsprechender Weise gehoben bzw. gesenkt werden, und ist zu diesem Behuf Druckwasser mit einer Pressung von 17,57 kg (250 lbs. engl.) zur Hand, die genügt, um nach Eintritt des Wassers in den Prefscylinder den Druck im Dampfcylinder zu überwinden und den Dampf in den Kessel zurückzudrücken. Hierdurch kann der Prefskolben mit grofser Geschwindigkeit auf jede beliebige Entfernung heruntergelassen werden, während er andererseits durch die Dampfkraft wieder gehoben wird, sobald man Druckwasser ausströmen läfst.

Das Ventil, das zum schnellen Zu- und Austritt des Wassers benutzt wird, ist daher von hoher Bedeutung. Aus der in vergrößertem Mafsstab gezeichneten Fig. 2 ist zu ersehen, daß es aus einem cylindrischen Gehäuse mit einem hohlen, an zwei Enden in Lederdichtung arbeitenden Kolben besteht, der an beiden Seiten mit sehr dünnen, eingesägten Längsschlitzten versehen ist. Das Princip des Ventils besteht darin, daß der Zu- oder Austritt des Wassers durch die feinen Schlitzte erfolgt, indem der Ventilkörper längsweise fortbewegt wird, bis diese die Lederdichtung überschritten haben; die eine Schlitzreihe ist für den Wassereinflafs, die andere für den Auslaf.

L ist das durchbohrte und mit den Lederdichtungen versehene Gehäuse. *M* ist der Eintritt, *N* der Austritt und *O* der Anschlufskanal an die Röhre *K*. Der Ventilkörper hat im Gehäuse einiges Spiel und ist leicht seitlich bewegbar. Er ist hohl und in der Mitte durch eine Scheidewand getrennt, so daß auf jeder Seite ein becherförmiger Hohlraum entsteht; durch die Seitenwände des letzteren sind die Schlitzte geschnitten.

Wenn gewünscht wird, daß der Prefskolben sich herunter bewegt, so mufs das Ventil so weit

seitlich links verschoben werden, bis die feinen Schlitzlöcher über die Lederdichtung hinaus sind und sie dadurch eine Verbindung zwischen dem Eintritt *M* und *O* bezw. der Röhre *K* vermittelt haben. Will man den Presskolben heben, so ist der Ventilkörper nach rechts zu bewegen und es fließt durch die andere Reihe der Schlitzlöcher und weiter durch *N* Wasser ab, während der Kolben durch die Dampf Wirkung niedergeht.

Es ist zu beachten, daß in der Zeit, während welcher die Schlitzlöcher über die Lederungen passiren, nur der niedrige Druck in Anwendung ist, und daß in dem Augenblick, in dem der Presskolben gegen das Arbeitsstück trifft, das Ventil stets in neutraler, in der Zeichnung angegebener Stellung sich befindet und dabei nur der mittlere massive und beiderseitig durch Lederlederungen abgeschlossene Theil des Ventilkörpers dem großen Druck ausgesetzt ist.

Zum Einlaß des Wassers bei Vergrößerung des Hubs ist der richtige Augenblick dann, sobald die Pumpenkolben auseinander gehen, und es sollte das Ventil stets in neutrale Stellung gebracht werden, ehe die Stirnfläche des Presskolbens das Arbeitsgut angreift. Die Ventilordnung hat sich als trefflich arbeitend erwiesen und läßt sich die Aenderung im Hub des Presskolbens mit der nothwendigen und wünschenswerthen Geschwindigkeit vollziehen. Das in vollkommenem Gleichgewicht befindliche Ventil läßt sich leichtest an einem Handgriff verstellen, der in solcher Lage sich befindet, daß man von dort die Arbeit übersehen kann.

Der Presskolben kann auf seine ganze Hublänge in wenig Secunden gehoben und gesenkt werden. Er kann bei jedem Hub um ein Geringes nach unten verstellt werden, wodurch man die Schmiedestücke genau zu arbeiten vermag, auch kann man, wenn es plötzlich verlangt wird, die Bewegung durch Stellung des Ventils nach rechts plötzlich umkehren, selbst wenn die Stirnfläche bereits mit dem Schmiedegut in Berührung ist. Die Presse hat man stets in der Hand und ist sie dabei so beweglich, wie der Bär eines Hammers. Durch zwei schwere, auf der Kurbelwelle der Pumpe aufgekeilte Schwungräder erhält man verstärkte Kraftwirkung, die gerade im Augenblick des Angriffs der Presse sich äußert, da in diesem

Zeitpunkt die Kurbelzapfen ihre Bewegungsrichtung ändern.

Zur Verhütung eines Unfalls und aus Vorsicht gegen zu große Kraftäußerung ist eine Art Sicherheitsventil angebracht (ist in der Abbildung nicht angegeben). Es besteht einfach aus einem Dampfzylinder und Kolben, dessen Stange in einem kleinen hydraulischen, mit der Röhre *K* in ständiger Verbindung stehenden Cylinder endigt. In den Dampfzylinder wird an der genannten Stange entgegengesetzten Seite Dampf eingelassen und wird daher, wenn der hydraulische Druck genügend groß wird, der Dampf in die Kessel zurückgedrückt. Mißt z. B. der Dampfzylinder 1500 mm Durchmesser und die Kolbenstange 150 mm, und ist der Dampfdruck 10 kg a. d. Centimeter am Umfang, so entspricht ein hydraulischer Druck von 100 kg a. d. Centimeter am Umfang der Stange, bei etwaigem Mehrdruck des Wassers wird der Dampf zurückgedrängt und dem Wasser Entlastung verschafft.

Die Presse besitzt einen Hub von 73 mm ($2\frac{7}{8}$ Zoll engl.), der Kolbendurchmesser ist 762 mm (30 Zoll engl.), so daß bei einem Druck von 472 kg a. d. qcm (3 tons a. d. Quadratzoll) der Gesamtdruck nach Abzug des Schaftquerschnitts rund 1700 t ist. Selbstredend wird aber keine Kraft entwickelt, bevor Widerstand eintritt, daher geht mit Ausnahme des Verlustes durch Reibung keine Kraft verloren, bis die Presse in wirkliche Thätigkeit tritt. Die Presse wurde gebaut durch W. & J. Galloway & Sons in Manchester; mit Ausnahme des Dampfzylinders ist sie ganz aus Stahl. Die Form und Abmessungen aller Theile haben sich fähig erwiesen, die plötzlichen und großen Druckverhältnisse, denen sie ausgesetzt sind, auszuhalten, und ist kein Bruch oder Riß eingetreten — der Kolben geht stets bis zu demselben Punkt herunter, gleichviel ob er 50 mm tief in einen Block eindrückt oder ob er nichts zu thun hat. Dies hat sich namentlich beim Rundschmieden gezeigt, da man das Schmiedegut nur zu drehen braucht, sobald der Kolben auf den richtigen Punkt eingestellt ist. Selbstredend muß dann Alles vollkommen dicht sein, indessen sind die einzigen Verbindungen Lederlederungen, und von diesen sind nur sehr wenige vorhanden.

Flusseisen im Brückenbau.

Auszug aus dem Bericht des Brückenmaterial-Comités über die Verwendung des Flusseisens zu Brückenconstructions, erstattet in der Vollversammlung des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins am 2. Mai d. J. vom Hofrath **Friedrich Bischoff**.*

„Im Juli 1887 richtete das k. k. Handelsministerium an den österr. Ingenieur- u. Architekten-Verein die Einladung, ein Gutachten abzugeben über die Anfrage der rumänischen Regierung, ob die zwischen Fetesti und Czernawoda zu erbauende Donaubrücke aus Schweifseisen oder Stahl hergestellt werden soll. Damals wurde vom Verwaltungsrathe des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins ein Comité eingesetzt, welches diese Frage behandelt und sein Gutachten an das k. k. Handelsministerium bezw. an die rumänische Regierung dahin abgegeben hat, dafs nach den bisherigen Erfahrungen für die fragliche Brücke die Wahl des Schweifseisens zu empfehlen sei.

Bei den Berathungen dieses Comité's hat es sich aber gezeigt, dafs in Oesterreich über die Verwendung des Flussstahles bezw. seiner weichen Gattungen, welche als Flusseisen bezeichnet werden, nur sehr wenig Erfahrungen vorliegen.

Als mir die Ehre zu theil wurde, in der Sitzung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins am 29. October 1887 über jenes Gutachten an dieser Stelle zu berichten, beantragte ich — von der Ansicht geleitet, dafs die angeregte Frage von weittragender Bedeutung für die Zukunft des Eisenbrückenbaues sei — das weitere Studium dieses Gegenstandes und die Einsetzung eines gröfseren, zwölfgliedrigen Comité's, welchem die Beurtheilung der Frage nach den Bedingungen der Zulässigkeit des Flusseisens als Baumaterial für Brücken-Constructions zuzuweisen sei. Dieser Antrag wurde angenommen und in der Sitzung am 12. November 1887 das Comité gewählt, in welchem die vier folgenden Fachgruppen zur Vertretung gelangten u. zw.: fünf Delegirte der Gruppe für Bau-Ingenieurwesen, zwei Professoren der technischen Hochschule, zwei Delegirte der Brückenbauanstalten und drei Hüttenmänner.

In dieses Comité wurden entsendet die Herren: Friedrich Bischoff, k. k. Hofrath und Baudirector der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen; Joh. Buberl, Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn; Ernst Gaertner, Ingenieur und Bauunternehmer; Franz Heindl, Ober-Inspector der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen; Ludwig Hufs, Ober-Inspector der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen; Leopold Ritter von Hauffe, k. k. Hofrath und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien; Dr.

Georg Ritter von Rebhann, k. k. Hofrath und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien; Sigmund Wagner, Chef-Ingenieur der Brückenbauanstalt Ig. Gridl in Wien; Guido Zampis, Civil-Ingenieur, Albert Sailer, Ober-Ingenieur und Walzwerksleiter in Witkowitz; Gustav Oelwein, erzherzoglicher Hüttenmeister in Trzynietz bei Teschen, und Emil Heyrowsky, Central-Director der Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft in Wien.

Schon am 26. November 1887 constituirte sich das Comité und wählte mich zum Vorsitzenden, Herrn k. k. Hofrath von Hauffe zum Stellvertreter des Vorsitzenden und Herrn Ober-Inspector L. Hufs zum Schriftführer. Durch Cooption wurden dem Comité später beigezogen: Herr August Ritter von Frey in Wien, General-Director der Oesterr.-Alpinen Montan-Gesellschaft, und an Stelle des leider verstorbenen Herrn Civil-Ingenieurs Guido Zampis — Herr Joh. Brick, o. ö. Professor für Brückenbau und Baumechanik an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.

Es wurden auch sofort die Berathungen eröffnet über die zuerst vorzunehmenden Schritte, insbesondere über die Beschaffung des auf den Gegenstand bezüglichen Studienmaterials. Zunächst wurden Anfragen an die Eisenbahn-Verwaltungen des deutschen Eisenbahn-Vereins, an die auswärtigen correspondirenden Vereinsmitglieder, an verschiedene technische Etablissements, den österr.-ungarischen Lloyd, die Marine-Section des Reichs-Kriegs-Ministeriums und an das Stabilimento Tecnico in Triest gerichtet. Die diesfälligen Antworten lieferten ein ziemlich werthvolles Material, das aber doch nicht ausreichend war, um daraufhin einen Beschluß fassen zu können.

Das Comité hat ferner unter Mitwirkung sämmtlicher Betheiligten die einzelnen Hüttenprocesse bei Erzeugung des Flussmaterials durchberathen; so interessant jedoch die Debatten waren, so fand man abermals, dafs die Sache blofs von akademischem Werthe wäre, wenn es nur bei diesen Besprechungen bliebe. Zu derselben Zeit hatte auch die General-Direction der österr. Staatsbahnen dieselben Studien bereits begonnen und war es durch das freundliche Entgegenkommen derselben, sowie der österr. Eisenwerke dem Comité möglich, den Besuch unserer hervorragenden Hüttenwerke vorzunehmen, um an Ort und Stelle die Erzeugung der Materialien zu verfolgen und die Qualität des Productes durch Versuche zu erproben.

* Der gesammte Bericht, dem vorstehender Auszug entnommen ist, ist enthalten in Heft II der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Zu diesen in den Hüttenwerken durchgeführten Versuchen wurde auch die k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen und die k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen eingeladen, zu diesem Besuche Delegirte zu entsenden, damit diese beiden Behörden sich gleichfalls von den Ergebnissen der vorzunehmenden Versuche überzeugen könnten, welcher Einladung auch Folge gegeben wurde.

Die an Ort und Stelle vorgenommenen Versuche, und zwar insbesondere 216 ausgeführte Qualitätsproben mit verschiedenen Materialgattungen haben äußerst werthvolle Resultate zur Beurtheilung dieser Materialien ergeben. Diese Versuche und deren Ergebnisse gelangen später zur ausführlichen Mittheilung; hier aber möge schon angedeutet werden, dafs von den drei zur Untersuchung gelangten Eisenarten, Schweifeseisen, weiches Thomas-Flusseisen und weiches basisches Martin-Flusseisen, das letztgenannte Material hinsichtlich seiner Zähigkeit, d. i. insbesondere seiner Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Angriffe und Deformationen, unter sonst gleichen Umständen die anderen Materialien übertraf.

Obschon dieses Ergebnifs die Ueberlegenheit des weichen basischen Martin-Flusseisens erwies, hielt es das Comité zur endgültigen Entscheidung der vorgelegten Frage für nothwendig, vergleichende Versuche mit ganzen Trägern aus Schweifeseisen, Thomas- und Martin-Flusseisen, welche nach Art der Brückenträger construirt sind, anzustellen.

Die Brückenbaufirma Ig. Grill in Wien erklärte sich in entgegenkommendster Weise bereit, den hierzu nothwendigen grofsen Belastungs-Apparat zu construiren und in ihrem Etablissement herzustellen, sowie auch die Anarbeitung und Ausführung der Versuchsträger unentgeltlich zu liefern und auch die Versuche selbst in ihrem Etablissement durchführen zu lassen.

Nachdem weiters die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft das erforderliche Material zur Herstellung je zweier Fachwerksträger aus Thomas-Flusseisen (Versuch I) und aus basischem Martin-Flusseisen (Versuch II), die Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft ebenso für je zwei derartige Träger steirisches Schweifeseisen (Versuch III) und basisches Martin-Flusseisen (Versuch V), endlich die Witkowitz'er Eisengewerkschaft (Versuch IV) das Material für zwei ebensolche Träger unentgeltlich zu liefern sich erboten, konnte an die Durchführung der gedachten Versuche herantreten werden. Mit der Fassung des Programmes und der systematischen Durchführung dieser Versuche betraute das Comité die Herren Brik, Buberl, Hufs und Wagner.

Die zu den Versuchen bestimmten Träger waren als Parallel-Fachwerksträger mit Verticalen und gekreuzten Zug- und Drückdiagonalen construirt und erhielten die Stützweite von 10 m und die Höhe von 1,2 m. Die Anarbeitung geschah in

der bei genieteten Schweifeseinträgern üblichen Art, und zwar: Gestanzte Niellöcher, 2 mm nachgerieben, Zurichtung der einzelnen Constructionstheile mittels Scheerenschnitt, Nietung theilweise maschinell (hydraulisch), theilweise mit der Hand. Je zwei derartige Träger gleichen Materials wurden mittels Querverbänden und einem horizontalen Längsverbande zu einem Trägerpaare vereinigt.

Zur Vornahme des Versuches wurde ein solches Trägerpaar in einen Belastungsapparat eingespannt und daselbst durch centrirtten Druck, welcher auf die Trägermitten einwirkte, belastet. Die Gröfse des ausgeübten Druckes wurde durch Gegendruck, welcher auf das eine Trägerende mittels Hebel- und Wagevorrichtungen übertragen wurde, regulirt.

Die Versuchsträger wurden durch stufenweise gesteigerte Belastungen allmählich zur Deformation und schliesslich zum Bruche gebracht. Während der verschiedenen Stadien der Belastung wurden die Erhebungen über die hervorgebrachten Deformationen gepflogen und das Verhalten der einzelnen Theile der Träger beobachtet.

In der Zeit vom 4. bis zum 14. Februar 1889 wurden fünf Parallelversuche (I bis V) mit Trägern aus Thomas-Flusseisen, Schweifeseisen und Martin-Flusseisen ausgeführt.

Die ausführliche Beschreibung dieser Versuche, sowie deren Resultate wird in dem später folgenden Berichte gegeben. Doch ist es hier schon am Platze, hervorzuheben, dafs der Versuch mit Trägern aus Thomas-Flusseisen ein ungünstiges Resultat ergab, wogegen die Träger aus basischem Martin-Flusseisen ein sehr gutes Verhalten zeigten. Die Träger aus steirischem Schweifeseisen blieben hinter den gehegten Erwartungen zurück; sie erweisen aber dennoch die volle Verlässlichkeit und grofse Leistungsfähigkeit dieses Materials.

Um den Einfluß der Verbindung an den Kreuzungsstellen der Diagonalen des Fachwerkes auf den Knickungswiderstand der Druckstreben festzustellen, wurde am 2. März 1889 ein Versuch mit zwei, schon bei den früheren Proben verwendeten und entsprechend hergerichteten Trägern vorgenommen. Dieser interessante Versuch erwies den entschiedenen Werth jener Verbindung für die Erhöhung des Knickungswiderstandes einseitig befestigter Druckstreben.

Im weiteren Verfolge seiner Aufgabe erachtete das Comité für nothwendig, noch einige Versuche vorzunehmen, und beschloß die Ausführung der folgenden Versuche einzuleiten, und zwar:

1. Zwei Parallelversuche mit Fachwerkträgern aus Martin-Flusseisen verschiedener Anarbeitung, um den Werth der Qualität derselben auf das Widerstandsvermögen beurtheilen zu können (Versuch VI und VII).

2. Einen Versuch mit Fachwerkträgern aus böhmischem Handels-Schweifeseisen bei gewöhnlicher Anarbeitung, um auch dieses mittelmäßige Material zum Vergleiche heranzuziehen (Versuch VIII).

3. Einen Versuch mit vollwandigen Trägern aus Martin-Flusseisen, um das Verhalten des Materials bei dieser Construction zu erproben (Versuch IX).

4. Einen Versuch mit Trägern aus einer alten Eisenbahnbrücke, um aus deren Verhalten einen Schluss auf die Sicherheit alter Eisenbrücken ziehen zu können (Versuch X).

Auch die Ausführung dieser zweiten Versuchsreihe wurde ermöglicht, indem die erzherzoglich Albrechtsche Cameral-Direction in Teschen das Material für vier Fachwerksträger aus basischem Martin-Flusseisen, die Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft das Material für zwei vollwandige Träger, die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft das Material für zwei Fachwerksträger aus böhmischem Schweisseisen zur Verfügung stellte, weiters das Comité-Mitglied Herr E. Gaertner die Träger einer alten, längere Zeit in einem Materialtransportgeleise gelegenen Blechbrücke spendete und endlich die Firma Gridl die Herstellung sämmtlicher Versuchsobjecte unentgeltlich übernahm. Diese fünf Versuche kamen in der Zeit vom 30. September bis 14. October 1889 zur Ausführung.

Die sehr wichtigen und lehrreichen Ergebnisse dieser zweiten Versuchsreihe bestätigten nicht nur die früheren Erfahrungen über die besondere Eignung des weichen basischen Martin-Flusseisens zu Brückenconstructions überhaupt, sondern erwiesen auch den günstigen Einfluss der sorgfältigen Anarbeitung auf das Gesamtwiderstandsvermögen der Träger.

Die Träger aus gewöhnlichem böhmischen Schweisseisen zeigten ein verhältnismässig hohes Tragvermögen, dagegen nur geringe Widerstandsarbeit, somit ein geringes Leistungsvermögen gegen Stöße und lebendige Kräfte überhaupt.

Die alten Blechträger ergaben ein ganz gutes Verhalten und ein verhältnismässig hohes Tragvermögen, doch konnte aus diesem Verhalten eine Schlussfolgerung auf die Sicherheit bestehender alter Brücken nicht gezogen werden, weil diese Träger verhältnismässig doch nur kurze Zeit in Verwendung und dann viele Jahre aufser Dienst waren.

Nach Durchführung der genannten Versuche hat das Comité zur genauen Kennzeichnung der Trägermaterialien aus verschiedenen Orten der gebrochenen Versuchsträger Proben für die chemischen Analysen entnommen und ausserdem Probestäbe zur Bestimmung der Elasticität, Festigkeit und Dehnbarkeit anfertigen lassen.

Die Herren Professor Dr. Oser an der k. k. technischen Hochschule zu Wien und Prof. Donath an der k. k. technischen Hochschule zu Brünn besorgten die Ausführung der chemischen Analysen; Professor Bergath Jenny und Professor R. Böck an der k. k. technischen Hochschule zu Wien führten die erforderlichen Festigkeitsuntersuchungen mit dankenswerther Bereitwilligkeit durch.

Mit den auf die Versuchsergebnisse gegründeten wichtigen Schlusfolgerungen und Anträgen, welche den Schluss des Berichtes bilden, glaubt das Comité seine Aufgabe gelöst und den Gegenstand der Spruchreife zugeführt zu haben. Dafs dies auf breiter Basis und in grossem Umfange möglich geworden, ist der Opferwilligkeit und dem Entgegenkommen der genannten Verwaltungen der Hüttenwerke, den ebengenannten Herren Professoren, Herrn Ingenieur E. Gaertner und hauptsächlich der Firma Gridl zu verdanken.

Es ist eine besondere Pflicht des Comité's, seinen Dank und die Anerkennung dieser grossen und bedeutenden Förderung seiner Arbeiten an dieser Stelle zum Ausdruck zu bringen.“ —

So weit die wortgetreue Einleitung des Berichtes, der als höchst beachtenswerther Beitrag zur Förderung der Lösung der viel umstrittenen Fluss-eisenfrage anzusehen ist.

Der Bericht geht sodann zu ausführlichen Mittheilungen über das Eisenmaterial selbst über und bespricht nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die Biegungs- und Bruchversuche mit zusammengesetzten Trägern nacheinander die Abmessungen, Construction u. s. w. der Versuchsträger, dann die Belastungsvorrichtungen und deren Ergebnisse, die Auswerthung der Ergebnisse und den Einfluss der Güte der Anarbeitung.

Schliesslich fasst der Bericht seinen Befund aus den Versuchsergebnissen in folgenden Schlusfolgerungen zusammen:

1. Ueber das Thomas-Flusseisen.

Obwohl es zweifellos erwiesen ist, dafs nach dem Thomas-Verfahren ein vorzügliches Flusseisen von hoher Festigkeit und Dehnbarkeit erzeugt werden kann, so haben dennoch die mit solchem Materiale in Kladno, Teplitz und Witkowitz vorgenommenen Qualitätsproben einerseits die Schwierigkeit, gleichartiges Material einer gewissen Zusammensetzung zu erzeugen, andererseits die grosse Empfindlichkeit dieses Materials gegen äufere Verletzungen deutlich erkennen lassen.

Das sehr ungünstige Ergebnifs des ersten Versuches mit zusammengesetzten (Fachwerk-) Trägern aus diesem Materiale mag zum Theile der angewendeten Methode der Anarbeitung zugeschrieben werden. Doch ist dieses Resultat vor allem Anderen auf die Ungleichartigkeit, welche im Materiale der Constructions-Elemente in dem meist beanspruchten Theile gefunden wurde, zurückzuführen.

Für Constructions des Brückenbaues ist jedoch die möglichste Gleichartigkeit des Constructionsmaterials von grösster Bedeutung.

Durch das ungünstige Resultat des angeführten Versuches ist das Vertrauen in die Verlässlichkeit dieses Materials für zusammengesetzte Constructions bei Anwendung der hier üblichen Methode der Anarbeitung erschüttert worden. In

Oesterreich ist vorerst auch kein Grund vorhanden, zu demselben für Brücken-Constructionen zu greifen, da alle anderen Versuche mit Trägern aus Martin-Flusseisen verschiedener Herkunft und aus Schweisseisen bei gleicher Anarbeitung die entschiedene Ueberlegenheit und Verlässlichkeit dieser Materialien gegen das Thomas-Flusseisen nachgewiesen haben.

Dieser Umstand findet auch darin seine Bestätigung, daß die Vertreter der an den Versuchen beteiligten Hüttenwerke nach dem Bekanntwerden dieses Versuchsergebnisses alle weiteren Schritte unterließen, dem Thomas-Flusseisen für die Zwecke von Brücken-Constructionen Geltung zu verschaffen.*

2. Ueber das Schweisseisen.

Die aus Schweisseisen verschiedener Qualität hergestellten Versuchsträger haben günstige Versuchsergebnisse ergeben.

Der Unterschied der Qualität kam jedoch in hervorragender Weise zum Vorschein bei dem Vergleiche der Arbeiten der plastischen Deformation, also in dem Widerstandsvermögen der Träger gegen lebendige Kräfte. In dieser Hinsicht übertraf das steirische Material das böhmische um mehr als das Zweifache.

Der Vergleich mit den Trägern aus Martin-Flusseisen fällt jedoch entschieden zu gunsten dieses Materials aus. Dasselbe überragt das erstere sowohl durch die Gleichmäßigkeit des Widerstandes parallel und quer zur Walzrichtung als durch große Plasticität.

3. Ueber das basische Martin-Flusseisen.

Durch die ausgeführten Versuche ist der Nachweis erbracht, daß das weiche basische Martin-Flusseisen in genieteten Träger-Constructionen, d. i. bei Fachwerks- und Vollwandträgern gewöhnlicher Anarbeitung, sich als vorzügliches Constructionsmaterial bewährte. Hinsichtlich der gleichmäßigen — von der Walzrichtung nicht beeinflussten — Festigkeit, Zähigkeit und insbesondere in seinem

* Anmerkung der Redaction. Wir haben schon des Oefftern hervorgehoben, daß bei uns in Deutschland die Frage, ob Thomas- oder Martinflußeisen zu Brückenbauten geeigneter sei, z. Zt. noch als eine offene anzusehen ist. Angesichts dieses scheinbaren Rückzugs der österreichischen Thomas-Flusseisenfabricanten können wir es nicht unterlassen, ausdrücklich festzustellen, daß die deutschen Thomaswerke für sich in Anspruch nehmen, ein dem Martinflußeisen ebenbürtiges und ebenso zuverlässiges Material für Brückenbauzwecke in ständiger Fabrication zu liefern. Daß sie hierzu berechtigt sind, beweisen u. A. die Ergebnisse, welche Herr Betriebs- und Bauinspector Mehrrens gefunden und im Septemberheft dieser Zeitschrift veröffentlicht hat und bei denen zu bedenken ist, daß er zu denselben nicht auf Grund einzelner Prüfungen besonders ausgewählter Stücke, sondern durch umfassende Versuche mit aus großen Loosen aufs Gerathewohl entnommenen Stücken gelangt ist.

plastischen Arbeitsvermögen übertrifft dasselbe das Schweisseisen in hohem Grade.

Die Qualität der Ausarbeitung und Nietung, insbesondere die Methode der Lochung, ist von bedeutendem Einfluß auf die Größe des Widerstandsvermögens dieses, sowie gewiß auch anderen Eisenmaterials; dennoch haben anderweitige kleine Oberflächenfehler, kalte Bearbeitung und die Operation des Nietens bei den Versuchsträgern eine Schädigung der Widerstandsfähigkeit des weichen basischen Martin-Flusseisens nicht wahrnehmen lassen.

Aus dem Angeführten folgt, daß das weiche basische Martin-Flusseisen zur Herstellung von genieteten Brücken-Constructionen vollkommen geeignet ist.

Es ist wünschenswerth, daß die Lochungen durch »Bohren« ausgeführt werden. Bei Anwendung des Stanzens jedoch müssen die Nietlöcher durch maschinell betriebenes Nachbohren um mindestens 2 mm erweitert werden.

Zur Kennzeichnung der Qualität des basischen Martin-Flusseisens, welches bei den Versuchsträgern zur Anwendung kam, wird beigefügt, daß die chemisch fremden Beimengungen im Mittel betragen an:

Kohlenstoff	0,101 %
Mangan	0,340 „
Phosphor	0,048 „
Schwefel	0,035 „
Silicium	0,024 „
Kupfer	0,080 „

Die durchschnittliche Festigkeit gegen Zug wurde mit 4050 kg/qcm und die durchschnittliche Bruchdehnung auf 200 mm mit 25,6 % gefunden.

Anträge des Comités.

In Hinweis auf die vorangehenden Schlussfolgerungen unterbreitet das Comité die folgenden Anträge:

1. Das weiche basische Martin-Flusseisen ist zur Herstellung der Brücken-Constructionen als vollkommen geeignet anzuerkennen.

2. Das zu Brücken-Constructionen zu verwendende Martin-Flusseisen soll für ein und dasselbe Bauwerk gleichmäßige Festigkeits-Eigenschaften, und zwar eine Zugfestigkeit von 3500 kg a. d. qcm bei einer Minimal-Bruchdehnung von 25 % auf 200 mm bis 4500 kg a. d. qcm bei einer Minimal-Bruchdehnung von 20 % auf 200 mm bei 5 qcm Querschnitt besitzen, sowie genügende Deformationsfähigkeit im kalten und warmen Zustande und bei verletzter Oberfläche der Probestäbe zeigen.

3. Die Anarbeitung der Träger aus Martin-Flusseisen kann in gleicher Weise wie für Schweisseisen geschehen, wobei jedoch für beide Materialien das Bohren der Nietlöcher zu empfehlen ist. Bei gestanzten Löchern muß jedoch das maschinelle Nachbohren mit genau verticaler Führung des

Bohrers um mindestens 2 mm vorgenommen werden und ist die maschinelle Nietung in beiden Fällen zu empfehlen.

Ein Ausglühen der gewalzten Stäbe und Bleche vor der Verwendung oder nach den gewöhnlichen Operationen an den Constructionstücken ist nicht nothwendig.

4. Die Nieten können aus weichem basischen Martineisen-Materiale hergestellt werden“.

Gewissermassen als Anhang sind dem Bericht angefügt „Fachwissenschaftliche Erörterungen“ über die durchgeführten Versuche aus der Feder des Professors Joh. E. Brick in Brünn. Verfasser, der dem Ausschufs angehörte, setzt in der längeren beachtenswerthen Abhandlung einerseits die wissenschaftlichen Grundlagen der im „Bericht“ gezogenen Schlusfolgerungen auseinander und erörtert andererseits ausführlich die einzelnen Versuche.

Es würde uns an dieser Stelle zu weit führen, auf die Einzelheiten einzugehen, wir theilen jedoch nachstehend noch die Zusammenfassung und Schlusfolgerungen, welche der Verfasser gewissermassen nebenher gewonnen hat und die daher als Ausdruck seiner persönlichen Anschauungen zu betrachten sind. Sie lauten:

„1. Obwohl das Material der Versuchsträger im allgemeinen nur einen sehr geringen Gesamtgehalt an fremden chemischen Beimengungen besafs, so war dennoch der Einflufs einzelner Stoffe auf die Festigkeitseigenschaften deutlich bemerkbar. Der Einflufs, welchen der Kohlenstoff, der Phosphor, der Schwefel auf die Eigenschaften, insbesondere auf die Elasticität und Festigkeit des Eisens überhaupt äufsern, ist bekannt. Aus dem Vergleiche der Resultate der chemischen Analysen mit den Festigkeitseigenschaften der zugehörigen Probestäbe scheint es, dafs auch ein gewisser Gehalt an Silicium (0,07 % und darüber) die Dehnbarkeit und Festigkeit des Eisens erheblich zu beeinträchtigen vermag. Der nachtheilige Einflufs dieser Stoffes scheint jedoch durch etwas höheren Kohlenstoffgehalt vermindert zu werden. Die Anzahl der verfügbaren Untersuchungen ist jedoch nicht grofs genug, um aus dieser Beobachtung einen sicheren Schlufs zu ziehen.

Auf Grund derartiger Vergleiche erscheint es wünschenswerth, dafs der Gehalt an fremden Beimengungen des weichen basischen Martin-Flusseisens, welches für die Verwendung im Brückenbau geeignet sein soll, nicht gewisse Grenzen überschreite.

Der Verf. glaubt für den zulässigen Höchstgehalt an folgenden Stoffen die nachstehende Beschränkung empfehlen zu sollen:

C	Mn	P	S	Cu	Si
%	%	%	%	%	%
0,16	0,40	0,07	0,04	0,10	0,03

2. Seit Einführung des Flussmaterials zu Constructionszwecken des Schiff- und Brückenbaues, wurden von vielen berufenen Seiten über die diesem Materiale zuträglichen Methoden der Anarbeitung und Behandlung Beobachtungen und Studien angestellt, welche zu besonderen Vorschriften geführt haben.

Die Versuche des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines haben jedoch den Beweis erbracht, dafs weiches, basisches Martin-Flusseisen auch die bei uns für Schweifeseisen-Constructionen übliche Methode der Anarbeitung, ohne Beobachtung besonderer Vorsichtsmafsregeln, zu ertragen imstande sei. Ja selbst in dem Falle, wo absichtlich eine minder sorgfältige Anarbeitung zur Anwendung kam, hat solches Material seine grofse Zähigkeit und Deformationsfähigkeit auch im genieteten Fachwerkträger bewahrt. Dagegen hat allerdings der Parallelversuch mit Trägern von besonders »sorgfältiger« Ausführung (gebohrte Nietlöcher, maschinelles Nieten) bewiesen, dafs die Güte der Anarbeitung die Leistungsfähigkeit der Träger, insbesondere deren plastisches Arbeitsvermögen, in hohem Grade zu steigern vermag, und dafs selbst Ungleichmäfsigkeiten der chemischen Zusammensetzung und der Festigkeitseigenschaften des Materiales der Constructionselemente hierdurch unschädlich gemacht werden konnten.

Hieraus ergibt sich die Folgerung, dafs die beste Gewähr für die Sicherheit von Eisenconstructionen, bei Voraussetzung richtiger Construction, in der Güte der Anarbeitung beruhe.

3. Für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit der Versuchsträger ist neben den Höhenlagen der Proportional- und der Biegegrenze deren plastisches Arbeitsvermögen mafsgebend.

Das weiche, basische Martin-Flusseisen überragt in dieser Hinsicht das Schweifeseisen so beträchtlich, dafs zur Erzielung gleicher Sicherheit, unter sonst gleich bleibenden Umständen, die zulässige Inanspruchnahme des weichen, basischen Martin-Flusseisens — von der Güte des Materials der Versuchsträger — entsprechend erhöht werden könnte.

4. Die Bruchversuche haben ergeben, dafs der Bruch der Zuggurte immer in der Strecke der gefährlichen Querschnitte stattfand. Die Bruchlinie folgt einer Linie des kleinsten Widerstandes, indem dieselbe die einem solchen Querschnitte nächstgelegenen Nietlöcher durchsetzt, so zwar, dafs in der Regel neben dem Zerreißen im Querschnitte auch ein Abschieben längs der zum Zuge schiefen Bruchflächen erfolgt.

Eine ähnliche Erscheinung wurde auch bei dem Abreißen einer Zugdiagonale beobachtet. Die Zuggurt-Strecken über den Mittelständern continuirlicher Träger und der continuirlichen Gelenkträger verhalten sich ähnlich, wie die gleichen Stellen der Versuchsträger. Die Stehbleche oder

Knotenbleche an diesen Orten würden daher besonders ins Auge zu fassen und entsprechend stark zu dimensioniren sein.

5. Einseitig an die Gurte anschließende Druckstreben erreichen durch Verbindung mit den Zugdiagonalen an den Kreuzungsstellen eine wesentliche Erhöhung des Widerstandes gegen Einknickung selbst dann, wenn die Zugdiagonale im Querschnitte flach gestaltet ist.

6. Bei vollwandigen Trägern ist auf Erzielung entsprechend großer seitlicher Steifigkeit der

Druckgurte zu sehen und sind zu diesem Zwecke die Druckgurtlamellen stets bis zur nächsten Verticalsteife, wo auch die Knotenpunkte des Horizontalverbandes anschließen, fortzuführen.

7. Das Gesetz der Proportionalität zwischen Belastung und elastischer Einbiegung der Eisenträger ist bis nahe an die Bruchgrenze gültig. Durch die bleibende Deformierung erleidet das elastische Verhalten keine Einbuße. Die Elasticitätskräfte bleiben daher bis fast zum Bruche constant erhalten.*

Zum Hörder Verfahren der Schwefelabscheidung.

Von Dr. Kosmann - Berlin.

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

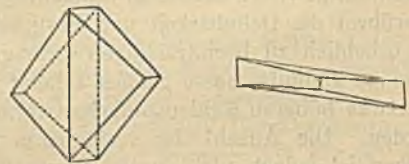
Im Anschluß an die im Octoberheft dieser Zeitschrift von Gustav Hilgenstock gegebene Darstellung der Einrichtung und metallurgisch-technischen Handhabung des Schwefelabscheidungsverfahrens möchte es nicht unerwünscht scheinen, demselben einige Bemerkungen über die chemischen Vorgänge zu seiner theoretischen Begründung zu theil werden zu lassen.

Wie bei jedem Schmelz- und Reinigungsproceß von Metallen bildet auch bei dem in Rede stehenden die sich abscheidende Schlacke einen Prüfstein für das Wesen und den Vollzug der chemischen Umsetzungen. Die Schlackenbildung, welche aus der Vermischung zweier in ihren Gehalten an Mangan und Schwefel verschiedener Roheisensorten hervorgeht, ist, wie sofort aus der Beschaffenheit der sich abscheidenden Schlacke zu ersehen, nicht nur auf die Abscheidung von Schwefel- und oxydischen Verbindungen der Metalle beschränkt, sondern sie erstreckt sich auch auf eine gewisse Menge von Silicaten, welche mit dem aus dem Hochofen abgestochenen Roheisen in die Transportbehälter übergehen. Diesen Silicaten scheint bei dem Austausch der Metallverbindungen behufs Verflüssigung derselben eine nicht ganz untergeordnete Rolle angewiesen zu sein.

Das Metallbad in dem für die Schwefelabscheidung hergerichteten Behälter ist daher mit einer nicht nur aus metallischen (Sulfiden und Oxyden) Bestandtheilen, sondern vorwiegend aus Silicaten gebildeten Schlacke bedeckt, welche, wie zu zeigen, vermöge des ihrer Silicirung und Basicität entsprechenden Schmelzpunkts eine verhältnißmäßig leichtflüssige ist. Da besondere quantitative Untersuchungen über den Siliciumgehalt der betreffenden Roheisensorten nicht angestellt bzw. in dem vorerwähnten Artikel nicht gemacht worden sind, so muß vorläufig dahin gestellt bleiben, ob die Silicate als solche

schon in dem abgestochenen Roheisen mitgeführt wurden und ihre Silicirungsstufe infolge und zugleich mit der Schwefelabscheidung geändert haben, oder ob ein Theil dieser Silicate durch theilweise Oxydation des im Roheisen enthaltenen Siliciums entstanden ist. Wäre letzteres der Fall, so würde der Vorgang des Umgießens der Roheisensorten und der Schwefelabscheidung nicht allein für den Schwefel, sondern auch in Bezug auf die Herabminderung des Siliciumgehalts eine günstige Wirkung für die Zubereitung des Roheisens behufs des Thomasirens ausüben.

Die allgemeine Zusammensetzung der das Metallbad bedeckenden Schlacke ist von Hilgenstock auf Grund einer umfassenden Probe gegeben; sie bietet im Zusammenhange mit den beschriebenen



Thatsachen nichts Ungewöhnliches dar als eben den hohen Mangan- und Schwefelgehalt. Das Interesse an ihrer Zusammensetzung und Beschaffenheit steigert sich aber wesentlich durch den Umstand, daß in größeren Massen derselben, welche abgezogen und in Klumpen erstarrt waren, Hohlräume sich ausgebildet haben, deren Inneres mit zahlreichen, schwarz glänzenden und gut erkennbaren Krystallen erfüllt ist. Diese Krystalle sind 2—4 mm lang, 0,5—1,5 mm dick, sehr regelmäßig mit glatter, glänzender Oberfläche ausgebildet in den bekannten Gestalten der Eisenolivine, im rhombischen System krystallisirend; sie zeigen (s. d. Abb.) ausschließlich einfache

Formen mit den Flächen des Hauptprisma und horizontalen Doma, die Kanten des letzteren durch das zugehörige Nebendoma leicht abgestumpft, also die Flächen $\infty P . m \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty$.

Sehr bemerkenswerth ist, dafs diese Krystalle sowohl auf der Oberfläche wie auf dem Bruche stets frisch, glänzend und von tiefschwarzer Farbe bleiben, während die übrige, dichte Schlacke auf den Bruchflächen bald und stark rostet, ebenso die Oberfläche oder Haut der zahlreich eingeschlossenen Körnchen metallischen Eisens. (Das mir von Hrn. Hülsenstock gütigst überlassene Stück Schlacke bewahre ich jetzt seit

6 Monaten auf.) Letztere erweisen sich von ziemlich spröder Beschaffenheit, sind silberweifs im Bruch und entwickeln, mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, stark Schwefelwasserstoff; ihr Mangengehalt ist nur unbedeutend, so dafs sie mithin als vorzugsweise aus Eisensulfid bestehend anzusprechen sind.

Diese Schlackenkrystalle sind gleichfalls im chemischen Laboratorium des Hörder Eisenwerks analysirt worden; dem Ergebnifs dieser Untersuchung wird die im Vorartikel mitgetheilte Analyse der Gesamtschlacke behufs Vergleichs zur Seite gestellt. Wir haben dann:

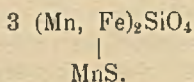
Gesamtschlacke		
Gefunden		Berechnet
SiO ₂	18,90	18,90
Al ₂ O ₃	5,00	5,00
FeO	25,46 = 19,80 Fe	25,46
MnO	42,65 = 33,03 Mn	20,23
CaO	2,76 = 1,97 Ca	MnS 28,01
MgO	0,43	CaS 3,53
S	12,20	MgO 0,43
	<u>107,40</u>	<u>101,56</u>

Krystalle		
Gefunden		Berechnet
	22,25	22,25
	—	—
	14,60 = 11,35 Fe	14,60
	56,95 = 19,54 Mn	37,41
	—	MnS 23,95
S	8,81	—
	<u>102,61</u>	<u>98,21</u>

Von diesen beiden Substanzen kann die Gesamtschlacke nur als eine in wechselnden Mengen sich bildende Lösung von Metalloxyden und -Sulfiden in der Silicatschmelze angesehen werden, welcher eine bestimmte stöchiometrische Zusammensetzung nicht zukommt, wogegen in den homogen ausgebildeten Krystallen die eigentliche moleculare Constitution der Schlacke vertreten zu erachten ist. Auf Grund stöchiometrischer Berechnung erhält man nun:

<u>22,25</u>	SiO ₂ = 3,71 Mol.	} 7,80
60		
<u>37,41</u>	MnO = 5,27	
71		
<u>14,60</u>	FeO = 2,03	
<u>72</u>		
<u>23,95</u>	MnS = 2,74	
87		

Berücksichtigt man, dafs in der Analyse 1,79 % zur Summe von 100 fehlen und dafs diese nicht bestimmten Procente Antheilen von Ca und Mg angehören werden, so ergibt sich, dafs 7,3 Mol. Mn + Fe dem Doppelten von 3,71 Mol. SiO₂ ganz nahe kommen. Indem also 2 Mol. (Mn, Fe) mit 1 Mol. SiO₂ verbunden sind, hat man in der Schlacke ein Orthosilicat (Mn, Fe)₂SiO₄ vorliegen. Das Verhältnifs von 7,4 Mol. Silicat zu 2,6 Mol. Mangansulfid nähert sich durchaus demjenigen von 3 : 1, so dafs die Constitution der chemischen Verbindung in den Schlackenkrystallen auszudrücken ist durch die Formel:



Hiernach bestehen die Krystalle aus 76 % Manganorthosilicat und 24 % Mangansulfid.

Es stellt sich demgemäfs heraus, dafs die Form des Eisenolivins sich in Einklang stellt mit der stöchiometrischen Zusammensetzung des Orthosilicats, und es zeigt sich, dafs die diesem Silicat eigenthümliche Krystallform durch die Beimischung von $\frac{1}{3}$ seines Gewichts an Mangansulfid keine Veränderung erleidet.

Da nun der Eisenolivin, wie bekannt, die eigenthümliche Krystallform der bei dem Puddelverfahren fallenden Schlacken ist,* so dürfte aus dieser isomorphen Zusammensetzung der vorliegenden Schlackenkrystalle herzuleiten sein, dafs auch bei der durch die Vermischung der beiden Roheisensorten eingeleiteten Selbstreinigung ein dem Puddelprocefs gleichkommender Vorgang stattfindet.

Und in der That wird gegen eine solche Auffassung, dafs der Vorgang der Schwefelabscheidung, d. h. die Abscheidung von oxydischen und Sulfidverbindungen aus dem Metallbad, einem Gaarungsprocefs gleichkommt, kaum ein Widerspruch zu erheben sein. Dafs die Puddelschlacke, selbst in ihren krystallisirten Gebilden, fähig ist, andere Verbindungen wie Oxyde, Sulfide, Phosphide und Phosphate neben dem Silicat aufzunehmen, ohne die ihr eigenthümliche Constitution zu ändern, ist mehrfach festgestellt und beweist auch die angeführte (s. d. Fußnote) Schlacke von Hombourg-haut (Oberhomburg), in welcher das Silicat nur $\frac{4}{5}$ der Substanz einnimmt, während 20 % auf die anderen Beimengungen (darunter 6 %

* Vergl. Dondorf, Leonh. Jahrb. f. Mineral. 1860. S. 668. — Kosmann, Puddelschlackenkrystalle von Hombourg-haut, Poggend. Annal. Bd. 137, S. 136; Percy-Wedding, Eisenhüttenkunde, 2. Bd., 3. Abthlg., S. 254. —

Oxyde, $(\text{Fe, Mn})_3 \text{O}_4$, 1,5 % Eisensulfid) kommen. Wir haben diese im Silicat aufgelösten Beimengungen als demselben molecular eingefügte, in ein- oder mehrwerthiger chemischer Bindung gehaltene basische Bestandtheile desselben zu erachten. Wie derartige basische Verbindungen auf Grund der dem vorwiegenden Salze eigenthümlichen »Rostenergie« zustande kommen, darüber vergl. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellschaft, Bd. 42, S. 787.

Für die vorliegende Schlacke nun ist es charakteristisch, daß der basisch eingliederte Bestandtheil nur aus Mangansulfid besteht und daß auch im Silicat das Mangan das $2\frac{1}{2}$ fache des Eisens beträgt; es darf dies zunächst als Ursache der tief schwarzen Färbung angesehen werden, während die echten, vorwiegend nur Eisenoxyduloxyd enthaltenden Puddelschlacken stets eine stahlblau gefärbte Oberfläche besitzen. Ferner aber ist der Gehalt an Mangansulfid für die Wärmetönung der Schlacke und daher für deren Schmelzfähigkeit von der größten Bedeutung. Der ganze Vorgang der Schwefelabscheidung beruht überhaupt darauf, daß Mangan eine größere Verwandtschaft zum Schwefel hat als Eisen. Nach Thomsen ist die Bildung von M_2S (durch Schwefelwasserstoff in wässriger Lösung erzeugt) für FeS , $aq = 23700 \text{ c}$, für MnS , $aq = 46400 \text{ c}$.* Diese Bildungswärmen werden auch für die wasserfreien Sulfide in analogem Verhältniß bestehen. Da nach dem Berthelotschen Gesetz die chemische Reaction stets in der Richtung verlaufen muß, bei welcher die meiste Wärme entwickelt wird, so muß die größere Verwandtschaft des Mangans zum Schwefel in Wirkung treten und ein Austausch zwischen Schwefeleisen und Mangan stattfinden, bei welchem Schwefel an Mangan geht. Selbstredend kann Mangan die Verbindung mit Schwefel nicht eingehen, solange das Metallbad

des schwefelhaltigen Roheisens und somit das Eisensulfid selbst eine so hohe Temperatur besitzt, als sie der durch die Bildung von Mangansulfid entstehenden Wärmeentwicklung gleichkommen würde, und ist daher, um die Reaction von Mangan auf Eisensulfid zu ermöglichen, eine angemessene Abkühlung und Herabstimmung der Wärmetönung des ersten Roheisens erforderlich. Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, daß unter der Periode dieser Abkühlung die äußere Luft auf das Metallbad derartig einwirkt, um eine theilweise Oxydation von Eisen, Mangan und Silicium und dadurch die Bildung der beschriebenen Orthosilicatschlacke herbeizuführen. Die bei der Reaction der Mangansulfidbildung frei werdende Wärme dient dazu, die Flüssigkeit des Metallbads wieder zu beleben und ebenso zur Verflüssigung der Schlacke beizutragen; letzteres geschieht auch dadurch, daß vermöge des Eintritts von Mangansulfid in das Silicat die Basicität derselben erhöht und ihr Schmelzpunkt herabgezogen wird.

Beiläufig darf noch bemerkt werden, daß wir aus dem Vorgange erfahren, wie nothwendig es ist, in den analytischen Angaben bei Aufstellung der verschiedenen Verbindungen, solange Mangan neben Eisen vorhanden ist, den Schwefel nicht mit Eisen, sondern mit Mangan zu combiniren; hiernach würde in den bisherigen Analysen von Puddelschlacken die Berechnung und Angabe eines Gehalts an FeS — anstatt MnS — als irrig und fehlerhaft anzusehen sein.

Das Schwefelabscheidungsverfahren zu Hörde bietet daher, ebenso wie es für die Praxis eine Reihe von Erleichterungen und Verbesserungen in der Verarbeitung des Roheisens herbeiführt, auch in theoretischer Beziehung eine Anzahl wichtiger und lehrreicher Gesichtspunkte dar, deren völlige Klarlegung der weiteren Ausführung und dem Studium dieses Verfahrens vorbehalten bleiben.

* J. Thomsen, Thermochem. Untersuchungen, Leipzig 1883, III. Bd., S. 452.

Die Kraftübertragung durch Elektrizität.

Betrachtungen von der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M.

Von Ingenieur G. Dieterich.

(Schluß aus voriger Nummer.)

Ueber die in der Octobernummer von »Stahl und Eisen« beschriebene Kraftübertragungsanlage Lauffen-Frankfurt a. M. können wir an der Hand einiger Skizzen heute noch verschiedene wesentliche Details nachtragen, die wohl zum weiteren Verständniß des Ganzen beitragen dürften. Vor Allem komme ich noch einmal auf den Unterschied zwischen gewöhnlichem Wechselstrom und Drehstrom zu sprechen.

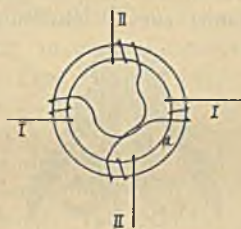


Fig. 1.

Denkt man sich den Eisenring α (Fig. 1), der zwischen Magnetpolen rotirt, mit zwei rechtwinklig zu einander stehenden Spulenpaaren versehen, durch welche je ein Wechselstrom geht, dessen Phasen zu denen des andern um 90° verschoben seien, so wird folgendes Diagramm für den zeitlichen Verlauf der Ströme und das

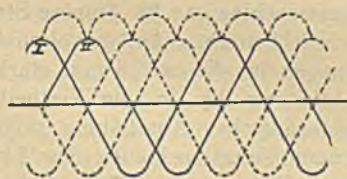


Fig. 2.

von diesen erzeugte magnetische Feld entstehen (Figur 2).

Wenn nun das magnetische Feld constant wäre, so müßte die obere Curve eine Gerade sein. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Verwenden wir nun an Stelle von 2 Strömen 3, so wird sich die Curve ganz erheblich abflachen, immer mehr der Geraden nähern, wodurch die Kraftverluste in den Maschinen bedeutend kleiner werden (Fig. 3). Im ersten Falle betragen die Schwankungen 40 %, im letzteren nur 14 %. Da jedoch bei Verwendung von 3 Strömungen 6 Leitungen erforderlich wären, werden die einzelnen Spulen derart zu einander geschaltet, dafs nur

mehr 3 Leitungen wirklich gebraucht werden (Figur 4).

Die eigenthümliche Wirkungsweise eines derartig hergestellten Stromes bedingt auch dessen Namen. Während Gleichstrom eine Magnetnadel constant von ihrer Richtung ablenkt, versetzt Wechselstrom dieselbe in dauernde Schwankungen,

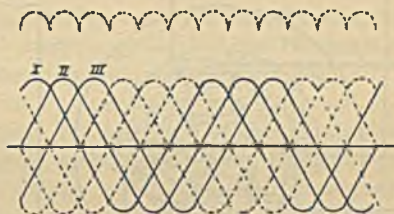


Fig. 3.

und Mehrphasenstrom endlich bewirkt eine stetige Drehung der Nadel nach einerlei Richtung. Diesen Umstand benutzt man auch bei Construction der Drehstrommotoren, deren Anker nur aus einem einfachen Eisencylinder besteht, der hier die Nadel vertritt. Zur Verstärkung der

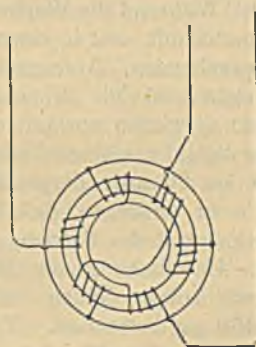


Fig. 4.

Wirkung wird bei großen Maschinen der Eisencylinder noch mit einer, der Drehungsachse parallel laufenden kurz geschlossenen Wicklung versehen, die mit der äußeren Leitung nicht in Verbindung steht. Die Einrichtung der schon mehrerwähnten Transformatoren, die bei der Lauffener Transmission verwendet werden, und von denen in Lauffen 2 und in Frankfurt 3 aufgestellt sind, zeigt schematisch Fig. 5,* die nach

* Die Abb. 5, 6 und 7 sind der Wochenschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Ver. entnommen.

dem früher Gesagten keiner weiteren Erklärung bedarf. Fig. 6 zeigt einen Oelisolator, einen großen Porzellanisolator, der in seinem Innern drei mit Oel gefüllte Rinnen besitzt. Die Oeloberfläche soll eine durch Nafswerden der Isolatoren durch Regen, Thau u. s. w. entstehende Leitung nach den Stangen unterbrechen. Eine schematische Darstellung der ganzen Anlage zeigt Fig. 7.

Nach Betrachtung dieser bedeutenden Wechselstromanlagen wenden wir uns nun den in der Ausstellung ebenfalls in großem Maßstabe ausgeführten Gleichstromübertragungen zu, die unser Interesse nicht minder herausfordern. Aber auch

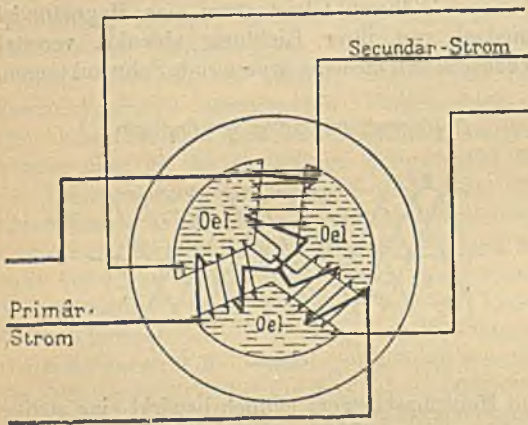


Fig. 5.

hier müssen wir uns darauf beschränken, nur die bedeutendsten und in technischer Beziehung hervorragenden Ausführungen näherem Studium zu unterziehen. Während die Wechselstrom- und Mehrphasenstromtechnik erst in einem, allerdings sehr viel versprechenden, Anfangsstadium ihrer Entwicklung steht, ist die Gleichstromtechnik schon an einem gewissen vorläufigen Abschluss angelangt. Die Aufgabe, kleinere Industriebezirke, Kreise von 10 bis 20 km, dergestalt mit elektrischer Energie zu versorgen, daß Billigkeit der Anlage, Gefahrlosigkeit des Betriebs und Einfachheit in dessen Handhabung die Hauptfactors einer derartigen Anlage bilden sollen, ist als vollständig gelöst zu betrachten. Vor Allem ist es das Lahmeyersche Gleichstromumformer-

system, welches in der Zukunft eine große Rolle zu spielen berufen sein wird. Das System entwickelte sich aus den Gesichtspunkten, einerseits das Versorgungsgebiet einer Centrale möglichst groß und andererseits die Verwendungsfähigkeit des Stromes möglichst vielseitig zu gestalten. Deshalb ist auch die Elektrizität im Leitungsnetze eines derartigen Gewerbedistrictes nicht in einer einzigen Form vorhanden, sondern dieselbe ist, den verschiedenen Kraftbetriebs- und Beleuchtungszwecken entsprechend, sowohl als Hoch-, wie als Niederspannungsstrom zur Verfügung gestellt. Dieser Hochspannungsstrom dient hierbei direct zum Betriebe großer Elektromotoren, wird von der Hauptfernleitung vor Beginn des Niederspannungsnetzes abgezweigt, und ist infolgedessen erheblich billiger, wie jener, da die Kosten des Niederspannungsnetzes in seine Amortisation nicht mit eingerechnet werden können. Der aus den Umformern erhaltene Strom mit geringer Voltzahl dient dann zur Beleuchtung und zum

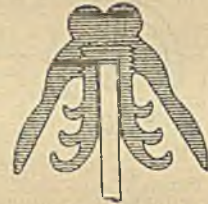


Fig. 6.

Betriebe von Kleinmotoren. Die erste nach diesem System ausgeführte Anlage, die erst vor wenigen Wochen in Betrieb gesetzt wurde, vermittelt die Uebertragung von 100 HP auf eine Entfernung von 12 km. In dem dicht bei Frankfurt liegenden Offenbach hat die Firma Lahmeyer & Co. zu Frankfurt a. M. eine Maschinenstation errichtet, in welcher eine 100-HP-Locomotive eine Gleichstrommaschine von 25 Ampère Stromstärke bei 2000 Volt betreibt. Auf gewöhnlichen Telegraphenstangen ist die nur 6 mm starke blanke Kupferdrahtleitung bis in die Vertheilungshalle der elektrotechnischen Ausstellung geführt. Ein kleiner Dynamo liefert noch außerdem 110 voltigen Strom zum Erregen der Magnetschenkel der großen Maschine. Der Anker der großen Maschine besitzt Trommelwicklung. Diese und nicht

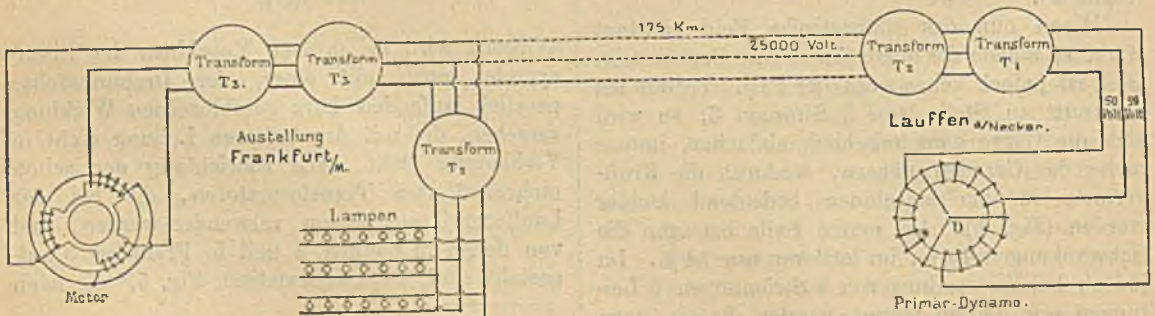


Fig. 7.

die Ringwicklung ist gewählt worden, um zu zeigen, daß bei guter constructiver Anordnung eine solche Wicklung zur Erzeugung von 2000 bis 3000 Volt noch ohne Gefahr anwendbar ist. Um auch jede Gefahr bei der Bedienung dieser Maschine mit so hoher Spannung auszuschließen, ist der Regulirwiderstand zum Gleichhalten der Spannung in den 110 voltigen Nebenschluß der Maschine gelegt. Eine Bedienung innerhalb der Hochspannungsleitung wird hierdurch vollständig vermieden. Nun ist die Aufgabe gestellt worden, den Strom in der Ausstellung mit einer Spannung von 110 Volt zu liefern, und um dies zu erreichen, sind zwei, abwechselnd im Betriebe befindliche Anordnungen erstellt worden. Bei der einen Bauart ist in die Leitung ein Ausgleichdynamo, sogenannter Fernleitungsdynamo, eingeschaltet, der die Aufgabe hat, die Spannung an den Enden der Leitung in der Ausstellung genau auf derselben Höhe zu halten wie am Ausgangspunkte in Offenbach. Der Strom wird dann in der Ausstellung in einen Lahmeyer-Gleichstromtransformator geschickt, der bei constanter Hochspannung eine gleichfalls constante Niederspannung erzeugt. Zweck dieser Anordnung ist die Erbringung des Nachweises einer vollkommenen Regulirung der Lahmeyer-Transformatoren auf gleiche Spannung. Von dem Umformer geht der Strom direct in einen 110 voltigen Motor.

Neben dem oben erwähnten Transformator hat noch eine andere Maschine Platz gefunden, die dem Betriebe der zweiten Anordnung dient.

Bei dieser wird der Strom ohne weitere Regulirung durch die Leitung direct in einen Fernleitungstransformator geführt, ohne daß ein Ausgleichdynamo zwischengeschaltet wäre. Dieser Transformator, als Maschine mit doppelter Wicklung gebaut, entspricht allen Anforderungen, die überhaupt an einen Gleichstromumformer gestellt werden können. Er bewirkt vollkommen selbstthätig die Regulirung der Spannungsunterschiede in der Leitung, und die Stromabnahmeapparate sowie die Schmiervorrichtung bedürfen während einer 24 stündigen ununterbrochenen Maximalbelastung keiner Wartung.

Aber auch in der Ausstellung sind einige Primärecentralen, die unser Interesse auf das lebhafteste herausfordern. In der Hauptmaschinenhalle, gegenüber dem Mittelportal, hat die Firma Lahmeyer ebenfalls eine ganz bedeutende Gruppe ausgestellt, eine sogenannte Kraftlichtcentrale von 180 HP. Zwei Hochspannungs-Gleichstromdynamos, deren Feldmagnete mit 110 Voltstrom erregt werden, arbeiten mit 80 000 und 50 000 Watt bei 700 Volt parallel auf 2 Sammelschienen. Die Parallelschaltung zweier Dynamos von derartig hoher Spannung ist für den Fachmann äußerst interessant und erweist sich durch die getroffenen Anordnungen ohne Schwierigkeit ausführbar. An diese Sammelschienen schließen

sich nun die vielseitigsten Betriebe an. In der Kunstausstellung wird von hier aus ein Transformator betrieben, der die ihm zugeführte 700-voltige Energie in solche von 110 Volt umsetzt, um mit dieser 200 Glühlampen zu betreiben. Die Halle für Stromvertheilungs- und Leitungssysteme erhält ihren Beleuchtungsstrom von einem größeren gleichartigen Umformer, der außerdem noch Strom zum Betriebe der Collet & Engelhardtschen Maschinenwerkstätte und zur Beleuchtung einiger Musterzimmer in der Installationshalle abgibt. Diese Umformer weisen die Vortheile auf, daß Regulirung, Stromabnahme und Schmierung während des Betriebes durchaus keiner Wartung bedürfen. Hierdurch wird es auch möglich, diese im Verhältniß zu ihrer Leistung sehr kleinen Maschinen bei Centralen, z. B. in Kellerräumen ohne Aufsicht laufen zu lassen, wodurch ein Stromvertheilungssystem von der Ausdehnungsfähigkeit des Wechselstroms ohne dessen Nachtheile geschaffen wird.

Im Pumpenhaus am Main ist an das Leitungsnetz ein großer Elektromotor angeschlossen. Derselbe giebt 60 HP zum Betriebe einer Pumpe ab, welche das Condensationswasser für die Dampfmaschinen aus dem Main in den Weiher der Ausstellung pumpt. Dieser Motor wird wegen seiner Abgelegenheit in dem stillen Pumpenhaus von dem großen Strome der Ausstellungsbesucher wenig beachtet, bildet aber durch seine eigenthümliche Wirkungsweise einen hochbedeutsamen Gegenstand. Die Maschine giebt nicht nur die Kraft von 60 HP ab, sondern außerdem auch noch Niederspannungsstrom in Form 110 voltiger Energie zur Speisung von 150 Glühlampen. Die Maschine erzeugt also gleichzeitig Kraft und Licht, und dieser Wirkungsweise entsprechend ist sie zutreffend „Kraftlichtdynamo“ genannt worden. Die Zweckmäßigkeit der Vereinigung dieser beiden Functionen liegt auf der Hand, denn sie bilden das Mittel, bei der Versorgung von Industriebezirken durch zwei einfache dünne Leitungen und diese einzige Maschine den gesammten Licht- und Kraftbedarf für eine ganze Fabrik zu liefern. Inwieweit die Elektrotechnik berufen ist, zur Vereinfachung und Vervollkommnung industrieller Verhältnisse zu führen, tritt uns hier so recht vor Augen. Kesselhaus mit dem die ganze Umgegend verunzierenden Schornstein, Kessel mit Kohlenfeuerung, Wasserspeisung, Explosionsgefahr und Rußbelästigung, complicirter Dampfmotor mit theurer Bedienung, dies Alles schrumpft zu diesem einzigen Elektromotor zusammen, wenn eine Fabrik in dieser Weise an eine Centrale angeschlossen ist. Wenn man sich vergegenwärtigt, welche Schwierigkeiten es noch vor kurzer Zeit machte, größere Motoren und Beleuchtung nebeneinander von einer Centrale aus zu betreiben, so tritt die Bedeutung dieses Fortschritts nur um so mehr zu Tage.

Ein hübsches Bild von der Vielseitigkeit, mit der sich die Elektrizität jeder Forderung zu Kraftübertragungszwecken anpaßt, bietet die Gesamtausstellung der Firma Siemens & Halske. Zwei mächtige Dampfmaschinen von je 600 HP, in Construction und Ausführung gleich muster-gültig, treiben je eine Wechsel- und eine Gleichstrommaschine von ebenfalls riesigen Dimensionen. Bei der Wechselstrommaschine, die mit hoher Spannung (2000 Volt) arbeitet, ist der Anker als feststehender Ring ausgeführt, an dem die Kerne für die 60 Inductionsspulen angegossen sind. Der aus 60 Spulen gebildete Schenkelring bewegt sich innerhalb des Ankers. Hierdurch sind alle unter hoher Spannung liegenden Stromkreise unbeweglich, ein wichtiger Factor für die Sicherheit des Betriebes. Der äußere Durchmesser des rotirenden Schenkelringes beträgt 3700 mm, der des Ankerringes etwa 4600 mm. Die Erregung der Schenkelspulen erfolgt durch Gleichstrom, der von den Hauptsammelschienen des Schaltbrettes abgeführt und durch Schleifringe dem Magnetringle übermittelt wird.

Die Gleichstrommaschine, die größte bis jetzt gebaute, zählt zu den Innenpolmaschinen. Sie besitzt 10 Polmagnete, die sternförmig angeordnet sind. Der Radanker ist außen abgedreht, die 10 Schleifbürsten laufen direct auf demselben auf. Dieser Anker besteht im wesentlichen aus einem flachen eisernen Ringe, um welchen einzelne, voneinander isolirte Rähmchen von Flachkupfer als Wicklung gelegt sind. Die Oberfläche ist dann abgedreht. Die Betriebsspannung dieser Maschine beträgt 150 Volt.

Um die Verwendung der Elektrizität in verschiedenen Kleinbetrieben vorzuführen, sind eine Reihe von Werkstätten eingerichtet worden, die sämtlich Elektromotoren als Betriebskraft-erzeuger besitzen. So sehen wir eine vollständige Molkereianlage der Firma Stieger & Fröhlich in Frankfurt, dann verschiedenartige Maschinen und Apparate, Centrifugen u. s. w. von einem kleinen Elektromotor angetrieben, der mit der niedrigen Spannung von 150 Volt ganz geräuschlos und äußerst betriebssicher arbeitet. Im Falle einer Betriebsstörung oder eines Unglücksfalles ist es möglich, durch zwei elektromagnetische Sicherheitskupplungen die Transmission augenblicklich zum Stillstande zu bringen. Eine Schuhfabrik wird ebenfalls von einem Siemensschen Elektromotor mit Bewegung und Kraft versehen. Eine schon größere Kraftversorgungsanlage wird durch das elektrisch betriebene Bergwerk zur Anschauung gebracht. Die Einfahrt zum Bergwerk erfolgt durch eine etwa 80 m lange, mit Holz verschaltete Strecke, und wird durch eine Grubenbahn vermittelt.

Dem Kohlenzug, der aus Locomotive und zwei Hunden besteht, ist ein Personenwagen angehängt, der 20 Personen faßt. Die Gruben-

locomotive, deren größte Breite nur 740 mm beträgt, leistet etwa 12 HP und hat ein, dieser Leistung entsprechendes Adhäsionsgewicht. An hängenden Isolatoren ist über der Mitte des Schienenstranges, etwa 2,2 m über der Schienenoberkante, ein Zuleitungsdraht gespannt, an welchem ein an der Locomotive befestigter beweglicher Stromabnahmebügel gleitet. Durch Kohlenbürsten wird der Strom dem Commutator zugeführt. Die Uebersetzung von der Ankerachse auf die Laufräderachsen wird durch Zahnräder vermittelt.

Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Schienen, zu welchen der Strom durch die Laufräder gelangt.

Ausreichende Brems- und Sicherheitsvorrichtungen gewährleisten einen gefahrlosen, sicheren Betrieb.

Kaum der Grubenbahn entstiegen, sehen wir uns einem der nothwendigsten Apparate für einen geregelten Bergwerksbetrieb gegenüber, einer Grubenpumpe. Diese Abteufpumpe, auf die bekannte Art zwischen hölzernen Ruthen aufgehängt, wird durch einen 8 pferdigen Elektromotor bewegt und arbeitet ohne jede Wartung und Aufsicht. Auch hier wird die Uebertragung der Ankerbewegung durch Zahnräder auf die Kurbelwelle übertragen.

Außerdem sind es noch zwei andere Maschinen, die unsere Aufmerksamkeit in dem Bergwerke in hohem Maße fesseln. Eine elektrisch betriebene Gesteinsbohrmaschine und ein Erzscheider. Erstere ist an einer eisernen Querschlagsäule befestigt, und besteht aus einem Elektromotor sehr kleiner Dimension, dessen Ankerachse eine runde Scheibe trägt. Auf dieser Scheibe sind zwei Spiralfedern excentrisch angeordnet, die theils die Bewegung der Maschine übertragen, und theils eine zu starke Erschütterung der Maschine während der Arbeit verhindern sollen. Durch ein Schienenlager wird der geradlinige Vorstoß des Bohrers erreicht, dessen Wirksamkeit durch eine kurze Drehung desselben vor jedem Stoße noch ganz bedeutend erhöht wird, da er so stets eine neue Aufschlagsfläche vorfindet. Bei Bohrungen in festem Granit schafft die Maschine bei 350 Umdrehungen und einem Energieconsum von 770 Watt ein Bohrloch von 8 mm Tiefe und 44 mm Durchmesser (12 ccm Gestein) in einer Minute.

Der Erzscheider, ebenfalls mit einem kleinen Elektromotor betrieben, dient zum Sichten der magnetischen und nichtmagnetischen Bestandtheile eines Erzes, das in grobkörnigem Zustande dem Apparate zugeführt wird. Eine Reihe von Elektromagneten, in Cylindermantelform angeordnet, wird durch den Motor in Rotation versetzt. Die magnetischen Theile bleiben an dem Magneten hängen, werden in die Höhe geführt und von

einem Abstreifer abgenommen und nach aufsen befördert, während die nichtmagnetischen Bestandtheile gesondert abgeführt werden. Die Spulen der Elektromagnete erhalten ihren Strom von derselben Leitung aus, die den Motor speist.

Die eingehende Betrachtung der von Siemens & Halske betriebenen Strafsenbahnen, der größten Kraftübertragungsanlage durch Gleichstrom in der Ausstellung, würde hier den Raum des Blattes allzusehr in Anspruch nehmen. Wir besichtigen deshalb noch vor Schlufs die Anlage des Fesselballons oder Pechballons, sogenannt weil er so wenig Glück hatte. Im Palmengarten, etwa 3 km von der Ausstellung entfernt, befindet sich eine gröfsere Kraftcentrale, von welcher auch der Strom für die Winde und den Scheinwerfer des Ballons entnommen wird. Die Betriebsspannung beträgt 600 Volt bei etwa 30 Amp. Stromstärke. Der Motor besteht aus einem gewöhnlichen Trommeldynamo mit Stahlcommutator und Kohlenbürsten, und überträgt seine Bewegung ganz untadelhaft durch die neu patentirten sogen. Compoundzahnäder auf die Winde. Das Halteseil, ein Gufsstahldrahtseil mit Hanfseele, besitzt in seinem Innern zwei isolirte Kupferdrähte zur telephonischen Verständigung mit dem Ballon. Der äufsere Durchm. desselben beträgt 14 mm. Der elektrische Betrieb für diese so aufserordentlich an-

gestrenzte Winde hat sich in jeder Hinsicht bewährt.

Aber auch diese Firma hat es sich nicht nehmen lassen, ein eigenes Drehstromsystem in Anwendung zu bringen, von dem wir zum Schlusse noch kurz Notiz nehmen wollen. Die anderen bekannten Drehstrommotoren sind derart gebaut, dafs nur einem der beiden Haupttheile, Schenkel oder Anker, Drehstrom zugeführt wird, während der andere durch Gleichstrom, resp. commutirten Drehstrom, gespeist wird, oder auch gar keinen Strom erhält. In den ersten Fällen mufs der Motor synchron laufen, entbehrt also des wesentlichsten Vortheils, welchen der Drehstrom dem gewöhnlichen Wechselstrom gegenüber besitzt, im letzten Falle können durch Selbstinduction erzeugte Wechselströme einen Arbeitsverlust verursachen. Der Siemenssche Motor unterscheidet sich von diesen Motoren dadurch, dafs beiden Theilen Drehstrom zugeführt wird, wodurch die Wirkung eine bedeutend gröfsere werden soll. Allerdings wird dieser Vortheil etwas beeinträchtigt dadurch, dafs die Maschine mit einem Commutator versehen werden mufs, der bei hohen Spannungen bekanntlich das denkbar unbequemste Instrument ist, so dafs die Siemenssche Maschine wohl immer nur mit niedriger Spannung arbeiten kann.

Die Spath- und Brauneisenstein-Gänge im südwestlichen Vogtland.

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

Dieser Landstrich zählt mit zu den ältesten eisenerzeugenden Bezirken Deutschlands, er gehört fast ganz zum Fürstenthum Reufs j. L., Kreis Lobenstein-Ebersdorf, und nur der südliche Theil liegt im angrenzenden Königreich Bayern, Bezirksamt Naila. Die Eisenindustrie entstand und entwickelte sich naturgemäfs da, wo sich ihre Lebensbedingungen zusammen vorfanden, es waren diese eisenreiche Mineralien, Holz zu Kohlen, um das Eisenmetall aus den Erzen auszuschmelzen, und Wasserkraft zum Betriebe der Blasebälge und Hämmer. Diese drei Elemente waren und sind noch im reichen Mafse im südwestlichen Vogtland vorhanden; Eisenerzlagertstätten, grofse Wälder und viele, z. Th. bedeutende Wasserkräfte. An der Saale und ihren bedeutenderen Nebenflüssen standen zahlreiche Eisenwerke, viele Berg- und Hüttenleute, Köhler und Fuhrleute fanden durch sie ihren guten Unterhalt. Ein eigenes Bergamt in Lobenstein und dem Markgräflisch Culmbachschen Städtchen Lichtenberg, bei welchem Alex. v. Humboldt einige Zeit beschäftigt war, sorgten

für Recht und Ordnung bei dem bedeutenden Eisensteinbergbau. Diese blühende Holzkohlen-Eisenindustrie erlag wie anderwärts der Eisenschmelzung mit Steinkohle, und in den 60er Jahren unseres Jahrhunderts kam auch die letzte Eisenschmelzhütte unseres Bezirks zum Stillstand. Während in anderen Gegenden die Holzkohlen-Eisenschmelzung durch günstige Eisenbahnverbindungen und die Nähe von Steinkohlenlagern sich mit Vortheil in eine solche mit Steinkohlen und Koks umwandelte, konnte dieses im Vogtland nicht geschehen. Wenn auch das Zwickauer Steinkohlenbecken nicht sehr weit entfernt ist, so verhinderte doch die ungünstige politische Lage des Landes die Erbauung der nöthigen Eisenbahnen. Erst in neuester Zeit sind diese ausgeführt und in Ausführung begriffen, es sind dies die Bahnen: Mehltheuer-Schleiz, Mehltheuer-Hirschberg, Hof-Naila-Marxgrün, und die im Bau begriffenen Linien Auma, Ziegenrück, Lobenstein-Blankenstein, denen wohl bald auch noch weitere folgen werden.

Die Holzkohlen und nicht starken Wasserkräfte haben jetzt keinen Werth mehr für die Eisenindustrie, wohl aber die Lagerstätten vorzüglicher Eisenerze, und diese sind auch heute noch zahlreich im südwestlichen Vogtland vorhanden. Durch die jetzt dort vorhandenen Eisenbahnen können dieselben wieder in nutzbringenden Abbau genommen und wie früher zu schönstem Spiegeleisen verschmolzen werden. — Ich gehe nun zur näheren Betrachtung dieser Eisenerz-lagerstätten über.

Das südwestliche Vogtland wird von Schleiz über Saalburg und Lobenstein bis in das angrenzende Bayern von einem sogenannten Grünsteinzug durchsetzt, der hauptsächlich im Saalthal und in dessen Nähe zu Tage tritt. Dieser Grünsteinzug wird gebildet von dichtem und körnigem Diabas, Diabas-Schiefer-, Porphy-Aphanit- und Mandelstein, auch treten bei Schleiz schalsteinartige Schichten auf. Zu beiden Seiten des Grünsteinzuges befindet sich Schiefergebirge (devonisches und silurisches) mit eingelagerten Grauwacken- und Kieselschiefer-Schichten. Am nordwestlichen Rande des Grünsteins bei Schleiz, Saalburg und Ebersdorf befinden sich grössere und kleinere Massen von devonischem Kalk, ebenso auch bei Marxgrün. Bei Schleiz befinden sich zahlreiche, z. Th. sehr bedeutende Lager von Rotheisenstein und theilweise sehr manganreichem Brauneisenstein. Diese Erzlager bilden meist Contactlager zwischen Grünstein oder Kalk oder Grünstein und Thonschiefer und sind oft hochprocentig im Eisengehalt. Einen ganz andern Charakter haben die Eisenerzlagerstätten bei Lobenstein, es sind wahre steil einfallende Gänge, welche den Thonschiefer und theilweise auch den Grünstein durchsetzen, stellenweise auch zwischen Grünstein und Thonschiefer entlang laufen. Die Gangaufüllung besteht aus grobkristallinischem, hellerbsgelbem Spatheisenstein, Brauneisenstein, Quarz, Braunspath, Ankerit und Breunnerit. Die vorherrschende Gangaufüllung ist der Spatheisenstein, welcher bisweilen in oberer Teufe in Brauneisenstein umgewandelt ist, einzelne Gänge führen auch nur Brauneisenstein; beide Erze zeichnen sich durch Reinheit und hohen Mangan-gehalt aus. Braunspath und Ankerit bilden werthvolle Zuschläge beim Hochofenproceß. Einzelne Gänge, z. B. der Grube Landesfreude, enthalten bauwürdige Mittel von Nickelerzen (Nickelarsenikies). Was die räumliche Ausdehnung dieser Gänge betrifft, so schwankt ihre Mächtigkeit zwischen einigen Zollen und mehreren Metern, im allgemeinen ist sie in den Erzmitteln am größten. Im Streichen sind einzelne Gänge auf 2 km Länge verfolgt. Wie bei allen Erzlager-

stätten, wechseln auch hier die Erzmittel mit tauben Parthieen ab. Die meisten der Gänge streichen an den Gehängen des Saalthales und dessen Seitenthälern zu Tage aus, sie treten zuerst auf am Neuhammer bei Ebersdorf, in südwestlicher Richtung, dann weiter bei Lomnitzhammer, Harra, Frössen, Ullersreuth, Blankenstein, Seibis, Lichtenberg und Steben. Bei letzteren Orten führen sie auch bauwürdig Flussspath und Kupfererze. Der Bergbau dieser Gegend wurde s. Z. von den Holzkohlenhütten und auch sogenannten Eigenlöhnern betrieben. Durch die schlechten Geschäfte, welche erstere in den letzten Zeiten ihres Bestehens machten, fehlte es an Mitteln, die in den Gruben nöthigen Aufschluß- und Untersuchungsarbeiten ausführen zu lassen; man baute die eben vorhandenen Erzmittel ab und liefs danach die Grube als unbauwürdig liegen. — Der Abbau wurde in der Art betrieben, dafs man von der nächstgelegenen Thalsohle aus einen Stollen nach dem Gang trieb, einen Wetterschacht darauf setzte und dann den Eisenstein durch Firstenbau gewann. Nur wenn sehr gute Erzmittel und wenig Wasserzugänge vorhanden waren, verfolgte man erstere mit Gesenken unter die Stollensohle und hielt die Wasser mit schlechten hölzernen Pumpen. War das unter die Stollensohle niedersetzende Erzmittel abgebaut, so suchte man dort im tauben Gangtheil nicht nach neuen Erzmitteln, sondern sagte: „Der Gang ist zu Ende“. Aus diesem Grunde sind fast alle Erzlagerstätten dieser Gegend in der Teufe noch unverritz und nur bis zur nächstgelegenen Thalsohle abgebaut, ein wirkliches Ausspitzen eines Ganges ist aber bis dahin nur höchst selten beobachtet worden. Aber auch oberhalb der Stollensohlen sind nur einzelne Gänge vollständig abgebaut, man hielt sich damit meist nur an den Thalgehängen und scheute sich, streichende Strecken durch taube Mittel zur Aufsuchung neuer Erzparthieen in den Berg hineinzutreiben. Aufser den jetzt bekannten und früher bebauten Eisensteingängen sind gewifs auch noch unbekannt in dem hier behandelten Terrain vorhanden.

Aus den vorstehend beschriebenen thatsächlichen Verhältnissen ergibt sich, dafs für das Wiederaufblühen des Eisensteinbergbaues im südwestlichen Vogtland und für dessen Rentabilität jetzt recht günstige Aussichten vorhanden sind; dessen vorzügliche Spath- und Brauneisensteine können entweder an Ort und Stelle zu Spiegeleisen verschmolzen werden oder zu dem Zweck durch die neuen Eisenbahnen billig nach auswärts versandt werden.

Stromberg a. H., den 27. August 1891.

A. Buchrucker.

Verbesserungen am Wiborghschen Luftpyrometer.

Von J. Wiborgh.*

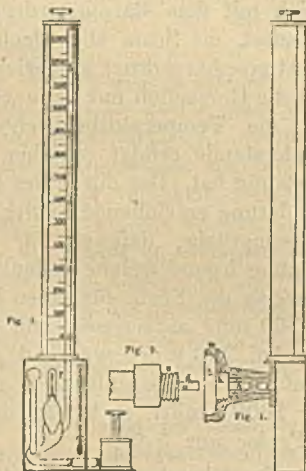
(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Seit dem Jahre 1888 sind an meinem Luftpyrometer** von mir ein paar wesentliche Constructionsverbesserungen ausgeführt worden.

Zuerst wurde das Instrument mit einer Einrichtung versehen, welche erlaubt, den Theil desselben, welcher das Quecksilbermanometer enthält, schnell am Pyrometerrohre festzumachen oder davon zu lösen, selbst wenn dasselbe in einem Ofen eingemauert oder an einer Windleitung fest angebracht ist. Dies gewährt den Vortheil, daß das Manometer mit seinem offenen Quecksilberrohre nicht immer am Porzellanrohre fest sitzt und dem Rauche und Staube der Werkstätte ausgesetzt ist, sondern jederzeit abgenommen und zweckmäßig aufbewahrt werden kann, daß außerdem dasselbe Manometer zu mehreren Pyrometerrohren benutzbar bleibt, die an verschiedenen Stellen angebracht sind, wenn Temperaturbestimmungen gemacht werden sollen.

Diese Einrichtung zeigen die Fig. 1 und 2.

Das Metallrohr *a* (Fig. 1), in welchem das Glasrohr *r* eingekittet ist, ist von einer drehbaren, mit Schraubengewinde *b* versehenen Hülse *m* um-



geben; damit dieselbe am Rohre nicht gleiten kann, wird auf derselben ein Ring *k* festgeschraubt.

Das Porzellanrohr hingegen ist mit einem Metallbeschlag versehen, welchen Fig. 2 in seiner Form zeigt. Der Zapfen *o* hat einen Kreuzkeil und das Rohr *a* eine entsprechende Nuth, wodurch das Pyrometerrohr sich so feststellt, daß, wenn der Zapfen *o* in das Metallrohr *a* eingeführt wird, das Manometer vertical steht.

Um daher das Manometer mit dem Porzellanrohre zu verbinden, braucht man den Zapfen *o* nur in das Rohr *a* einzuführen und die Hülse *m* herumzudrehen. Der Zapfen *o* wird dabei gegen die Wand des Rohres geprefst und auf diese Weise eine dichte Verbindung zwischen dem Porzellanrohre und dem Haarrohre des Manometers hergestellt.

Die Verbindung erfolgt also ohne daß es nöthig ist, das Pyrometerrohr oder das Manometer einzuschrauben; ist letzteres vom Pyrometerrohre abgenommen, so wird an seiner Stelle eine kleine Metallhülse festgeschraubt, welche das Eindringen von Staub in das Porzellanrohr unmöglich macht.

Die zweite Verbesserung besteht darin, daß am Manometerrohre eine besondere Scala angebracht wurde, mittels welcher eine genauere Correction für die Temperatur der äußeren Luft erreichbar ist, als mit der ursprünglichen Construction. Diese Scala wird aus der mathematischen Formel des Instrumentes abgeleitet; es ist deshalb nöthig, mit kurzen Worten die Theorie des Pyrometers hier ins Gedächtniß zurückzurufen.

Wie aus früheren Mittheilungen bekannt, ist das Pyrometer darauf begründet, daß, nachdem ein in einer Porzellankugel eingeschlossenes Luftvolumen *V*, während diese Luft durch ein Haaröhrchen noch mit der äußeren Luft in Verbindung steht, die Temperatur *T* annehmen kann, welche bestimmt werden soll, diese Verbindung abgesperrt und in das Luftvolumen *V* ein anderes, bis dahin gleichfalls unter Atmosphärendruck *H* stehendes Luftvolumen *V*¹ eingeprefst wird, dessen Temperatur *t* bekannt ist, worauf der durch dieses Einpressen hervorgebrachte Druck *h*, der natürlich einen Maßstab für die Temperatur *T* abgibt, mittels des Quecksilbermanometers gemessen wird.

Vor dem Einpressen hat man: das Luftvolumen *V* mit der Temperatur *T* und das Luftvolumen *V*¹ mit der Temperatur *t*, beide unter einem Atmosphärendruck *H*, nach dem Einpressen wieder nur: das Luftvolumen *V* mit der Temperatur *T*, aber unter dem Drucke *H* + *h*.

Werden diese Luftvolumina auf 0° reducirt, so erhält man nach dem Mariottischen Gesetze folgende Formel:

$$1. \left(\frac{V}{1 + aT} + \frac{V^1}{1 + at} \right) H = \frac{V}{1 + aT} (H + h) \text{ oder}$$

$$2. h = \frac{HV^1}{1 + at} \cdot \frac{1}{V} \cdot \frac{1 + aT}{1 + aT}$$

* Vom Verfasser genehmigte Uebersetzung aus »Jernkontoret annaler« 1891, II.

** Vergl. »Stahl und Eisen« 1888, Nr. 10, S. 699.

wobei der Ausdehnungs-Coefficient der Luft mit a bezeichnet ist.

Abgesehen vom Volumen des Haarröhrchens und der Ausweitung des Gefäßes, ist vorstehende Formel ganz richtig.

Aus derselben ergibt sich:

$$3. T = \frac{Vh - V^1H}{V^1aH} + \frac{hV}{V^1H^t}$$

welche für $t = 0$ giebt.

$$4. T = \frac{Vh - V^1H}{V^1aH}$$

welcher Ausdruck für die Pyrometerscala zu Grunde gelegt ist. Wenn auch $T = 0$ gesetzt wird, erhält man die Formel:

$$5. h = \frac{V^1}{V} H$$

welche den Nullpunkt der Scala repräsentirt oder richtiger die Nulllinie, da dieser mit dem Barometerdrucke H wechselt.

Ist nun nach Formel 4 die Temperaturscala nach $t = 0$ festgestellt, so erhellt aus Formel 3, dafs, wenn t nicht $= 0$ ist, zu der an der Scala abgelesenen Temperatur $\frac{hV}{V^1H^t}$ addirt werden müssen, um die wirkliche Temperatur zu erhalten.

In meiner ersten Beschreibung (»Jernkont. ann.« 1888) ist vorstehende Formel nicht angegeben, sondern nur die annähernd richtige

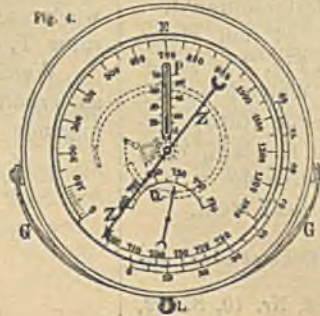
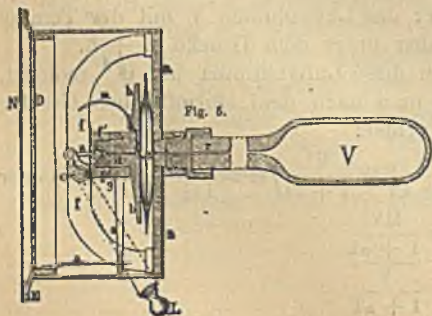
$$6. h = \frac{V^1}{V} H(1 + a[T - t])$$

als gültig für das Instrument. Diese letztere Formel ergibt:

$$7. T = \frac{Vh - V^1H}{V^1aH} + t$$

und wird für $t = 0$ anscheinend ganz identisch mit der Formel 4. Die Temperaturscala ist somit wohl richtig, aber die Correction für die umgebende Temperatur t , welche einfach durch Addition von t zur abgelesenen Temperatur erfolgte, war fehlerhaft.

Der Fehler vergrößerte sich mit dem Druck h und somit auch mit der Temperatur T , und er kann in der That recht groß werden, weshalb eine schärfere, auf der richtigen Formel 3 begründete Correction nöthig war.



Um diese Correction auf einfache Weise zu bewerkstelligen, hat Hanns von Jüptner in Neuberg eine Zahlentabelle, welche in jedem einzelnen Falle zur Benutzung zu kommen hat, berechnet und schlägt vor, dieselbe jedem Instrumente beizugeben.

Ich selbst habe diese Aufgabe auf folgende, meiner Ansicht nach praktischere Weise gelöst.

Der Ausdruck $\frac{hV}{V^1H^t}$, welcher hinzuzuaddiren ist, kann $\frac{ht}{V^1H}$ geschrieben werden; dies bedeutet, dafs t multiplicirt werden mufs mit einem aus einem Bruche bestehenden Factor, dessen Zähler h die Höhe ist, bis zu welcher das Quecksilber bei der Temperaturbeobachtung im Manometerrohr steigt, und dessen Nenner $\frac{V^1}{V}H$ nach Formel 5 die Höhe der Quecksilbersäule ist, welche dem Nullpunkte des Instrumentes entspricht. Wird das Manometerrohr nun mit letztgenannter Höhe als Einheit gradirt, werden die Lage des Nullpunktes mit 1 und die folgenden Theile mit 2, 3, 4 u. s. w. (vergl. Fig. 3) markirt, so erhält man eine Scala, auf der bei der Beobachtung die Höhe der Quecksilbersäule derart den Factor angiebt, mit dem t zu vervielfältigen ist.

Da die Höhe der Quecksilbersäule für den Nullpunkt $\frac{V^1}{V}H$, welcher der Scala zu Grunde zu legen ist, sich mit dem Barometerdruck einigermaßen verändert, die Scala aber doch für einen bestimmten Atmosphärendruck aufgerissen werden mufs, so ist die Correction nur dann völlig exact, wenn auch die Temperaturbeobachtung unter dem Barometerstande erfolgt, welchen die Scala zur Voraussetzung hat. Der durch des Barometerdrucks Veränderung entstehende Fehler ist jedoch so höchst geringfügig, dafs er, für die Praxis wenigstens, ohne irgend welche Bedeutung bleibt. Ist beispielsweise die Scala für einen Barometerdruck von 760 mm aufgerissen und erfolgt die Beobachtung bei 790 mm, während gleichzeitig die Temperatur der Außenluft 20° , die Temperatur T aber 1000° mißt, so beträgt der dadurch veranlafte Fehler nur 5 %.

Aus dem Vorstehenden folgt unmittelbar, wie diese Scala am Manometerrohre bei Temperaturmessungen angewendet werden mufs, doch soll der Verdeutlichung halber noch ein Beispiel angeführt werden:

Angenommen: das Quecksilber steigt bis 800° der Temperaturscala des Pyrometers während der Beobachtung und zeigt gleichzeitig 3,5 an der Scala des Manometers; das nahe dem Manometer angebrachte Thermometer giebt

20° Wärme an, so ist die gesuchte Temperatur $T = 800 + 3,5 \times 20 = 870^\circ$.

Neue Construction des Luftpymeters.

Ungeachtet der eben mitgetheilten Verbesserungen besafs das Pyrometer als praktischer Hitzemesser in Werkstätten verschiedene Schwächen, deren Abhülfe wünschenswerth war. Das Instrument war leicht zerbrechlich und das Quecksilber wurde im offenen Manometerrohre bald durch Staub verunreinigt; ich construirte dasselbe deswegen unter Beibehaltung seines Grundprincips vollständig um; Fig. 4 und 5 zeigen die neue Construction.

Die äufsere Umkleidung des Instrumentes bildet eine runde Metalldose mit starkem Boden *a* (Fig. 5), auf welchem das aus der Kugel *V* und dem Haarröhrchen *r* zusammengesetzte Pyrometerrohr festgeschraubt ist. Innerhalb der Dose und nahe dem Boden *a* ist ein linsenförmiges, aus Metall gefertigtes Gefäfs *V'* von solcher Form und Elasticität befestigt, dafs es sich vollständig zusammenpressen läfst und darauf seine vorherige Form wieder annimmt. Auf der diesem Gefäfs entgegengesetzten Seite ist eine Metallplatte *b* mit cylindrischem Zapfen *d* befestigt, welcher ebenfalls mit einem Haarröhrchen versehen ist. Da ferner nun auch das linsenförmige Gefäfs auf beiden Seiten dem erwähnten Haarröhrchen entsprechende Oeffnungen besitzt, so stehen die Luftvolumina *V* und *V'* mit der äufseren Luft in Verbindung.

An die Bodenplatte *a* ist ein Eisenbügel *f* festgeschraubt, der als Stütze einer Welle *e* dient, mit deren Hülfe das Gefäfs *V'* zusammengeprefst wird. Zu diesem Zweck ist die Welle mit einem kurzen Hebelarm *k* versehen, welcher auf einen kleinen Stab *S* wirkt, der bei Drehung der Welle niedergeht, die Oeffnung des Haarröhrchens verschliesst und den Zapfen *d* mit der Platte *b* niederdrückt, wobei das linsenförmige Gefäfs *V'* so zusammengeprefst werden kann, dafs alle vorher in demselben befindliche Luft in die Kugel des Pyrometerrohres *V* eintritt.

Bevor der hierbei entstehende Druck gemessen wird, wird das Haarröhrchen des Zapfens durch ein feines Bleirohr *m* mit einer Manometerfeder verbunden, die in gewöhnlicher Weise mittels Zahnübersetzung (diese Anordnung ist nur mit punktirten Linien in Fig. 4 angedeutet) auf den Zeiger *Z* die Bewegung überträgt, welche der vermehrte Druck bei der Feder veranlafst. Das Bleirohr *m* mufs natürlich gebogen und lang genug sein, damit sein inneres Ende dem Zapfen *d* zu folgen vermag, sobald das Gefäfs *V'* zusammengeprefst wird.

Um die Welle drehen zu können, ist dieselbe in Lager eingelegt, welche in den Wänden der Metalldose angebracht sind, und beide Zapfen der Welle werden mittels eines gabelförmigen

Hebelarmes *G* miteinander verbunden, der mit einem kleinen Handgriff *L* versehen ist. Wird keine Temperaturmessung vorgenommen, so stehen die Luftvolumina *V* und *V'* mit der äufseren Luft in Verbindung und der Stab *S* schliesst die Haarröhrchenöffnung nicht, deshalb ist auch eine am Bügel *f* befestigte und auf die Welle *e* gewickelte Spiralfeder vorhanden, welche den Hebelarm *G* in der durch Fig. 5 gezeigten Lage festhält. Diese Spiralfeder ist indessen in der Figur nicht angegeben.

Da das Gefäfs *V'* nach Belieben zusammengedrückt werden kann und somit ein gröfseres oder kleineres Luftvolumen enthält, ist damit ein ganz einfaches Mittel gegeben, eine Correction für den Barometerdruck und für die innere Temperatur zu bewerkstelligen. Es erhellt dies leicht aus der auch für diese Construction des Pyrometers gültigen Formel 2:

$$h = \frac{H V'}{1 + aT} \frac{1 + at}{V}$$

weil aus derselben ersichtlich, dafs, wenn beim Aufreissen der Temperaturscala des Pyrometers $t = 0$ ist, d. h. nach der Formel:

$$h = \frac{H V'}{1 + aT} \frac{1}{V}$$

und alsdann die äufsere Temperatur sich auf t^0 verändert, man nur das Luftvolumen, welches eingeprefst werden soll, auf $V' (1 + at)$ zu vergrößern hat, um denselben Werth zu erhalten, als wäre $t = 0^0$.

Der Barometerdruck *H* wirkt dagegen in entgegengesetzter Richtung, so dafs, je gröfser derselbe, um so kleiner *V'* ausfällt, wenn der Werth von *h* unverändert bleiben soll. Die Temperatur und der Barometerdruck *H* stehen dabei in einem gewissen Verhältnifs zu einander und es ist leicht berechnet, dafs, wenn der Barometerdruck um 78 mm gröfser wurde, um den Werth von *h* unverändert zu erhalten, das Volumen *V'* um so viel verkleinert werden mufs, als wäre die Temperatur *t* um 30° gesunken.

Nach dem weiter oben Gesagten sieht sich ein, dafs ein und dieselbe Scala für jede beliebige Aufsentemperatur und jedweden Barometerdruck verwendbar ist, vorausgesetzt, das einzupressende Luftvolumen *V'* wird in einem, den augenblicklichen Verhältnissen entsprechenden Mafse verändert.

Um dieses Correctionsverfahren für das Instrument praktisch zu gestalten, wird der Zapfen *d* mit einem beweglichen Ringe *g* umgeben, dessen äufsere Endfläche eben ist und von dem elastischen Gefäfs *V'* gegen den Bügelvorsprung *f* angeprefst gehalten wird, während sein anderes Ende die Form eines Schraubengewindes hat und in ein

entsprechendes Gewinde im Innern des Zapfens nahe der Platte *b* eingreift. Wird der Ring *g* gedreht, so wird die Metallplatte *b* gehoben oder gesenkt und dadurch wird eine Volumenveränderung beim Gefäße *V¹* hervorgebracht.

Dieses Drehen wird mittels des drehbaren Deckels der Metalldose bewirkt, welcher aus einem größeren Metallring *g* besteht, in welchem die Glasscheibe *N* eingesetzt ist. Vom Deckel geht ein Metallstab *n* aus, welcher gabelförmig einen andern vom Ringe *g* ausgehenden Stab *o* umfaßt, mit dessen Beihülfe die Bewegung von dem einen Ringe auf den andern übertragen wird.

Auf einer am Bügel befestigten Zeigertafel *D* (die Anordnung derselben fehlt auf der Zeichnung) ist sowohl die Temperaturscala des Pyrometers als auch eine andere kleinere Scala aufgerissen, die zur Correction des Barometerdruckes angewendet wird; letztere Scala, welche verschiedenen Barometerdruck enthält, ist abwärts entlang der Kante der Tafel nahe dem Ringe *E* gradirt.

Die Tafel ist weiter noch mit einem Thermometer *P* versehen, das die Temperatur *t* des Luftvolumens *V¹* anzeigt, welches eingepreßt werden soll, und außerdem mit einem kleinen Aneroidbarometer *Q*.

Auf dem beweglichen Ringe *E* ist ferner eine Temperaturscala angebracht, mit deren Hülfe die Correction der Temperatur *t* ausgeführt wird. Zu diesem Zwecke muß die Scala so gradirt sein, daß, wenn der Ring *E* um so viel gedreht wird, als dem Abstände von 0° bis t° auf der Scala entspricht, durch das Volumen des linsenförmigen Gefäßes *V¹* auf $V^1 (1 + \alpha t)$ vergrößert wird.

Die Barometerscala der Zeigertafel muß mit ihrer Eintheilung gleichzeitig so im Verhältniß zur Temperaturscala des Ringes angepaßt sein, daß ein Unterschied im Barometerdruck von 78 mm bei ihr ebensoviel Raum einnimmt, als 30° auf der letzteren.

Ist das Instrument in Rücksicht auf diese Scalen richtig gestellt, so ist bei einer Beobachtung nur nöthig, den Ring *E* so zu drehen, daß vom Thermometer *P* und vom Barometer *Q* angegebene Temperatur und Barometerdruck auf den bezüglichen Scalen gerade untereinander zu stehen kommen; damit ist eine vollständige Correction erreicht, und die richtige Temperatur *T* kann direct vom Instrument und ohne jede weitere Berechnung abgelesen werden.

Der Zeiger *Z* (Fig. 4), welcher seine Bewegung durch vergrößerten Druck auf die Manometerfeder empfängt, giebt die Temperatur *T* auf der Scala der Zeigertafel an. Wenn eine Beobachtung nicht stattfindet, steht der Zeiger natürlich auf dem Nullpunkte der Scala, weil stets ein gewisser Ueberdruck erforderlich ist, um das Luftvolumen *V¹* in *V* hineinzupressen, auch wenn beide nur eine Temperatur von 0°

besitzen; der Zeiger muß also dabei jederzeit um etwas steigen.

Soll eine Temperatur mit dem Instrumente gemessen werden, so wird zuerst der Ring *E* in die richtige Lage eingedreht, man erfafst alsdann mit dem Zeigefinger den Knopf *L*, stützt den Daumen gegen die Glasscheibe und zieht den Knopf *L* gerade und fest so lange gegen sich, als dies möglich und bis der Zeiger *Z* stehen bleibt. Bei diesem Anziehen des Knopfes wird der Stab *S* niedergedrückt, schließt die Oeffnung des Haarröhrchens und preßt ferner den Zapfen *d* mit der Metallscheibe *b* nieder, welche bei genügendem Druck das Gefäß *V¹* gänzlich zusammendrückt, wobei dessen Luftinhalt in die Kugel *V* des Pyrometerrohres eintritt. Je nachdem diese erhitzt ist, wird dazu ein stärkerer oder geringerer Druck erforderlich, welchen das Bleirohr *m* auf die Manometerfeder überträgt. Diese verändert hierbei ihre Lage und überführt die Bewegung auf den Zeiger *Z*, der nun in die Höhe geht und bei der Gradzahl der Scala stehen bleibt, welche der Temperatur des Pyrometerrohres entspricht.

Nachdem man die Temperatur abgelesen, giebt man den Knopf *L* wieder frei, der nun, in Folge der Elasticität des Gefäßes *V¹* und bewegt durch die auf der Welle *e* aufgewickelte Spiralfeder, zurückspringt, wobei das Haarröhrchen wieder geöffnet wird und der Zeiger in seine ursprüngliche Lage niedergeht. Die Messung ist innerhalb weniger Augenblicke ausgeführt und kann von Jedermann vorgenommen werden.

Der gabelförmige Hebelarm *G*, an welchem der Knopf *L* festgemacht ist, besteht aus einer Metallfeder, welche durch mäßiges Zurückbiegen von den Wellenzapfen gelöst und fortgenommen werden kann, sobald man die Benutzung des Instrumentes seitens Unberufener unmöglich zu machen wünscht.

Um die Zerbrechlichkeit des Porzellanrohres des Instrumentes zu mindern und um zu gestatten, daß dasselbe unmittelbar in hohe Temperatur gebracht wird, ohne zu springen, wird dasselbe mit Asbestdraht umwunden und in ein Rohr von Eisenblech verpackt, welches ebenfalls eine schwache Umhüllung aus Chamoite, Quarz und ungebranntem Thon erhält.

Die Eintheilung des Instrumentes geschieht unter entsprechender Correction des capillaren Verhältnisses nach einem neuen und theoretisch vollkommen richtigen Princip; daraus entspringt die völlige Zuverlässigkeit des neuen Pyrometers.

Dasselbe wird auch sehr dauerhaft sein, denn die Theile, welche mittels ihrer Elasticität wirken, wie die Manometerfeder und das Gefäß *V¹*, werden nur während der Augenblicksdauer der Temperaturmessung selbst angestrengt.

Das Pyrometer in dieser neuen Form eignet

sich besonders gut für die Messung der Gebläsewindwärme bei Hochöfen, bei Feuerungen für Temperaturbestimmung der Abgase, bei Retorten für Messung der Hitze der Destillationsproducte u. s. w., und wird im allgemeinen allen Forderungen entsprechen, die billigerweise an einen praktischen Wärmemesser zu stellen sind, sobald

es sich um Temperaturen von 0 bis 1400 ° C. handelt.

Bestellungen auf dieses Pyrometer nimmt der Diener F. O. Söderberg, Bergschule, Stockholm, entgegen; in Deutschland wird es angefertigt von Geissler Nachfolger (Franz Müller) in Bonn.

Dr. Leo.

Die deutsche Unfallversicherung.

Auf dem Berner internationalen Unfallversicherungscongress war Deutschland auch durch den Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes Dr. Bödiker vertreten. Hr. Dr. Bödiker hat vielfach in die Congressdebatten eingegriffen, und manche der getroffenen Vereinbarungen verdankt seinen Anregungen ihre Entstehung. Auch hat der Präsident sowohl durch ein längeres Referat wie durch öftere Rückgriffe auf unsere Einrichtungen den auf dem Congress versammelt gewesenen Vertretern fremder Nationen ein Bild von der deutschen Unfallversicherung gegeben, welches, wie es an sich glänzend war, so auch unrichtige Vorstellungen im Auslande beseitigt hat. Es muß Hr. Dr. Bödiker demgemäß der Dank aller an der deutschen Unfallversicherung beteiligten Kreise ausgedrückt werden für die Umsicht und das Geschick, mit welchem er auf dem Berner Congress unsere Interessen vertreten hat. Trotzdem wird man es nicht unberechtigt finden können, an den von Hr. Dr. Bödiker vorgebrachten Einzelheiten Kritik zu üben. Der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes hat sich namentlich in seinem gedruckten Referate fast über alle wichtigeren Momente der Unfallversicherung ausgesprochen, er hat deren Entwicklung geschildert und ihre gegenwärtige Beschaffenheit dargelegt, und er kann gewiß beanspruchen, daß sein Urtheil, welches von der hohen Warte der Spitze der höchsten Unfallversicherungsinanz abgegeben wird, die Beachtung aller Kreise findet. Trotzdem wird er wohl selbst nicht vorausgesetzt haben, daß ihm in allen seinen Ansichten und Anschauungen unbedingter und allgemeiner Beifall zu theil werden würde. Es finden sich doch verschiedene Aeußerungen, vornehmlich auch in dem genannten Referate, welche die Kritik herausfordern.

Zu den letzteren rechnen wir zunächst die Entgegnung, welche der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes der Forderung auf den Ausschluß der selbstverschuldeten Unfälle von der Entschädigungspflicht angedeihen ließ. Die deutschen Unfallversicherungsgesetze,

das vom 6. Juli 1884 an der Spitze, schreiben vor, daß sämtliche beim Betriebe vorgekommenen Unfälle entschädigt werden sollen bis auf diejenigen, welche vorsätzlich herbeigeführt worden sind. Da nun wohl nur in denjenigen Fällen, wo der Versicherte vor Eintritt des Unfalls in Gegenwart Anderer die Absicht seiner Körperbeschädigung ausgesprochen hat, die Beibringung eines Beweises der vorsätzlichen Herbeiführung des Unfalles möglich ist, so ist natürlich ein Ausschluß von der Entschädigung außerordentlich selten. Hr. Dr. Bödiker hat sich vollständig auf dem Boden der rechtlichen Thatsachen, wie sie in Deutschland vorliegen, bewegt, wenn er lediglich die vorsätzlich herbeigeführten Unfälle von der Entschädigung ausgeschlossen sehen wollte. Nun sind wir nicht der Meinung, daß sich die durch die nunmehr länger als 6 Jahre in Kraft befindlichen Unfallversicherungsgesetze geschaffene Sachlage soweit ändern ließe, daß genau so wie die vorsätzlich herbeigeführten auch die selbstverschuldeten Unfälle behandelt würden. Wir könnten uns deshalb auch der Aeußerung des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes, daß die selbstverschuldeten Unfälle eine Entschädigung finden sollten, anschließen. Jedoch involvirte diese Aeußerung die Ansicht, daß es nunmehr bei der gegenwärtigen deutschen Einrichtung belassen werden möchte, und diese Ansicht halten wir für unzutreffend. Man kann die Entschädigung selbstverschuldeter Unfälle billigen und doch Gegner der gegenwärtig zu Recht bestehenden betreffenden Bestimmung der Unfallversicherungsgesetze sein, ja man muß es sein, da eine Abänderung der letzteren nicht bloß im Interesse der Arbeitgeber, sondern auch in dem der Mehrzahl der Arbeiter und vor Allem im Interesse der Gerechtigkeit liegt. Hr. Dr. Bödiker hat ja auch zugegeben, daß ein Unterschied zwischen den durch die nun einmal mit der modernen Betriebsweise verbundenen Gefahren herbeigeführten und den selbstverschuldeten Unfällen besteht; er hat nur betont, daß auch anderwärts nicht jede Schuld ihre volle Sühne

finde und dafs deshalb die Humanität eine Entschädigung auch der letzteren Unfälle erfordere. Gewifs, wir wollen gern zugeben, dafs auch hier der Humanitätsstandpunkt eine gewisse Berechtigung hat. Indessen ist doch auf den Namen der Humanität in den letzten Jahrzehnten so viel gesündigt worden, dafs es allmählich Zeit wird, in jedem Einzelfalle die Grenze zu ziehen, innerhalb welcher die Humanität nicht mit anderen menschlichen Idealen, beispielsweise in unserm Falle mit der Gerechtigkeit collidirt, und dann auch den humanitätvollsten Anschauungen gegenüber ein: „Bis hierher und nicht weiter“ entgegenzustellen. Der Grundgedanke, auf welchem unsere Unfallversicherung aufgebaut wurde, ist der gewesen, dafs die Betriebsunternehmer verpflichtet seien, die Arbeiter gegen die Gefahren, welche die Betriebe mit sich bringen, materiell sicherzustellen. Nun sind aber selbstverschuldete Unfälle nicht Folgen der Betriebsgefahren, sondern in erster Linie Folgen der Handlungsweise der betreffenden Versicherten, ja ohne der Letzteren Leichtsinns und Uebermuth könnten sie gar nicht in die Erscheinung treten. Es wäre demnach streng genommen nur gerecht, wenn die Betriebsunternehmer überhaupt nicht für die selbstverschuldeten Unfälle zu Entschädigungen verpflichtet würden. Indessen soll dem Umstande, dafs der Leichtsinns und Uebermuth der betreffenden Versicherten nicht von gleichen Folgen begleitet wäre, wenn nicht die heutigen Betriebseinrichtungen beständen, dadurch Rechnung getragen werden, dafs sich die Unternehmer, wie gesagt aus Humanitätsgründen, zu einer gewissen Entschädigung verstehen. Nur darf der Umfang dieser Entschädigung sich nicht mit derjenigen für die Unfälle, welche Folgen der Betriebsgefahren sind, decken. Denn — und hier kommt ein äufserst wunder Punkt unserer gegenwärtigen Unfallversicherung zum Vorschein — der Rechtsinns unserer gesammten Arbeiterschaft mufs Schaden nehmen, wenn dieselbe sieht, dafs die Folgen von Leichtsinns und Uebermuth genau dieselbe Entschädigung erhalten, wie diejenigen der vorhandenen Betriebsgefahren. Es ist vorgekommen, dafs Arbeiter aus purem Uebermuth an einer im Gang befindlichen Transmissionswelle ihre Turnkünste versuchten, trotzdem in dem betreffenden Betriebe dabei schon genug traurige, ihnen bekannte Erfahrungen gemacht waren. Sie brachen Arme und Beine. Was mufs nun ein in demselben Betriebe infolge einer thatsächlichen Betriebsgefahr zum Krüppel gewordener Arbeiter denken, wenn er sieht, dafs jenen Arbeitern bei den gleichen Folgen für die Erwerbsfähigkeit dieselben Unfallrenten gezahlt werden wie ihm? Er wird sich nicht mit Unrecht über eine ungleiche Behandlung beklagen, denn er hat keine Schuld an seinem Unglück, jene aber sind durch eigenen Leichtsinns in dasselbe gerathen. Man nimmt

heutzutage überhaupt viel zu grofse Rücksicht auf diejenigen Menschen, welche ihr Unglück selbst verschulden, bedenkt aber gar nicht, dafs man damit eine Ungerechtigkeit gegen die unverschuldet Unglücklichen begeht. Auch das Interesse der gesammten Arbeiterschaft erfordert demnach, dafs die Entschädigung für die selbstverschuldeten Unfälle nach einem anderen und zwar kleineren Mafsstabe bemessen wird, als die übrigen. Eine juristische Formel für diesen Gedanken zu finden, dürfte jetzt nicht mehr allzu schwer fallen, und hoffen wir, dafs bei der nächsten Revision der Unfallversicherungsgesetze auch diesem Gegenstand einige Aufmerksamkeit entgegengebracht werden wird.

An unserer Auffassung kann uns der Umstand nicht irre machen, dafs der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes die Frage, ob die Arbeitgeber für die von ihnen verschuldeten Unfälle eine höhere Entschädigung zahlen sollten, verneinte. Diese und die von uns zuerst berührte Frage sind überhaupt nicht vergleichbar. Man darf durchaus nicht etwa behaupten, dafs, wer die Erhöhung der Entschädigung der von den Arbeitgebern verschuldeten Unfälle verwirft, auch Gegner der Herabsetzung der durch die Arbeiter selbst verschuldeten Unfälle sein müsse. Die Arbeitgeber können sehr wohl auch heute schon von den Arbeitern zu höheren Entschädigungen, als sie die Unfallversicherungsgesetze vorschreiben, herangezogen werden; denn das Haftpflichtgesetz ist durch die Unfallversicherungsgesetze durchaus nicht aus der Welt geschafft. Die Arbeitgeber werden aber noch in ganz anderer Weise dazu angehalten, den Kreis der auf ihre Schuld zurückzuführenden Unfälle einzuschränken. Die meisten Berufsgenossenschaften haben recht eingehende Unfallverhütungsvorschriften erlassen. Diese sind doch nur zu ganz verschwindend kleinem Theile für die Arbeiter bestimmt und gegen dieselben auch noch nicht einmal in dem geringen Umfange zur Durchführung zu bringen. Die hauptsächlichsten Bestimmungen richten sich an die Unternehmer, und für diese ist deren Befolgung allerdings meist mit recht erheblichen Opfern verknüpft. Diese Opfer werden im Interesse der Arbeiterschaft gebracht insofern, als durch die Unfallverhütungseinrichtungen die Zahl der Unfälle vermindert wird. Die Arbeitgeber sind jetzt also schon gehalten, Einrichtungen zu treffen, damit ihre Verschuldung an den Unfällen überhaupt aus der Welt geschafft wird. Und im Laufe der Jahre ist denn auch bereits auf diesem Gebiete eine wesentliche Besserung zu verzeichnen gewesen. Noch im Jahre 1887 entfielen nach der bekannten, vom Reichs-Versicherungsamte veranstalteten Statistik von sämmtlichen Unfällen auf die Schuld der Arbeitgeber 19,76 %. Im Jahre 1890 hatten einige preussische Fabrikinspectoren in der

gleichen Richtung statistische Erhebungen angestellt und da zeigte es sich, daß nur noch eine ganz verschwindend geringe Zahl der Unfälle in ihren Ursachen auf eine Schuld der Arbeitgeber zurückzuführen war. Dagegen haben sich in den letzten Jahren die Klagen darüber, daß die Arbeiter, denen im Jahre 1887 nicht weniger als 25,64 % der Unfälle zur Last zu legen waren, in der Vernachlässigung der Vorsicht gegenüber den Betriebsgefahren immer weiter gehen, recht erheblich vermehrt. Wir wollen uns den Vorwurf, der hiermit gegen die Arbeiter im allgemeinen ausgesprochen wird, nicht aneignen. Es ließe sich die Begründetheit desselben nur durch eine ähnliche Statistik, wie sie das Reichs-Versicherungsamt und die einzelnen Fabrikinspectoren angestellt haben, ziffernmäßig erweisen. Jedoch das ist sicher, daß diese Beschuldigungen verstummen müßten, wenn die selbstverschuldeten Unfälle geringer entschädigt würden. Jedenfalls glauben wir gezeigt zu haben, daß die beiden von uns erwähnten Fragen in keinem Zusammenhange miteinander stehen und daß, wenn es wirklich gerecht und angängig wäre, den Betriebsunternehmern eine stärkere Entschädigung für die auf ihre Schuld zurückzuführenden Unfälle in den Unfallversicherungsgesetzen aufzubürden, dann eine solche Bestimmung in der Praxis äußerst wenig Anwendung finden könnte, während umgekehrt die von den Arbeitern verschuldeten Unfälle so häufig vorkommen, daß ihre Verminderung durch die Vorschrift einer geringeren Entschädigung geradezu geboten erscheint.

Des weiteren ist der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes auch auf das Verhältniß der Beauftragten der Berufsgenossenschaften zu den Fabrikinspectoren zu sprechen gekommen. Er hat geglaubt, die Klagen über die Mißstände, welche sich aus der Parallelorganisation dieser Aufsichtsbeamten-Kategorien ergeben, damit aus der Welt zu schaffen, daß er bemerkte, wie gut sich diese Beamten vertragen und wie man von Conflicten zwischen ihnen nichts hörte. Die Thatsachen werden, davon sind wir überzeugt, sicherlich dieser Äußerung entsprechen, jedoch stehen wir auf dem Standpunkte, daß in erster Reihe von den Aufsichtsbestimmungen die Arbeitgeber berührt werden und daß deshalb noch lange nicht Alles wohl bestellt ist, wenn nur die Aufsichtsbeamten in voller Harmonie und Zufriedenheit leben. Die Arbeitgeber können durchaus nicht von der bisher unregelmäßigen Parallelorganisation dieser Beamtenkategorien erbaut sein. Das Reichs-Versicherungsamt selbst war, wenn wir nicht irren, vor nunmehr etwa einem Jahre gezwungen, ein Rundschreiben an die Berufsgenossenschaftsvorstände zu erlassen, in welchem dieser Punkt berührt und den Arbeitgebern vorgehalten wurde, daß sie, wenn sie den Anordnungen der Beauf-

tragten auch nachgekommen wären, dadurch nicht in die Lage versetzt wären, die Verfügungen der Fabrikinspectoren unbeachtet zu lassen. Dieses Rundschreiben wäre doch sicherlich nicht ergangen, wenn nicht thatsächliche Anhaltspunkte vorgelegen hätten, aus welchen hervorgegangen wäre, daß einzelne Arbeitgeber sich geweigert hätten, den Anordnungen von zwei Seiten in Bezug auf ein und dieselbe Sache, die Einrichtung von Unfallverhütungsvorrichtungen, nachzukommen. Zu Conflicten zwischen den Aufsichtsbeamten untereinander war es danach allerdings nicht gekommen, wohl aber ganz unzweifelhaft zu solchen zwischen Arbeitgebern und einer der genannten Beamtenkategorien. Und den Arbeitgebern wird Niemand, der die Verhältnisse auf diesem Gebiete kennt, einen Vorwurf daraus machen wollen, daß sie nur ungern diese Parallelorganisation ertragen. Beauftragte und Fabrikinspectoren stehen sich völlig coordinirt gegenüber, ebenso wie die Unfallverhütungsvorschriften, welche die Berufsgenossenschaften erlassen und die, welche der Bundesrath auf Grund der Gewerbeordnungsnovelle trifft, außer jedem Zusammenhange stehen. Das Reichs-Versicherungsamt hat zwar die Genehmigung der ersteren auszusprechen, es ist aber keine gesetzliche Gewähr dafür getroffen, daß dieses Amt genau den Intentionen des Bundesraths folgt. Außer Berufsgenossenschaften und Bundesrath können nun noch, nach dem 1. April 1892 in verstärktem Maße, die Polizeibehörden für die Einrichtung der Betriebe Vorschriften erlassen. Zwischen diesen und den Berufsgenossenschaften ist in der letzten Gewerbeordnungsnovelle wenigstens insofern ein gewisser Contact hergestellt, als es den Berufsgenossenschaften neben dem einzelnen Betriebsunternehmer gestattet ist, sich über die Anordnungen der Polizeibehörden beschwerdeführend an die höhere Verwaltungsbehörde zu wenden. Auch besteht ja zwischen den Polizeiorganen und den Fabrikinspectoren schon jetzt eine gesetzliche Regelung, weil nach der Gewerbeordnung Beider Zuständigkeitsverhältnisse durch die Landesregierungen geregelt werden können. Für das Verhältniß zwischen Beauftragten und Fabrikinspectoren existirt jedoch keine solche oder ähnliche gesetzliche Vorschrift. Es giebt keine Instanz, welche eine Entscheidung treffen kann, wenn der Fabrikinspector seiner Pflicht folgen zu müssen glaubt und eine Anordnung trifft, welche das gerade Gegentheil von derjenigen des Beauftragten der Berufsgenossenschaft ist, oder von derselben abweicht. Die Arbeitgeber haben sich, wie das oben angeführte Schreiben des Reichs-Versicherungsamtes darthut, geweigert, in solchen Fällen beiden Anordnungen Folge zu leisten, sie sind aber, wie das Reichs-Versicherungsamt ganz richtig ausgeführt hat, gesetzlich dazu verpflichtet. Bei einem solchen

Zustände aber sollten die Arbeitgeber keine Beschwerde über die Parallelorganisation der Beauftragten und Fabrikinspectoren haben? Wenn der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes, wie es nach seiner Aeußerung auf dem Berner internationalen Congress den Anschein hat, thatsächlich glaubt, daß auf diesem Gebiete Alles in bester Ordnung ist, so befindet er sich übrigens auch im Widerspruch mit der preussischen Staatsregierung. Diese hat die Mißstände der in Rede stehenden Parallelorganisationen officiell anerkannt. Dem Etat des preussischen Handelsministeriums für 1891/92 ist eine Denkschrift über die Reorganisation des preussischen Fabrikinspectors beigegeben und in dieser heißt es wörtlich: „Es führt zu einer Belästigung der Industrie, wenn bald der Kesselrevisor, bald der Fabrikinspecteur, bald der Beauftragte der Berufsgenossenschaft erscheint, um die ihm obliegende Aufsicht wahrzunehmen. Kommen nach Ausführung des Gesetzes über die Invaliditäts- und Altersversicherung noch die Beauftragten und Vertrauensmänner der Versicherungsanstalten hinzu, so wird diese Klage noch mehr berechtigt sein. Die Vereinigung der Kesselrevisoren mit der Gewerbeinspection wird nicht nur an sich die Aufsicht vereinfachen, sie wird voraussichtlich demnächst auch die Möglichkeit bieten, den Berufsgenossenschaften zu gestatten, die Gewerbe-Inspectoren als ihre Beauftragten anzustellen und damit das gewünschte Ziel zu erreichen, daß für diejenigen Unternehmer, welche einem Kesselrevisionsvereine nicht beigetreten sind, die gesammte Aufsicht in eine Hand gelegt werden würde.“ Diese Aeußerung klingt doch ganz anders, als die des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes. Leider, fürchten wir, wird sich die Hoffnung des preussischen Handelsministeriums nicht erfüllen, weil die Vereinigung von Beauftragten und Fabrikinspectoren nur in den seltensten Fällen möglich sein wird. Aber selbst wenn alle Beauftragten in die Gewerbe-Inspectoren aufgehen würden, so wäre immer noch nicht ein Conflict der Pflichten in dem einen Beamten ausgeschlossen, weil die beiden Organe, deren Anordnungen er zu überwachen hätte, bei Erlaß ihrer Vorschriften nicht zur völligen Uebereinstimmung gezwungen werden können. Die Verhältnisse auf diesem Gebiete sind demnach bei weitem nicht so rosig, wie sie Hr. Dr. Bödiker schildert hat.

Endlich hat derselbe auch in der Simulationsfrage einem Optimismus gehuldigt, den wir nicht theilen können. Der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes meinte, daß die Simulation eine ganz untergeordnete Rolle spiele und daß schon die Theilnahme der Arbeitervertreter an der schiedsgerichtlichen Rechtsprechung die

Arbeiter an der Erhebung simulirter Ansprüche hindere. Mit dieser Aeußerung hat sich Hr. Dr. Bödiker doch in einen Widerspruch mit der Anschauung recht vieler, gleichfalls an der praktischen Handhabung der Unfallversicherungsgesetze beteiligter Personen gesetzt, vor Allem aber mit derjenigen recht vieler Aerzte, welche wohl gerade in der vorliegenden Frage die competentesten Beurtheiler sein dürften. Wir erinnern uns, noch vor kurzem eine längere Erörterung eines Arztes gelesen zu haben, der die Arbeiter dazu ermahnt, auf ihre Genossen Acht zu haben und die Simulationen mit aufdecken zu helfen, weil er und seine Collegen infolge der häufigen Simulationen schon gegen jeden Rentenanspruch mißtrauisch geworden seien und deshalb die tüchtigen Arbeiter die Vergehen ihrer scrupellosen Genossen büßen müßten. Auch führte der betreffende Arzt eine ganze Anzahl von Fällen an, in welchen von ihm behandelte Arbeiter durch Simulation zu Renten oder zur Verlängerung ihrer Rentenansprüche zu gelangen suchten. Das können doch unmöglich Hirngespinnste dieses Arztes sein. Seine auf Grund der thatsächlichen Vorkommnisse gewonnenen und geäußerten Anschauungen deuten wahrhaftig nicht darauf hin, daß die Simulation „eine ganz untergeordnete Rolle“ spiele. Man hüte sich doch gerade auf diesem Felde vor unberechtigtem Optimismus! Die Simulation kommt bei jeder Versicherung vor und wir würden uns gar nicht wundern, wenn von einzelnen Parteien im Reichstage jene Aeußerung des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes als gewichtiger Grund für die Forderung der unbedingten Aufhebung der dreitägigen Carenzzeit bei der Krankenversicherung, die ja demnächst im Reichstage zur Sprache kommen dürfte, angeführt werden wird. Die Aufrechterhaltung dieser Carenzzeit oder die Aufstellung sicherer Garantien vor Mißbrauch bei Zulassung der facultativen Aufhebung derselben wird wesentlich mit dem Vorhandensein der Simulation motivirt, und die Carenzzeit dient thatsächlich der Einengung der Simulation. Wenn die letztere indessen „eine ganz untergeordnete Rolle“ spielte, so fielen diese Motivirung in sich zusammen. In Wahrheit aber ist die letztere durchaus zutreffend, weil eben das Urtheil des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes mit den Thatsachen nicht übereinstimmt.

Wir können nach alledem, so gern wir die Thätigkeit des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes auf dem Berner Congress anerkennen, mit sämmtlichen der von ihm über die deutsche Unfallversicherung ausgeführten Einzelheiten uns nicht einverstanden erklären.

R. Krause.

Ueber die Herstellung von endlosem Blech aus schmiedbarem Eisen und Stahl direct aus dem flüssigen Metall.

Von Sir Henry Bessemer.*

Unter den zahlreichen Erfindungen, die von Zeit zu Zeit zur öffentlichen Kenntniss gebracht werden, verschwindet aus diesem oder jenem Grunde ein großer Antheil vom Horizont und wird vergessen. Dies ereignet sich sehr häufig wegen gewisser angeborener Mängel oder Täuschungen, die in der Erfindung selbst begründet sind. Indessen ist dies nicht immer der Fall, denn viele Erfindungen, die eines Versuchs wohl werth erscheinen, kamen niemals zu einem praktischen Versuch, weil sie zu einer Zeit erschienen, in der die einschlägige Fabrication noch nicht so weit vorgeschritten war, um sie dem damaligen Stand der Kenntnisse anzupassen, die aber in einem späteren Zeitraum und bei weiter vorgeschrittenem Stand des Gewerbes sogleich angenommen worden wären. Deshalb scheint es mir, daß eine Erfindung aus dem Gebiet der Eisen- und Stahl-fabrication, die während der letzten 35 Jahre in Vergessenheit geruht hat, zu einer Zeit, in der die Weisblechfabrication die öffentliche Aufmerksamkeit so stark beschäftigt, mit Vortheil zu besprechen wäre. Nichtsdestoweniger habe ich große Bedenken gehabt, mich an diese Neuerung zu wagen, und soll mein Beitrag nicht als Präcedenz anzusehen sein.

Bevor wir in Einzelheiten der zu beschreibenden Methode zur Herstellung von endlosen Streifen aus Eisen oder Stahl eintreten, dürfte es von Interesse sein, einen Blick auf einige analoge Prozesse zu werfen, die in Vorschlag und in mehreren Fällen erfolgreich zur Ausführung gebracht wurden. Hierbei wendet sich der Gedanke natürlich jener Periode zu, als das Papier, gleich unseren gegenwärtigen Weisblechen, von Hand aus gemacht wurden.

Der Papierfabricant tauchte mit einem vier-eckigen Drahtsieb in das Gefäß mit Papierbrei und hielt es nachher wagerecht über der Bütte, bis das Wasser allmählich daraus abgelaufen war; alsdann übertrug er das dünne Blatt auf eine mit Flanell bedeckte Fläche, auf welcher er es trocknen und erhärten ließ. Erst die großartige Erfindung Fourdriniers, die von Doukin verbessert wurde, lieferte uns eine wunderbar arbeitende selbstthätige Maschine, die an einem Ende eine Breibütte hat mit einem endlosen Drahtsieb, welches sein Papierblatt an eine mit Flanell überzogene Trockenwalze ab-

giebt, von welcher es auf den mit Dampf geheizten Glättcylinder gelangt. Die Maschine schließt mit einer hölzernen Rolle, auf welcher das endlose Papierstück von Meilenlänge aufgewickelt wird und so für die verschiedenen Zwecke, für welche das schöne Material angewendet wird, vorbereitet ist. Dieses Resultat wird mit einer Schnelligkeit der Bewegung, mit einer Sparsamkeit an Material und einer Vorzüglichkeit der Qualität erreicht, die eine Umwälzung im Papiergewerbe der Welt hervorgebracht hat.

Die Herstellung endloser Streifen aus verschiedenen Materialien direct aus dem flüssigen oder halbflüssigen Zustand nahm vor vielen Jahren meine Aufmerksamkeit in Anspruch, und schon im Jahre 1846 nahm ich ein Patent auf die Herstellung von Staniol und Bleiblech direct aus dem geschmolzenen Metall.

Der damals erfundene Apparat bestand aus einem eisernen Behälter, der den oberen Theil eines Ofens bedeckt. Dieser Behälter sollte sowohl zum Schmelzen des Metalles benutzt werden, als auch um dasselbe während des Walzens in flüssigem Zustand zu erhalten. Eine Welle ging quer über den Behälter, welche das hohle Segment eines Cylinders trug. Mittels Schraube und Schnecke wurde der Welle eine langsame Drehung ertheilt, so daß das Segment langsam und regelmäßig eintauchte und dadurch das Niveau des Metallbades im Behälter langsam hob und es zum Ueberfließen zwischen ein paar Walzen brachte, wo das Metall abgekühlt und in Blech verwandelt wurde, dessen Dicke von der Entfernung der Walzen abhängig ist. Von letzteren fiel es auf eine gebogene Führungsplatte herab. Die Walzen wurden mittels eines beständig durch dieselben fließenden Wasserstromes kalt gehalten. Ich erwähne, daß diese Erfindung in einem Patent für die Glasfabrication enthalten war und daß, soviel ich weiß, diese besondere Form des Apparates niemals bei einem praktischen Versuch in Anwendung kam. Ich füge ferner hinzu, daß ich vor ungefähr zwei Jahren ein Packet aus Amerika erhielt, welches eine kleine Probe eines Metallbleches enthielt, das dort auf diese Art mit Erfolg hergestellt worden war. Der Einsender benachrichtigte mich, daß es durch eine unbedeutende Aenderung oder Verbesserung mittels meines Patents von 1857 zum Walzen continuirlicher Bleche und Eisenstäbe direct aus flüssigem Metall hergestellt worden war. Man bot mir die Hälfte des Patents an, wenn ich dessen Einführung in England unter-

* Verlesen vor dem »Iron and Steel Institute« am 6. October 1891.

nehmen würde. Ich nahm das Anerbieten nicht an und so ruhte die Angelegenheit.

Dieser Zwischenfall bietet mir indessen Gelegenheit, Ihnen eine kleine Probe eines Bleches zu zeigen, das direct aus flüssigem Metall in einer einzigen Operation hergestellt wurde, und das über allen Zweifel erhaben die wichtige Thatsache lehrt, daß flüssiges Metall zwischen Walzen, die kalt gehalten werden, gekühlt und in ein ununterbrochenes Band verwandelt werden kann, während es gleichzeitig den Unternehmungsgeist unserer amerikanischen Vetter veranschaulicht, die gleich bei der Hand sind, um in Europa gemachte Erfindungen anzuerkennen, anzunehmen und zu verbessern.*

Im Jahre 1846 begann ich eine Reihe von Experimenten zu Herstellung von continuirlichen Glastafeln. Der erste rohe Versuchs-Apparat, den ich anwendete, bestand aus einem Flammofen, in welchem ein tiefes Bad oder Behälter gebildet war, der die Stelle der großen Glashäfen, die sonst zum Schmelzen aller Arten Glas verwendet werden, vertrat. Der Boden des Bades war abgeseigt, d. h. gegen eine Seite geneigt, auf der sich eine lange parallele Oeffnung befand, die einen vorspringenden Rand hatte; die untere Seite dieses Randes hing theilweise über eine der zwei Walzen. Während das Glasmaterial schmolz, war die erwähnte Oeffnung mit einem Eisenstab, der auf dem unteren Rand ruht, verschlossen. Beim Entfernen dieses Stabes floß das halbflüssige Glas langsam aus dem Bade und wurde infolge der Drehung der Walzen in dünne Tafeln verwandelt; es glitt dann über eine gekrümmte Führungsplatte und wurde hierauf von einem horizontalen Bett aufgenommen.

Die Schnelligkeit, mit welcher eine dünne Glastafel vom weichen und plastischen Zustand in einen solchen von äußerster Sprödigkeit übergeht, ist diesem Material eigenthümlich und bietet eine große Schwierigkeit in ihrer Herstellung, eine Schwierigkeit, welche noch durch die Schnelligkeit, mit welcher die Tafel fertiggestellt wird, zunimmt, und welche gewürdigt wird, wenn ich anführe, daß bei einer Gelegenheit eine Glastafel von 70 Fuß Länge und 30 Zoll Breite in ungefähr 3 oder 4 Minuten hergestellt wurde und daß dabei der erste Theil hart und spröde geworden war, während der letzte Theil noch seinen plastischen Zustand beibehielt. Glücklicherweise behalten sowohl Eisen als Stahl noch nach dem Uebergang vom flüssigen in den festen Zustand ihre Dehnbarkeit und lassen reichlich Zeit zur weiteren Behandlung, bevor sie kalt werden.

Nachdem ich nunmehr alles das, was experimentell in der directen Darstellung endloser

* Redner zeigte einen anscheinend aus Blei bestehenden Streifen von etwa 12 cm Breite vor.

Tafeln von Blei und Glas im Walzproceß geleistet wurde, kurz zu Ihrer Kenntniß gebracht habe, will ich zu dem Theil meines Vortrags übergehen, der für die Mitglieder dieses Institutes von unmittelbarem Interesse ist. Viele derselben werden sich erinnern, daß ich im August des Jahres 1856 der Welt zuerst die Thatsache verkündete, daß schmiedbares Eisen im geschmolzenen Zustand rasch und in großen Mengen hergestellt werden kann. Es wird nicht überraschen, daß ich gleichzeitig bestrebt war, die Vortheile, welche dieser neue Zustand der Flüssigkeit bietet, auszunutzen. Ich sah natürlich, daß das schmiedbare Eisen gleich anderen flüssigen Metallen in beliebige Form gegossen werden kann, und zurückkommend auf meine früheren Erfindungen zum Walzen von flüssigem Blei und Glas in continuirlichen Platten, verfiel ich auch sofort auf die Idee, daß schmiedbares Eisen oder Stahl auf diese Art nicht nur in Bleche und Platten, sondern auch in dünnes Stab- und Bandeseisen verwandelt werden könne, indem man das flüssige Eisen zwischen ein paar Walzen, die in einer horizontalen Ebene angeordnet sind, fließen läßt.

Ich war dabei eifrig bestrebt, ein so neues und im Falle des Gelingens so unendlich wichtiges System auf dem Versuchswege auszuführen.

Damals war ich mit einem geheim gehaltenen Proceß zur Herstellung von Bronze-Pulver in meiner Fabrik in St. Pancras beschäftigt, woselbst ich auch meine auf Eisen und Stahl bezüglichen Versuche ausführte. In jener Bronze-Fabrik hatte ich ein Paar 12 zölliger gekühlter, horizontal liegender Walzen im täglichen Gebrauch.

Ich fand, daß mich diese Walzen in den Stand setzten, einen Versuch zu machen, um die Möglichkeit der Herstellung endloser Bleche direct aus flüssigem Metall zu erproben.

Zum Unglück arbeiteten die Walzen in einiger Entfernung von dem Versuchs-Converterhaus und in einem Raum, der sorgfältig verschlossen und bewacht war und in dem keinem fremden Arbeiter der Eintritt erlaubt war. Ich war daher bei diesen Versuchen allein auf mich angewiesen. Ich verwendete einen gewöhnlichen, 20 Pfund fassenden Schmelztiegel als Converter, und nachdem ich 6 bis 8 Pfund Roheisen darin geschmolzen hatte, tauchte ich die Mündung einer Windröhre aus feuerfestem Thon in das Metall, das auf diese Weise völlig entkohlt wurde. Weder Ferromangan noch Spiegeleisen wurde dabei zugesetzt.

Nach beendigtem Blasen packte ich den Tiegel mit einer Zange und lief damit in das Bronzewerk. Dies erforderte natürlich einige Zeit, und als ich bei den Walzen ankam, war das Metall im Tiegel starr geworden und liefs sich nicht mehr ausgießen. Nach mehreren erfolglosen Versuchen gelang es mir schließlich, die Walzen mit flüssigem Metall zu erreichen. Ich hob den Tiegel auf eine der Walzen und goß das geschmolzene

Eisen zwischen beide Walzen. Diese waren auf eine Entfernung von $\frac{1}{30}$ Zoll voneinander gestellt, und erhielt ich dabei ein dünnes Blech von ungefähr 3 bis 4 Fuß Länge. Da der schwache Strahl aus dem Tiegel sich nicht weit über den keilförmigen Raum zwischen den Walzen ausbreitete und der Gufs nicht gleichmäfsig erfolgte, so vergrößerte oder verringerte sich die Breite der Tafel in demselben Verhältnifs und erhielt der Rand des Blechs die Form einer wellenförmigen Linie; einzelne Theile dieses Bleches wurden später auf eine geringere Dicke herabgewalzt.

Das so hergestellte Blech hatte eine reine Oberfläche, fast ganz frei von Oxydation und vollständig frei von Schlacke. Es war so zäh wie jedes andere gewalzte Eisenblech, das ich je sah; thatsächlich liefs es nach meiner Meinung keinen Zweifel an dem vollständigen Erfolg dieses Systems, dünne Bleche direct aus flüssigem Metall zu walzen.

Die dünne Tafel wurde in kleine Proben zerschnitten und an verschiedene Personen abgegeben. Das einzige Ueberbleibsel, das noch davon übrig blieb, ist ein kleines Stück, das zwischen anderen der ersten Proben von Bessemermetall in einem Glaskasten auf dem Bureau des Vereins enthalten ist, woselbst dieses kleine Stück des Originalbleches zu sehen ist.

Ich war von der Wichtigkeit dieser Erfindung so durchdrungen, dafs ich sofort ein Patentgesuch einreichte und auch ein Patent darauf erhielt, ungeachtet, dafs zu jener Zeit der Bessemerprocess noch in Wolken verhüllt lag und von den Hüttenleuten allgemein als ein absoluter Mifsgriff angesehen wurde. Man wird deshalb nicht sehr dadurch überrascht sein, dafs die Herstellung von continuirlichem Blech direct aus flüssigem Eisen keine grofse Begeisterung in der Meinung der Weifsblechfabricanten jener Tage erregte; in der That wurde der Vorschlag einfach verachtet und ohne eine ernste Erwägung seiner Vorzüge beiseite gelegt.

Unter solchen Umständen habe ich es gewagt Ihre Zeit mit einem Kapitel alter Geschichte in Anspruch zu nehmen, in der Hoffnung, dafs mit der gröfseren Erfahrung, die wir seither in der Herstellung und Behandlung des Flußeisens erworben haben, die Fabricationsart continuirlicher Metallbleche die sorgfältige Aufmerksamkeit aller Weifsblech-Interessenten auf sich ziehen möge.

Nunmehr will ich den Apparat beschreiben, der mir damals in aller Eile, nachdem die Versuche gemacht waren, durch ein Patent gesichert wurde. Er bestand aus einem Paar Walzen, durch welche kaltes Wasser circulirte; zum Zwecke wirksamer Kühlung waren durchlochte Röhren angeordnet, welche Wasserstrahlen gegen die äufsere Oberfläche der Walzen spritzten; eine besondere Einrichtung, die durch Spiralfedern mit den Walzen in Berührung gehalten wurde,

diente zur Trocknung der Oberfläche der Walzen. Zu bemerken ist, dafs eine der Walzen an jedem Ende einen Rand (Flantsche) hatte; zwischen beiden Rändern pafste die andere Walze eng an, um so einen Abschluss am Ende der Walzen zu bilden und den Raum zwischen denselben in einen keilförmigen Raum zu verwandeln, in welchen das flüssige Metall über den Rand der Gufspfanne gegossen wurde. Die Walzen wurden dabei nicht wie gewöhnlich durch Schrauben angepfeft, sondern die Lager der einen Walze waren fest, während die der andern Walze in einer entsprechenden Führung glitten und durch einen Hebel mit Gegengewicht in der richtigen Lage gehalten wurden, so dafs in dem Augenblick, in dem zu viel Metall auf einmal in die Walzen flofs, dieselben zurückgedrückt werden und die Platte an dieser Stelle etwas stärker werden konnte, ein Fehler, der bei der nächsten Walzoperation leicht wieder zu beheben gewesen wäre; diese Einrichtung sollte als Sicherheits-Ventil und zur Verhütung eines Bruchs wirken.

Ich entwarf auch ein Paar Kaliberwalzen zur Herstellung dünner Stäbe, die dann nachträglich in Bandeisen, Nageleisen u. s. w. verwalzt werden sollten.

Aus der vorstehenden kurzen Skizze der ursprünglichen Form meines Apparates ist zu ersehen, dafs es sehr schwer wäre, das geschmolzene Metall mit demjenigen Grad von Regelmäfsigkeit, der absolut nothwendig ist, den Walzen zuzuführen, während mehr oder weniger auf der Oberfläche schwimmende Schlacke gleichzeitig mit dem Metall mitgegossen wird. Es ist auch zu beachten, dafs bei dieser Anordnung des Apparats das Metall nur an eine Stelle fallen würde, und dafs es bei der Fabrication breiter Bleche von diesem Centralpunkt aus der Länge nach über die Walzen fliefsen müfste. Ein weiterer Nachtheil resultirte aus dem Spritzen und unruhigen Zustand des Metalles zwischen den Walzen, der in der grofsen Höhe bedingt wäre, von welcher das Metall von dem Rand der grofsen Pfanne, die hoch darüber angeordnet wäre, zu fallen hätte.

Nachdem ich so die erste unvollkommene Form meiner Einrichtung frei kritisirt habe, will ich auseinandersetzen, in welcher Weise ich nun vorschlage, diese Uebelstände zu beseitigen. Diese Verbesserungen werden aus den Figuren 1 und 2 leicht verständlich sein, doch bitte ich zu beachten, dafs ich nicht in die vielen Einzelheiten eingeehe, die für die Construction von Walzwerken dieser Art erforderlich sind, sondern dafs ich nur eine Veranschaulichung allgemeiner Art meiner Vorschläge zu geben beabsichtige.

Die Walzen *L* und *M* bestehen aus zwei hohlen Trommeln, durch welche je ein hohle Stahllachse *NN* geht, in denen das zum Kühlen der Walzen erforderliche Wasser zugeführt wird.

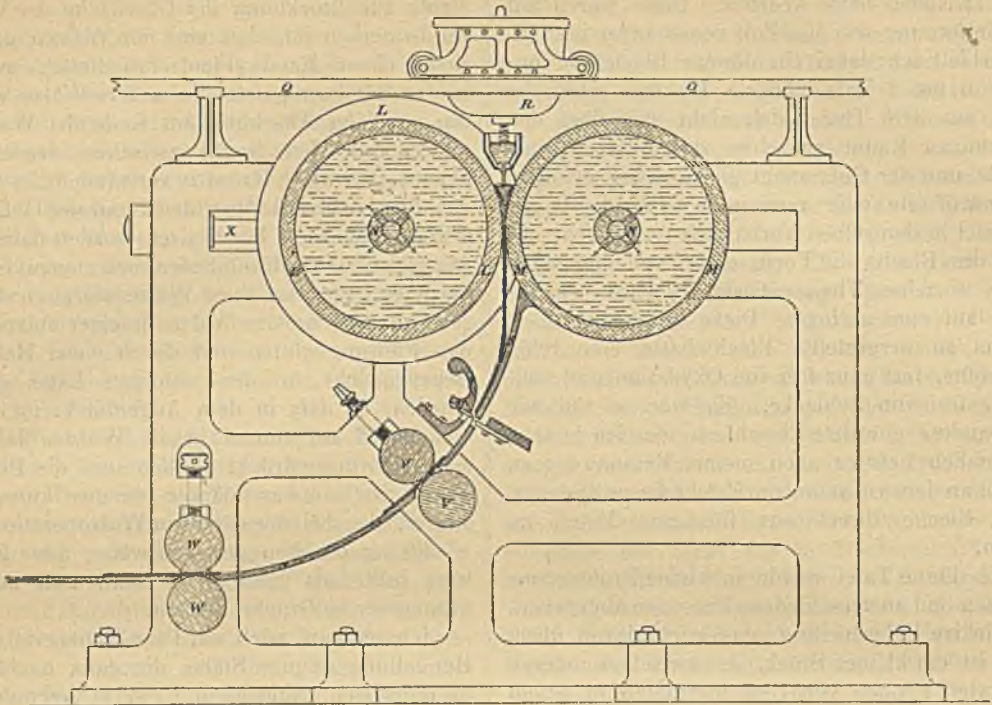


Fig. 1.

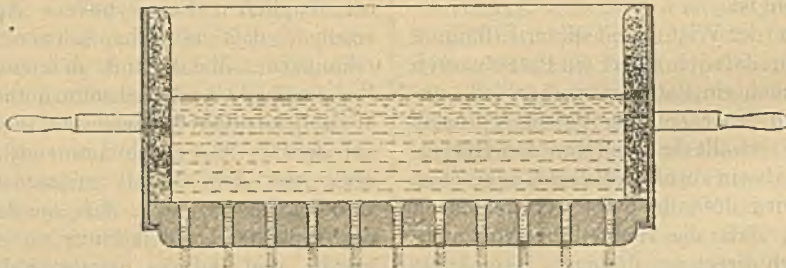


Fig. 2.

Die Lager, welche die Walze *M* tragen, sind fest, während jene, welche die Walze *L* tragen, in einem entsprechenden Schlitten beweglich sind und durch einen kleinen hydraulischen Presskolben *X*, der in freier und ununterbrochener Verbindung mit einem Accumulator steht, angedrückt werden. Durch diese Einrichtung wird bei einem übermäßigen Metallzufluss die Walze *L* zurückbewegt und eine unverhältnismäßige Spannung in der Maschine vermieden; da die hierdurch an dieser Stelle des Bleches entstehende unbedeutende Vergrößerung der Dicke sich parallel über die ganze Breite der Tafel erstreckt, so wird sich dieser Fehler bei dem nächsten Kaliber leicht verbessern lassen.

Die Walzen erhielten am besten einen Durchmesser von 0,9 bis 1,2 m und jede derselben nur an einem Ende einen Rand, so dass sie zusammen eine Art von Trog mit geschlossenen Enden zur Aufnahme des flüssigen Metalles bilden. Um einen regelmäßigen und ruhigen

Zufluss des Metalles zu erhalten, wende ich einen kleinen Eisenkasten *P* an, der mit Graphit oder feuerfestem Thon ausgekleidet ist. Im Boden dieses Behälters sind 10 bis 20 kleine Oeffnungen von ungefähr 6 mm Durchmesser mittels einer Reihe von Messingzapfen eingeformt. Mit zwei Handhaben oder einer langen Stange wird der Behälter auf die Seitenständer aufgesetzt, wobei die Handhaben in entsprechende Ausschnitte, die zu diesem Zwecke in den Walzenständern hergestellt sind, eingelassen werden.

Es ist hier zu beachten, dass der Behälter *P* vor seiner Verwendung gut getrocknet und seine Innenfläche bis zur Rothgluth erhitzt werden muss. Zu diesem Zweck wird ein Ofen, der an seiner oberen Seite 2 oder 3 rechteckige Oeffnungen besitzt, in der Nähe der Walzen aufgestellt. Die Größe dieser Oeffnungen entspricht dem Innern des Reservoirs, das über den Oeffnungen umgekehrt aufgestülpt wird, so dass die heißen Verbrennungsproducte frei durch die ganze Reihe

kleiner Oeffnungen streichen und die Innenfläche des Behälters auf helle Rothgluth erhitzen. In diesem Zustand wird der Behälter unmittelbar nach Ankunft der mit flüssigem Metall gefüllten Pfanne in seine richtige Stellung zwischen die Walzenständer gebracht.

Ein Paar Schienen *Q*, die über dem Ständer angeordnet sind, dienen zum Transport der Pfanne *R*, die auf Räder gesetzt ist und das Metall direct zu den Walzen oder einer beliebigen Anzahl von Walzenpaaren bringt, die in einer Linie aufgestellt sind.

Die Pfanne ist mit einer oder mehreren Ausflussvorrichtungen gewöhnlicher Art nebst Stopfen versehen, mittels welcher man den Zufluss des Metalles zum Behälter *P* leicht reguliren kann. Die verschiedenen kleinen Strahle aus dem Reservoir liefern eine fast constante Menge Metall, die nur unbedeutend schwankt, je nachdem man die Metallhöhe im Behälter hält. Man hat dadurch zugleich ein Mittel zur Regulirung in der Hand, das sich bei einiger Uebung mit grossem Vortheil anwenden läßt. Infolge der geringen Druckhöhe des Metalles im Reservoir werden die Strahlen ruhig und ohne zu spritzen auffallen. Die Strahlen fallen auch nicht direct auf die Walzen, sondern in einen kleinen Sumpf, der zwischen den dünnen Häutchen, die an der kalten Oberfläche der Walzen erstarrt sind, gebildet ist; das Metall ist stets frei von schwimmender Schlacke. Die Geschwindigkeit der Walzen bietet ebenfalls ein Mittel, um die Menge des zwischen ihnen zurückgehaltenen Metalles zu reguliren, und da ein Paar Walzen von 1,2 m Durchmesser nur etwa 4 Umdrehungen in der Minute zu machen brauchen, so kann eine schnell laufende Maschine leicht mit Differentialgetriebe versehen werden, so dafs man die Umdrehungs-Geschwindigkeit der Walzen augenblicklich bis zu dem sehr geringen Mafs verändern kann, das während des Walzprocesses erforderlich ist.

Das dünne Metallblech, das an der Unterseite der Walzen herauskommt, wird von den gekrümmten Führungsplatten *S* und *T* aufgenommen, an deren letzteren ein Scheermesser *U* befestigt ist. Unter der Führungsplatte *S* ist ein ähnliches Messer angeordnet, das mittels eines Daumens rasch vorwärts bewegt werden kann und das dünne Blech durchschneidet. Das auf diese Art abgeschnittene Stück passirt nachher noch das zweite Walzenpaar *VV*, von dem es infolge seines eigenen Gewichtes abwärts rutscht, und sodann das dritte Paar *WW*, von welchem aus es auf einen horizontalen Tisch gelangt oder in einen Wasserbehälter gleitet und so abgekühlt und ohne Mühe oder Störung in Haufen aufgeschichtet wird.

Die Dicke der Bleche, die sich auf diese Art herstellen lassen, hängt viel von dem Durchmesser der Walzen ab. Wenn Trommeln von 10 bis

12 Fufs im Durchmesser angewendet werden, so kann man wahrscheinlich Platten von 19 mm und mehr Dicke erzeugen. Der mittlere Raum zwischen Trommeln von so grossem Durchmesser würde eine Art Coquille für Brammen vorstellen mit nahezu parallelen Seiten von 200 bis 250 mm Tiefe.

Bei der Herstellung von Blechen aus Stahl, deren anfängliche Dicke nicht mehr als 2,5 mm ist, dürfte es auf den ersten Blick scheinen, dafs die fertige Tafel bei nur noch zweimaligem Durchgang durch die Walzen nicht genügend bearbeitet würde, um denselben Grad von Zähigkeit und Cohäsion zu entwickeln, der durch das häufige Walzen, welches das gegenwärtige Verfahren bedingt, erlangt wird; aber eine kurze Ueberlegung wird die gänzlich verschiedenen Bedingungen, unter welchen die Bildung der Bleche hier und dort stattfindet, augenscheinlich machen.

Flusseisen ist eine krystallinische Substanz und folgt dem Gesetze aller krystallinischen Körper insofern, als die Gröfse der Krystalle abhängt von der Menge der Masse und der Zeit, die zu ihrer Bildung zur Verfügung steht. Je länger die verfügbare Zeit und je gröfser die Masse, um so gröfser werden die Krystalle; ihre Spaltungsflächen sind auch um so bestimmter und lassen sich leichter voneinander trennen, oder haben thatsächlich einen geringeren Grad von Cohäsion.

Ein Gufsblock von etwa 300 mm im Geviert, der in eine Durchweichungsgrube oder in einen Schweißsofen eingesetzt ist, geht während zwei oder drei Stunden in den krystallinischen Zustand über und entwickelt eine grobkrySTALLINISCHE Structur; aber beim Walzen von flüssigem Stahl in der vorgeschlagenen Weise haben wir an Stelle eines Blocks von 250 mm eine Tafel von nur $\frac{1}{100}$ jener Dicke, und an Stelle der 2 oder 3 verfügbaren Stunden im gewöhnlichen Falle, hier, wenn wir ein Paar Walzen von etwa 1,2 m Durchmesser mit 4 Umdrehungen in der Minute anwenden, einen Uebergang von vollständiger Flüssigkeit zu vollständiger Erstarrung in genau einer halben Secunde Zeit und in einer Masse von blofs 2,5 mm Dicke. Wenn sich Krystalle während einer Periode in der Zeit von einer halben Secunde, die zum Uebergang erforderlich ist, bilden, so müssen dieselben in der That mikroskopisch sein und können sie nur wenig, wenn überhaupt etwas, von den Eigenschaften besitzen, die in grofsen Massen während der Ruhestunden in den Durchweichungsgruben entwickelt werden; deshalb halte ich es für höchst wahrscheinlich, dafs das homogene flüssige Metall auf einmal in einen vollkommen homogenen unkrystallinischen Körper übergeht und in rascher Folge im flüssigen, halbflüssigen und festen Zustand der Pressung ausgesetzt, die volle Cohäsionskraft und Zähigkeit entwickeln wird, deren das Metall fähig ist.

Es liegt auf der Hand, dafs bei einer solchen Fabricationsart die Kosten für Beschaffung und Abnutzung der Coquillen sowie die mit Wegräumen und Wiederaufstellen bei jedem Abgufs verknüpfte Arbeit vermieden werden; außerdem fallen die Durchweichungsgruben und Schweißöfen nebst den damit verknüpften Kosten für Arbeit und Brennstoff fort. Endlich entstehen keine Verluste durch Abfall-Enden, Gufstrichter u. s. w. So erzeugte dünne Bleche können in der einzigen Minute, in welcher sie dem oxydirenden Einfluss der Atmosphäre vor ihrem Eintauchen in den Wasserbehälter ausgesetzt sind, nicht schuppig werden, und da hier kein Ueberplatten der Bleche beim Walzen vorkommt, so werden folglich nur geringe Verluste an Metall beim Beschneiden eintreten.

Mit Bezug auf die Productionsgröfse wollen wir voraussetzen, das Walzwerk sei mit einem Paar Walzen von 4 Fufs Durchmesser und 18 Zoll Breite ausgerüstet, die 4 Umdrehungen in der Minute machen. Ferner soll das Blech eine anfängliche Dicke von $\frac{1}{10}$ Zoll haben und durch das dritte Walzenpaar $\frac{1}{20}$ Zoll Dicke erhalten; wir erhalten dann beim ersten Walzenpaar eine Oberflächen-Geschwindigkeit von 50 Fufs in der Minute und machen 100 Tafeln von $18 \times 12 \times \frac{1}{20}$ Zoll, die 300 Pfund wiegen, entsprechend einer Erzeugung von einer Tonne Blech in $7\frac{1}{2}$ Minuten.

Die Frage ist nun, welches ist die mit dem geringsten Kostenaufwand verbundene Behandlung einer Pfanne voll flüssigen Stahles? Entweder der Gufs schwerer Blöcke in Formen oder Herstellung dünner Bleche in der vorgeschlagenen Weise? -H-

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung von Mangan in manganhaltigen Schlacken und Erzen von G. L. Norris.

1 g fein gepulverte Schlacke wird in einem Becherglas mit 1 bis 2 cc Wasser versetzt und 50 cc Salpetersäure 1,42 zugefügt. Die Flüssigkeit wird dann zum Sieden erhitzt und 3 bis 4 cc Flußsäure zugesetzt. Die Schlacke wird hierdurch schnell zersetzt und die Kieselsäure verflüchtigt. Die Lösung wird ein paar Minuten gekocht, in einen Kolben gebracht, mit Salpetersäure nachgespült und das Mangan, wie bekannt, mit Kaliumchlorat niedergeschlagen und titirt. Erze werden wie oben mit Salpetersäure übergossen, zum Sieden erhitzt und zur Lösung der Manganoxyde einige Weinsäurekrystalle zugefügt. Ist die Lösung klar, so werden zur Aufschließung des Rückstandes 3 bis 4 cc Flußsäure zugesetzt. Wenn die Erze sehr eisenhaltig sind, so fügt man am besten die Weinsäure und die Flußsäure gleichzeitig zu. Die Lösung wird wie oben behandelt (»Journ. of Anal. a. Appl. Chem.« 1891, S. 430).

Zur Frage, ob Mohrsches, ob wahres Liter, von W. Fresenius.

Verfasser tritt für die Beibehaltung des Mohrschen Liters bei der Aichung der Maßgefäße zu chemischen Analysen durch die Normal-Aichungscommission ein. Mohr führte seinerzeit zu gunsten seines Liters an, 1. dafs man die Richtigkeit der Gefäße leicht mit Hülfe von richtigen Gewichten controliren kann, 2. dafs man mit diesen Maßgefäßen leicht das spec. Gewicht durch Wägung der abgemessenen Flüssigkeitsmengen bestimmen kann, 3. dafs eine Verwechslung der für Flüssigkeiten oder Gase bestimmten Cubikcentimeter nicht vorkommen kann, da die zur Maßanalyse

bestimmten Gefäße für Gase nicht verwendet werden können. Der erste Grund verliert, wenn die Aichungscommission die Prüfung übernimmt, an Bedeutung. Der ad 3 angeführte Grund weist nur einen Einwand zurück; 2 ist dagegen besonders wichtig, da dieser Punkt auf die Uebereinstimmung der Gewichtseinheit mit der Volumeneinheit unter wirklichen Arbeitsbedingungen hinweist. Würden diese Einheiten nicht länger die gleichen sein, so würden verschiedene Schwierigkeiten entstehen, welche sich besonders bei der Bestimmung des spec. Gewichts fühlbar machen würden. Weitere Schwierigkeiten entstehen daraus, dafs man davon nicht werde abgehen können, die Marke mit dem unteren Meniscus zusammenfallen zu lassen, so dafs der Raum bis zur Marke nicht ganz ein Liter faßt. Da die Gefäße bei 0° untereinander übereinstimmen müssen, wird dies bei der Gebrauchstemperatur schon nicht mehr ganz der Fall sein können. Uebrigens dürfte die Aichungscommission schon in ihren Grundsätzen bei der Prüfung der Aräometer abgewichen sein: Punkt 1 des Aräometers bezeichnet den Punkt, bis zu welchem er einsinkt, wenn er in Wasser von der Versuchstemperatur eingetaucht wird, und doch prüft die Aichungscommission diese Aräometer auf ihre Richtigkeit. So gut in diesem Falle dem praktischen Bedürfnis zu Liebe die Ausnahme gemacht ist, die Aräometer nicht bei 4°, sondern bei Arbeitstemperatur einzuthoilten und zu prüfen, so gut könnte auch die Prüfung der Maßgefäße nach Mohrschem System erfolgen, da die praktische Verwendung entschieden zu gunsten des Mohrschen Liters spricht. (»Zeitschr. f. anal. Chemie«, 1891, S. 461.)

Probenentnahme von Erz ohne Gebrauch maschineller Vorrichtungen von W. Glenn.

Handelt es sich um Probenehmen bei der Entladung von Schiffen, Eisenbahnwagen oder von aus der Grube gefördertem Erz, so wird jede zehnte oder zwanzigste Schubkarre oder Entladungskasten zu einem Probahaufen zusammengeschüttet. Ist der Erzhaufen schon aufgeschüttet, so wird man sich dazu entschließen müssen, denselben nach zwei Richtungen durchzuschneiden und jede dritte Schaufel zu einem Probahaufen zu vereinigen. Angenommen, daß in einer oder der andern Weise ein Probahaufen von 10 t erhalten wurde, so wird dieser einige Male durchgeschaufelt und zu einer flachen Pyramide geformt. Die Pyramide wird nun durchgeschnitten und jede dritte Schaufel in eine Schubkarre geworfen. In derselben Weise wird ein zweiter Schnitt senkrecht zum ersten gemacht, so daß der Haufen in vier etwa gleiche Theile getrennt wird. Auf diese Weise werden etwa 3000 kg Erz ausgeschaufelt werden, wovon 1000 kg mit der Schubkarre beiseite geschafft worden sind. Diese werden auf einem festen, ebenen Boden dünn ausgebreitet und untersucht. Finden sich Stücke, die größer sind, als der Durchschnitt, so werden diese auf einem flachen Amboss auf dem Haufen mit einem Hammer zerschlagen. Ist dies geschehen, so wird der Haufen gehörig durchgeschaufelt, zu einem flachen Kegel aufgeworfen und der Staub gegen den Haufen aufgedreht. Nun wird durch den Haufen eine Strafe geschaufelt, jede Schaufel umwechselnd rechts und links geworfen und dann senkrecht zu dieser eine zweite Strafe mitten durch den Haufen gezogen. Von den vier so entstandenen Haufen A, B, C und D werden C und D beiseite geworfen. Der Amboss wird hierauf zwischen A und B gelegt und nun alle größeren Stücke auf Baumnufsgröße zerkleinert. Hierbei verfährt man am besten so, daß man umwechselnd ein Stück von A und eins von B zerschlägt und zusammenwirft. Hierauf wird das Ganze, 500 kg, gut umeinander geschaufelt und der aufgeworfene Haufen — wie oben geviertelt. Nunmehr werden die Haufen A und B weggeschaufelt. In den beiden Haufen C und D sind nun 250 kg übrig. Die Stücke werden wie oben wieder zerkleinert, diesmal auf etwa 20 mm. Die Arbeit wird wie oben wiederholt, C und D beseitigt und die Stücke auf 10 mm zerschlagen. Dies wird noch viermal wiederholt. Man hat nun etwa 7 kg, deren größte Körner höchstens 1 mm stark sind. Ohne weiter zu zerkleinern, wird nochmals zweimal gemischt und geviertelt. Die bleibenden etwa 2 kg werden im Mörser zerstoßen, nochmals zweimal geviertelt, das halbe Kilo im Mörser möglichst zu Staub zerkleinert, zum letztenmal gemischt und geviertelt. Die so erhaltene Schlufsprobe wird in die Probeflaschen gefüllt,

die von solcher Größe zu wählen sind, daß dieselben ganz gefüllt werden. (»Journ. of Anal. Appl. Chem.« 1891, S. 452.)

Analytische Methoden von A. J. Rossi. (Fortsetzung.)

Bestimmung von Schwefel.

Die meist gebrauchte Methode ist: Lösung des Eisens mit Salzsäure und Auffangen der Gase in Bromsalzsäure; in Frankreich und Elsass-Lothringen wird nach der Absorption die Bromsalzsäure in eine Porzellanschale gebracht, etwas Soda zugefügt, zur Trockene eingedampft, mit etwas Salzsäure und Wasser in Lösung gebracht, filtrirt und mit Chlorbarium gefällt.

Bestimmung von Mangan.

Colorimetrische Methode: 0,0695 g Mangan-oxydoxydul wird in Salzsäure gelöst und zur Trockene eingedampft; der Rückstand wird mit 10 cc Salpetersäure von 24° B. und 100 cc einer 10proc. Lösung von Natriummetaphosphat übergossen. Unter fortwährendem Umrühren werden 15 g fein vorthoiltes Calciumcarbonat zugesetzt und die Flüssigkeit auf 500 cc verdünnt. Ein cc der Lösung entspricht 0,0001 Mangan; mit der filtrirten Flüssigkeit wird eine Reihe möglichst gleichmäßige, in $\frac{1}{2}$ cc getheilte Glasröhren beschickt und durch geeignete Verdünnung eine Farbenseala hergestellt, die bei einer Einwage von $\frac{1}{4}$ g Probesubstanz einen Gehalt von 0,01 bis 2 % Mangan anzeigt. Zur Ausführung der Probe wird 0,25 g Eisen in 3 bis 4 cc Salzsäure gelöst und zur Trockene verdampft. Hierauf werden einige cc Salpetersäure 1,2 und 30 cc der Metaphosphatlösung zugefügt und die Lösung mit 2 g fein vertheiltem Calciumcarbonat unter stetem Umrühren versetzt. Sobald bei fortgesetztem Umrühren Chlorgeruch wahrnehmbar wird, wird auf 50 cc verdünnt, in ein gradirtes Rohr filtrirt und mit einer Farbenseala verglichen. Titrimethode: Als solche wird nur die Pattinsonsche Methode beschrieben, wie sie in Fresenius' Anleitung, 6. Aufl., 2. Band, S. 440 zu finden ist.

Bestimmung von Kohlenstoff.

Eine bestimmte Methode zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs ist nicht angegeben; dagegen sind die verschiedenen Arten der colorimetrischen Methode etwas eingehender besprochen. Entweder werden die zu untersuchenden Proben gleichzeitig mit Normalen von verschiedenem Kohlenstoffgehalt gelöst, die Normale dem zunehmenden Kohlenstoffgehalt nach aufgestellt und die zu untersuchende Probe zwischen zwei Normale, denen sie in der Farbe am nächsten kommt, gestellt — oder es werden nur 1 bis 2 Normale eingewogen und die zu untersuchende Probe durch Verdünnung auf den Farbton einer der Normalen gebracht. Aus dem Verdünnungsgrad wird dann der Kohlenstoffgehalt berechnet. Auch wird oft mittels irgend eines Colorimeters die Dicke der Schichten bestimmt, welche einen gleichen Farbton erzeugen,

und hieraus der Gehalt berechnet. Außerdem wird die Methode von Terrenoire (s. diese Zeitschrift, 1889, S. 430) angeführt.

Zum Schlusse werden die Ausführungen von Professor R. Lezé, veröffentlicht im »Genie civile«, Januar 1891, erwähnt. Derselbe sieht in den titrimetrischen und colorimetrischen Methoden das Ideal der technischen Analyse. Zu schneller Ausführung volumetrischer Methoden, bei welchen Niederschläge entstehen, benutzt Lezé folgendes Verfahren: Bei technischen Analysen ist der Gehalt der zu bestimmenden Körper annähernd bekannt. Die Lösung der zu untersuchenden Proben wird in eine Reihe kleiner Gläser filtrirt und zwar so, daß jedes Glas die gleiche Menge Flüssigkeit hält. Die Gläser werden nun mit bestimmten steigenden Mengen der Fällungsflüssigkeit beschickt, die Röhren mit Gummipfropfen verschlossen, in eine Centrifuge gebracht und kurze Zeit bei großer Geschwindigkeit geschleu-

dert. Hierbei setzt sich der Niederschlag zu Boden, während die Flüssigkeit vollständig klar erscheint. Mit Hilfe eines Glasstabes wird ein Tropfen der benutzten Fällungsflüssigkeit in jedes der Gläser gebracht; hierbei wird in einigen eine Nachfällung, in anderen keine entstehen, so daß die Grenze ohne Schwierigkeit festzustellen sein wird. Da die Menge der in dem betreffenden Glase zugesetzten Fällungsflüssigkeit bekannt ist, so berechnet sich hieraus der Gehalt des betreffenden Körpers.

Die von ihm benutzte Centrifuge hat große Aehnlichkeit mit dem bekannten Lactokrit. Sie besteht aus einer Stahlscheibe von etwa 80 cm Durchmesser, welcher eine Geschwindigkeit von 2400 Umdrehungen in der Minute gegeben wird. Dieselbe ist mit gegen die Horizontale schwach geneigten Ausbohrungen versehen, die zur Aufnahme der Röhren dienen. Auf dem Boden der Ausbohrungen befindet sich etwas Quecksilber, welches das Zerdrücken der Gläser verhindern soll.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Die Reorganisation des Kaiserlichen Patentamtes.

Gemäß § 14 des Patentgesetzes vom 7. April 1891, welches am 1. October d. J. in Kraft getreten ist, setzen sich die Anmelde-Abtheilungen nur aus ständigen auf Lebenszeit berufenen Mitgliedern zusammen. Der Etat hat hierfür 84 Stellen vorgesehen, worunter 4 für Juristen (Abtheilungs-Vorsitzende) und 30 für Techniker (Abtheilungs-Mitglieder) bestimmt sind. Von diesen Stellen sind nunmehr 31 besetzt worden.

Der »Reichs-Anzeiger« enthält hierüber folgende Bekanntmachung:

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht:

den Ingenieur Rudolf Ziebarth, den königl. preufs. Eisenbahndirector Ernst Courtois, den königl. preufs. Staatsanwalt Dr. Richard Stephan, den Dr. Friedrich Carl Hermann von Dechend, den Dr. Carl Schotten, den königl. preufs. Landrichter Dr. Wilhelm Rhenius, den königl. sächs. Landgerichts-Rath Dr. Oskar Schanze, den Professor an der Technischen Hochschule in Stuttgart Dr. Bernhard Nebel, das Mitglied der Normal-Aichungscommission Max Wille, den königl. preufs. Ober-Hütteninspector Dr. Bernhard Rösing, den Dozenten an der Technischen Hochschule in Charlottenburg Regierungsbaumeister Adolf Donath, den Ingenieur Louis Hintz, die königlich preufs. Gerichts-assessoren Heinrich Robolski und Ernst Delbrück, den kaiserl. Telegraphen-Ingenieur Andreas Schraeder, den königl. bayr. Staatsbau-Assistenten Josef Schaefer, den Hilfsarbeiter des Patentamts Ingenieur Hermann Wehage, den Ingenieur Eugen Stoll, den Vorsteher des Technischen Bureaus des Patentamts Ingenieur Hermann Höfinghoff, die Hilfsarbeiter des Patentamts Ingenieur Willhelm Stercken, Regierungsbaumeister Josef Hofmann, die Ingenieure Karl Biedermann und Franz Brinck, den königl. preufs. Regierungsbaumeister Paul Emil Alexander Fischer, die Hilfsarbeiter des Patentamts Dr. Ulrich Sachse und Dr. Adam Schrohe, den königl. preufs. Regierungsbaumeister Gustav Kemmann, die Hilfsarbeiter des Patentamts Dr. Alexander Beer, Ingenieure Max Geitel und Hermann Grundke,

den königlich preufs. Regierungsbaumeister Hermann Julius Harder und den Ingenieur Richard Ehring zu Kaiserlichen Regierungs-Räthen und Mitgliedern des Patentamts zu ernennen.

Von den vorstehend genannten fünf Juristen ist einer Vorsitzender der Abtheilung für Gebrauchsmusterschutz. Die Ernennung der drei noch fehlenden technischen Mitglieder soll in Kürze erfolgen.

Die bisherigen nichtständigen technischen Mitglieder des Patentamts (welche auf 5 Jahre ernannt sind) bleiben im Amte und bilden die Beschwerde-Abtheilungen, sowie die Nichtigkeits-Abtheilung.

Patentanmeldungen,

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

24. September 1891: Kl. 19, K 8453. Federnde Schienenstofsverbindung. F. v. Kuczowski in Witten a. d. Ruhr.

Kl. 19, M 7894. Hohlschiene mit gewellten Stegen. Reinhard Mannesmann jun. in Berlin.

Kl. 20, B 12316. Schmierbüchse für Grubenwagen. A. Mühle in Berlin.

28. Sept. 1891: Kl. 1, B 11755. Verfahren zum Reinigen von Kohle, Koks, Erzen u. dergl. Samuel Barber in London.

Kl. 1, C 3577. Sichtmaschine. Thomas Clarkson in Battersea (County of Surrey).

Kl. 1, K 8705. Verfahren zur Gewinnung von Feinkohle aus Schlämmen. Heinrich Kolhe und Jacob Simon in Malstatt-Burbach.

Kl. 1, N 2457. Kolbenbewegungs-Mechanismus für hydraul. Setzmaschinen. M. Neuerburg in Köln a. Rh.

Kl. 1, Nr. 2491, Bewegungs-Vorrichtung für Kolben von Hebersetzmaschinen und Stauchsetzmaschinen (Zusatz zu Nr. 44891). E. Neuerburg in Köln a. Rh.

Kl. 1, P 5132. Aufbereitungs-Vorrichtung. Hermann Pape und Wilhelm Henneberg in Hamburg.

Kl. 1, Sch 7487. Kegel-Rundherd. W. Schranz in Laurenburg a. d. Lahn.

Kl. 1, T 3081. Einrichtung zum Trocknen von mineralischen Stoffen. Jules Thonnar und Pierre Tixhon in Herstal (Belgien).

Kl. 5, F 5418. Umsetzvorrichtung für Gestein-Bohr- und Schrämmaschinen. Carl Franke in Eisleben.

Kl. 5, K 8844. Formstein zum Ausbau von Schächten. Krutina & Möhle in Malstatt bei Saarbrücken.

Kl. 5, Sch 7313. Maschinelle Einrichtung zum Auswechseln der vollen und leeren Wagen auf den Förderkörben von Schachtförderungen. Schüchtermann & Kremer in Dortmund.

Kl. 7, T 3063. Reinigungs- und Stäubvorrichtung für Platten und Bleche. Richard Beaumont Thomas in Sydney (England).

Kl. 18, W 7741. Schmelzöfen. Joseph Wilmotte in Chênée (Belgien).

Kl. 31, K 8950. Gießlöffel mit beweglichem Schlackenabstreicher. Alphons Küchen in Bielefeld.

Kl. 31, St 3014. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung dichter Güsse. Thomas Starglon in Ilkley (Grafschaft York) und Thomas Phillip Christopher Crampton in London.

Kl. 40, B 11845. Apparat zur Reinigung und Veredlung von Kupfer. Johannes Catharinus Bull in Erith, Kent (England).

Kl. 40, B 12127. Scheidekappe zum Abzug flüchtiger Oxyde aus Schmelztiegeln für Metall-Legierungen. Carl Berg in Evekings in Westfalen.

Kl. 40, H 10707. Verwerthung armer Zink- und Bleierze. Dr. C. Höpfner in Gießen.

Kl. 49, B 11968. Maschine zum Aufweiten hohler Blöcke oder Röhren. Thomas Critchley Barraclough in London.

Kl. 49, E 3228. Verfahren zur Herstellung von Nagelwerkstücken aus profilirtem Walzeisen. J. H. Ehlers in Bahrenfeld.

1. October 1891: Kl. 49, H 11289. Blechscheere. Carl Hamann in Reinbeck.

8. October 1891: Kl. 20, H 11124. Prellblock. C. Hoppe in Berlin.

Kl. 31, D 4755. Formmaschine. M. Dalifol in Paris.

12. October 1891: Kl. 31, L 6932. Verfahren und Einrichtung zum Gießen von Röhren. Howard Laue in Birmingham.

Deutsche Reichspatente.

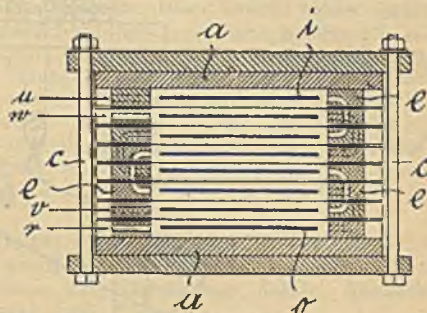
Kl. 5, Nr. 58890, vom 10. Juni 1890. Dr. Moritz Wolff in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Schächten, Strecken, Baugründungen u. dergl.*

Das Verfahren besteht darin, daß in die Begrenzungsfläche des abzudämmenden Raumes ein in sich geschlossener doppelwandiger Absenkungskörper, dessen Wände durch Stege gegeneinander versteift sind, durch Belastung oder Pressung und Entfernung des auf der Sohle unter der Doppelwand stehenden Gebirges mittelst Bohrens oder Löffeln niedergebracht wird, wobei, wenn ein Absenkungskörper tief genug in das Gebirge eingedrungen ist, auf ersteren ein zweiter gesetzt wird, u. s. f., bis das feste Gebirge erreicht ist.

Kl. 40, Nr. 58133, vom 22. Febr. 1889. Dr. Carl Hoepfner in Gießen. *Bäder-Einrichtung für elektrolytische Metallgewinnung.*

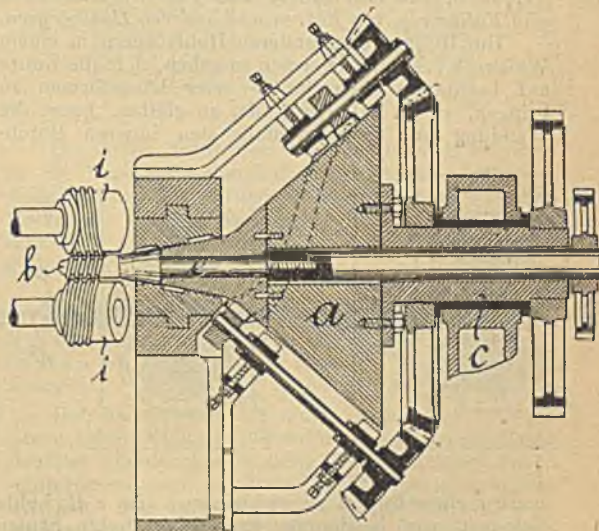
Die Einrichtung besteht aus einzelnen Kathoden- und Anodenzellen, die durch Schrauben zusammengehalten werden. Jede Zelle ist gebildet aus einem stehenden \square -förmigen Holzrahmen e , dessen beide Seitenwände aus Pergamentpapier, über welches ein

Schutzgewebe gespannt ist, bestehen. Die Rahmen werden aufeinander gelegt und durch Seitenplatten a geschlossen, wonach man die Schrauben c anzieht, so daß ein wasserdichter Schlufs der Fugen zwischen den Rahmen e erfolgt. In die Rahmen e werden die Anoden i und Kathoden o in abwechselnder Reihenfolge von oben eingehängt. Die Kopfwände der



Rahmen e sind mit Kanälen versehen, welche derartig gestaltet sind, daß bei u eintretende Anodenzellen im Zickzack durchläuft und bei v austritt. In gleicher Weise tritt die Kathodenzellen im Zickzack durchlaufen hat, bei r ab.

Kl. 49, Nr. 58163, vom 15. Juli 1890; Zusatz zu Nr. 51069 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 362). Julius Wüstenhöfer in Arnsberg i. W. *Maschine zur Herstellung von in Schraubengewindungen gewellten Röhren mit schraubenförmig gewundener Naht.*



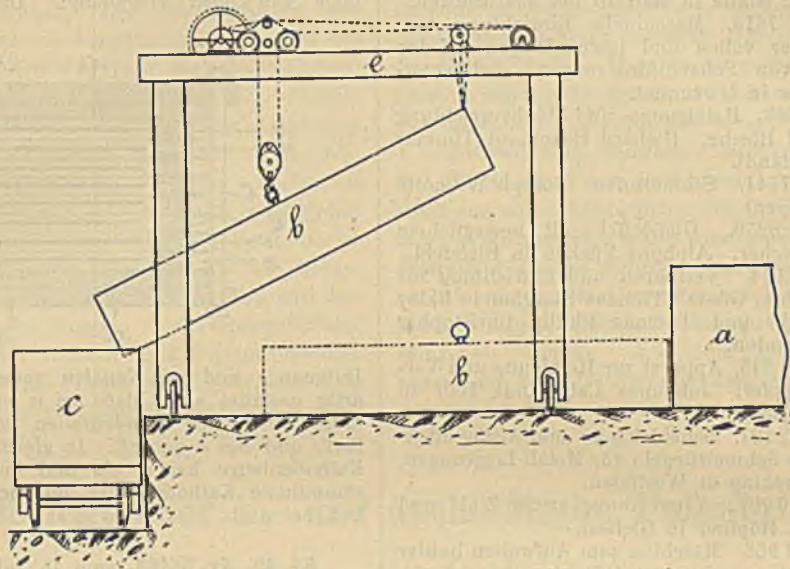
Behufs Stauchung des Eisenbandes sitzen die sehr steile Kegelwalze a und der Schweißdorn b auf voneinander unabhängigen Wellen c , welche mit verschiedenen Geschwindigkeiten angetrieben werden. Der Schweißdorn b und die Schweißwalzen i haben Schraubennuthen, welche dem Rohr die Wellenform geben.

Kl. 10, Nr. 58812, vom 26. Febr. 1891. Camille Alexander in Haine, St. Paul (Belgien). *Einrichtung zum Löschen und Verladen frisch gezogener Koks.*

Auf derjenigen Seite des Koksofens a , welche der Ausdrückmaschine gegenüber liegt, wird ein eiserner, nur an den Kopfenden offener Behälter b gelegt, in

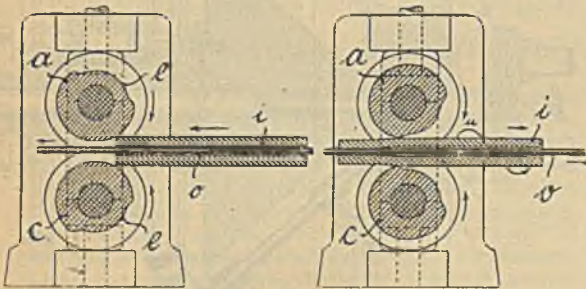
welchen der ganze Ofeninhalt hineingedrückt wird. Man schließt dann die Kopsfenden des Behälters *b* mittelst Thüren hermetisch ab und spritzt mittelst eines an der Decke des Behälters *b* angeordneten Spritzrohres Wasser über den Koks, welches verdampft und dann die Gluth des Koks erstickt. Man

hebt dann den Behälter *b* mittelst eines Flaschenzuges, welcher an einem den Koksöfen entlang laufenden Bock *e* hängt, in eine schräge Lage, so daß nach Eröffnung der unteren Thür von *b* die ganze gelöschte Ladung in den Waggon *c* oder das Koks-magazin rutscht. Der Koks ist wasserlos.



Kl. 49, Nr. 58762, vom 24. Februar 1891. Max Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. Verfahren und Vorrichtung zum Formen, Auswalzen und Kalibrieren von Röhren und anderen Hohlkörpern.

Um Röhren oder anderen Hohlkörpern in einem Walzwerk bestimmte Formen zu geben, d. h. die Röhre auf bestimmte Querschnitts- oder Längsformen zu bringen, sie zu kalibrieren oder zu glätten, bezw. die Wandung und geeignetenfalls den inneren Durch-



messer eines Rohres zu verkleinern, also z. B. hohle Schienen von bestimmter Profilform, hohle Säulen oder Träger mit Rippen u. dergl. aus Röhren von kreisförmigem Querschnitt auszuwalzen, wird das zu bearbeitende Rohr auf einen Dorn gesteckt und mit demselben zwischen zusammen arbeitenden Walzen so behandelt, daß jedesmal nur ein kurzes Stück des Rohres bearbeitet wird, worauf Rohr und Dorn eine Bewegung in entgegengesetztem Sinne erhalten, um dann wieder im Sinne der ersten Verschiebung bewegt zu werden, derart, daß das Rohr und geeignetenfalls auch der Dorn eine pilgerschrittförmige Bewegung ausführt und das Werkstück auf diese Weise nach und nach ganz oder nur zum Theil zwischen die Walzen hindurchgeführt wird. Auf diese Weise wird das Werkstück nicht seiner ganzen Länge nach hintereinander, sondern immer nur stückweise bearbeitet,

so daß die Arbeitsstelle absetzend von einem Ende des Werkstückes zum andern fortschreitet. Während also z. B. beim Ziehen eines Rohres dasselbe jedesmal ganz durch ein Zieheisen hindurchbewegt wird und der Durchmesser des Rohres durch Benutzung mehrerer Zieheisen mit stets enger werdender Lochweite verkleinert wird, das Rohr also viele Male seiner Länge nach ganz durch die Zieheisen hindurchgezogen wird, erhält dasselbe nach vorliegendem Verfahren in einem einzigen Durchgang zwischen die Walzen hindurch seine Endform, indem es stets zwischen den Walzen verbleibt und nur verhältnißmäßig kleine Längsbewegungen ausführt.

Bezeichnet man dasjenige Ende des Werkstückes, an welchem die Bearbeitung beginnt, als das vordere Ende, und das entgegengesetzte Ende als das hintere, die Bewegung des Werkstückes in der Richtung vom hinteren Ende nach dem vorderen als Vorwärtsbewegung und die entgegengesetzte als Rückwärtsbewegung, so kann die Bearbeitung des Werkstückes entweder nur während der Rückwärtsbewegung oder eines Theiles derselben erfolgen, oder endlich könnte auch während beider Bewegungen eine Bearbeitung stattfinden.

Unter Umständen ist nach jeder Einwirkung der Walzen eine Drehung des Werkstückes nebst Dorn um dessen Längsachse erforderlich, damit andere Theile des Werkstückes von den Walzen erfaßt werden.

Die Skizzen veranschaulichen das Auswalzen eines Rohres über einen cylindrischen Dorn mittels sich beständig in gleicher Richtung drehender Walzen, und zwar ist angenommen, daß der Angriff der Walzen, d. h. das Bearbeiten des Werkstückes während der Vorwärtsbewegung desselben erfolgt und die Walzen mit excentrischem Kaliber ausgestattet sind.

Die angetriebenen Walzen *a* und *c* drehen sich beständig und besitzen außer der Kalibrirung Abflachungen *e*, welche den Rückgang des Werkstückes *i* gestatten, wenn dasselbe in eine neue Anfangslage für den Angriff der Walzen gebracht werden muß. In der Skizze links ist eine solche Anfangslage dar-

gestellt. Das auf dem Dorn *o* befindliche Werkstück *i* ist in der Richtung des Pfeiles den Walzen *a* und *c* so weit genähert, daß sein vorderes Ende von den Walzen erfaßt und in der aus der Skizze rechts ersichtlichen Weise bearbeitet wird. Hierbei erhält der Dorn *o* zweckmäßig, aber nicht nothwendig, eine kleinere Verschiebung als das Werkstück *i*. Durch das Auswalzen wird das vordere Ende des Werkstückes *i* entsprechend der Kalibrirung der Walzen *a* und *c* gestreckt, bis die Abflachungen *e* der Walzen beginnen, sich einander gegenüber zu stellen. Der Angriff der Walzen hört in diesem Augenblicke auf, und Werkstück *i* nebst Dorn *o* können nunmehr wieder zurückbewegt werden, da das Werkstück von den Walzen vollkommen freigegeben ist. Während dieser Rückwärtsbewegung erfolgt gleichzeitig eine Drehung des Werkstückes mit Dorn um dessen Längsachse in der Richtung des Pfeiles, so daß beim nächsten Angriff der Walzen andere Theile des Werkstück-Querschnittes zur Bearbeitung gelangen. Die Ausdehnung der Abflachungen *e* der Walzen ist der Rückwärtsbewegung des Werkstückes entsprechend derart bemessen, daß letztere Bewegung durch die Drehung der Walzen nicht gestört wird. Da ferner das Werkstück *i* während dieser Rückwärtsbewegung sich frei zwischen die Walzen hindurchbewegt, so folgt, daß es in der Richtung seiner Längsachse geeignet geführt und gestützt werden muß. Nach Beendigung der Rückwärtsbewegung des Werkstückes *i* kann ein neuer Angriff der Walzen erfolgen, durch den eine weitere Streckung des Werkstückes herbeigeführt wird, bis die Walzen sich wieder so weit gedreht haben, daß die Abflachungen *e* einander zugekehrt sind. Während dieses Theiles der Drehung der Walzen *a* und *c* kann dann wieder das Werkstück zurückbewegt und um seine Längsachse gedreht werden, so daß es in die für einen erneuten Angriff der Walzen geeignete Lage gelangt. Wie ersichtlich, wird das Werkstück bei jedem weiteren Angriff der Walzen an einer andern Stelle erfaßt. Ist das Auswalzen schliesslich so weit fortgeschritten, daß die Walzen an der engsten Stelle ihrer Kalibrirung auf das Werkstück einwirken können, so ist eine weitere Verkleinerung des Querschnittes jenes Theiles des Werkstückes ausgeschlossen, so daß beim folgenden Auswalzen des hinter jener Stelle liegenden stärkeren Theiles des Werkstückes der äußere Durchmesser hier nicht mehr verkleinert und das vordere Rohrende also cylindrisch wird. Die folgende Rückwärtsbewegung des Werkstückes ist demgemäß derart zu bemessen, daß das Werkstück nur so weit zurückbewegt wird, daß der conische Theil des Werkstückes von den Walzen beim folgenden Angriff erfaßt wird, während das cylindrische Ende des Werkstückes zwischen den Walzen verbleibt. Von nun an wird bei jedem Angriff der Walzen der cylindrische Theil des Werkstückes länger werden, und da, wie vorhin ausgeführt, die Vorwärtsbewegung des Werkstückes stets größer ist als die des Dornes, so folgt, daß das Werkstück *i* nach und nach von den Walzen über den Dorn *o* hinweggezogen wird.

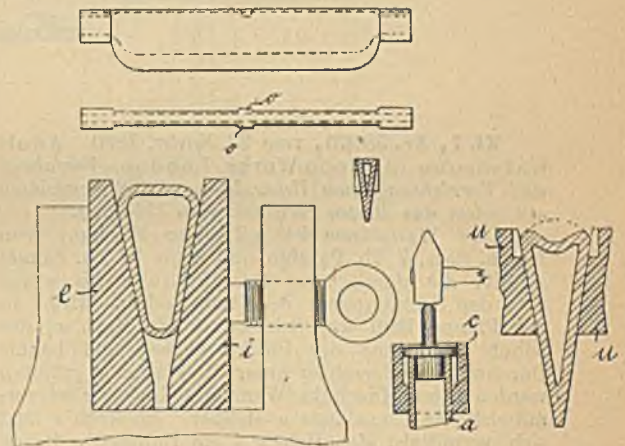
In der Patentschrift sind zahlreiche Ausführungsformen dieses Verfahrens angegeben.

Kl. 49, Nr. 58737, vom 18. Novbr. 1890. Elihu Thomson in Swampscott (Staat Massachusetts, V. St. A.). *Verfahren zum Schweißen von Metallen auf elektrischem Wege.*

Die zusammenschweißenden Stücke werden in die leitenden Klemmen derart befestigt, daß sie sich ohne nennenswerthen Druck berühren; alsdann wird ein elektrischer Heizstrom von mäßiger Stärke durch sie hindurchgeschickt. Die Zeitdauer dieses Stromes richtet sich nach der Größe der Stücke und nach der

Anzahl der Stromwechsel, sowie nach der Druckstärke, die man bei Ausführung der Arbeit in Anwendung bringt. Der Strom wird alsdann entweder ganz unterbrochen oder doch bedeutend abgeschwächt, so daß die Wärmezunahme in den Stücken aufhört, und hierauf werden die letzteren einem mechanischen Drucke unterworfen, um sie innig gegeneinander zu pressen. Nachdem dieser Druck wieder aufgehoben oder doch bedeutend verringert worden ist, wird der Heizstrom wieder in Wirkung gebracht, um dann nach Erzeugung der erforderlichen Hitze wiederum unterbrochen und durch nachfolgenden Druck ersetzt zu werden. Auf diese Weise werden Heizstrom und Druck in stetigem, schnell aufeinander folgendem Wechsel zur Anwendung gebracht, bis die Schweißung beendet ist.

Kl. 49, Nr. 58393, vom 25. Juli 1890. Johann Caspar Harkort in Harkorten bei Haspe. *Verfahren zur Herstellung hohler Roststäbe aus schmiedeisernen Röhren.*



Die Enden des Rohres *a* werden in einer Matrize *e* in die den Roststabenden entsprechende Form gestaucht, dann der mittlere Theil des Rohres zwischen Backen *ei* in eine Keilform gepreßt und zuletzt die mittleren Anlagflächen *o* in einer Matrize *u* angestaucht.

Kl. 10, Nr. 58808, vom 27. Januar 1891. Arthur Huckendick in Neheim und F. W. Lefelmann in Aue bei Berleburg (Westf.). *Gewinnung von Holzgeist, Holzessig u. s. w. bei der Meilerverkokung.*

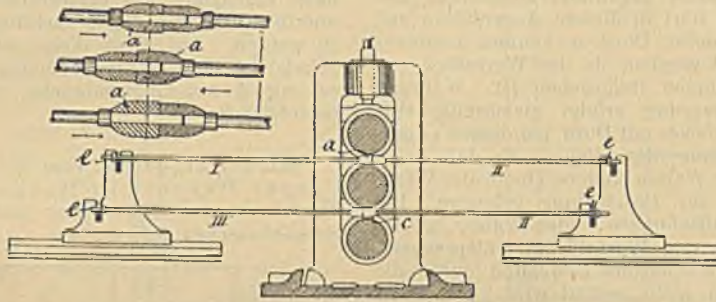
Der Meiler steht auf einer Sandschicht, die auf einem behufs Kühlung röhrenförmigen Rost, der einen Behälter überdeckt, ruht. Die Destillationsgase gehen infolgedessen nach unten und verflüssigen sich in dem Behälter. Die durch die Decke des Meilers etwa entweichenden Gase werden von einer denselben überdeckenden Haube aufgefangen und in einer Kühlschlange niedergeschlagen.

Kl. 49, Nr. 58756, vom 17. Febr. 1891. Henri Pieper in Lüttich (Belgien). *Verfahren, damascirte Stäbe zur Gewehrlauf-Fabrication zu erzeugen.*

Das Verfahren besteht darin, daß man zunächst aus verschiedenen harten Blechen, die in abwechselnden Lagen aufeinander liegen, Packete bildet, die zu dünnem Blech ausgewalzt werden. Letzteres wird um einen Metallstab gewickelt, dann zusammenschweißst und auf den Durchmesser des Laufes ausgewalzt. Vor Aufwicklung des Bleches kann dasselbe in verschiedener Weise durch Pressen oder Walzen gemustert werden.

Kl. 49, Nr. 58752, vom 1. Februar 1891. Julius Riemer in Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Röhren und röhrenförmigen Stangen beliebigen Querschnittes ohne Schweifsnah.*

In den Kalibern des Triowalzwertes liegen zwei in der Mitte getheilte Dorne *a c*, welche an ihren hinteren Enden *e* leicht lösbar festgehalten werden. Das röhrenförmige Werkstück wird zuerst über den Dorn I geschoben und durch das obere Kaliber durch-



gewalzt, wonach es auf dem Dorn II ruht. Sodann wird dieser vor das untere Kaliber gestellt und das Werkstück durch dieses durchgewalzt, wonach es auf dem Dorn III ruht. Hiernach wird dieser an die Stelle des Dornes I gestellt und das Werkstück weiter durchgewalzt, bis es unter allmählicher Näherung der Walzen den verlangten Querschnitt hat. Der Querschnitt und die Zweitheilung der Dorne *a* kann beliebig gewählt werden.

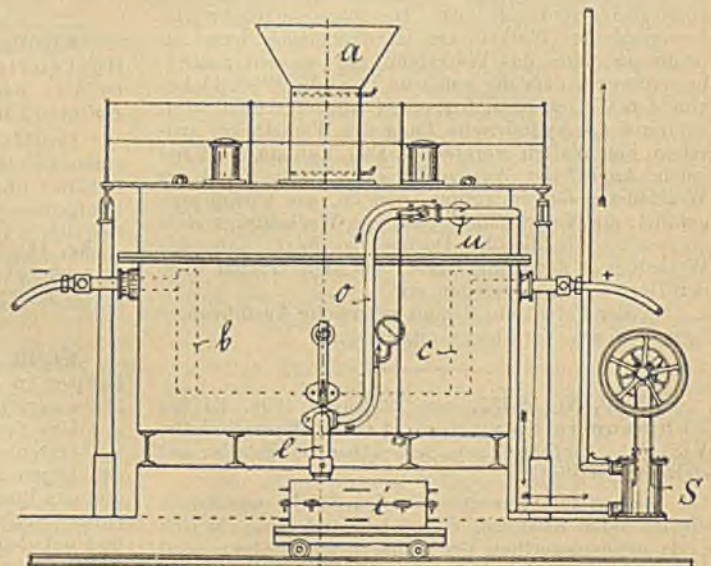
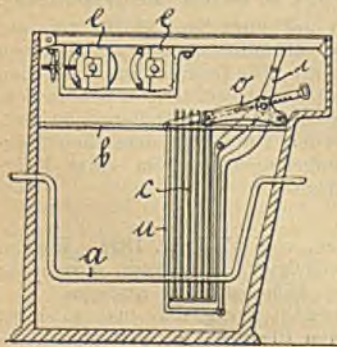
Kl. 7, Nr. 58975, vom 23. Novbr. 1890. Adolf Gutensohn in Globe Works, London. *Verfahren und Vorrichtung zum Ueberziehen von Schwarzblech mit einem das Rosten verhindernden Ueberzug.*

Eine Walzpfanne ist mit einer Mischung von 14 Th. Harz, 7 Th. Paraffin und 5 bis 14 Th. Palmöl gefüllt, die durch zwei Dampfrohre *a* bis etwas über den Schmelzpunkt des Zinns erhitzt wird. In der Pfanne läuft auf Schienen *b* ein Korb *u*, der behufs Aufnahme der Bleche neben, und behufs Durchwalzung derselben unter die Walzen *c* gefahren werden kann. Die linke Wand des Korbes *c* ist vermittelst der Zahnstange *o* stellbar. Im Korb *c* läßt sich vermittelst des Hebels *i* ein Rahmen *e* heben und senken. Beim Ueberziehen werden mehrere Bleche in den Rahmen *e* gesetzt, durch Andrücken der linken Wand festgehalten, unter die Walzen geschoben und zusammen zwischen diese gehoben und durchgewalzt. Hierbei sollen sich die Bleche

mit einer, die Oxydation verhindernden, nicht spröde werdenden, nicht abblättern und schnell erstarrenden, aus obiger Mischung bestehenden Schicht überziehen.

Kl. 31, Nr. 58908, vom 26. Februar 1891; Zusatz zu Nr. 52650 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 735). Eduard Taussig in Bahrenfeld (Holstein). *Apparat zum Schmelzen und Gießen in luftverdünntem Raume.*

Das granulirte, zu schmelzende Material wird durch den doppelt verschlossenen Trichter *a* zwischen die Elektroden *b c* des Schmelzraumes gebracht und dort geschmolzen. Der Abfluß *e* für das geschmolzene Metall, welcher luftdicht mit der Form *i* verbunden ist, sowie der Schmelzraum selbst stehen durch die Rohre *ou* mit der Luftpumpe *s* in Verbindung, so daß sie evacuirt werden können.

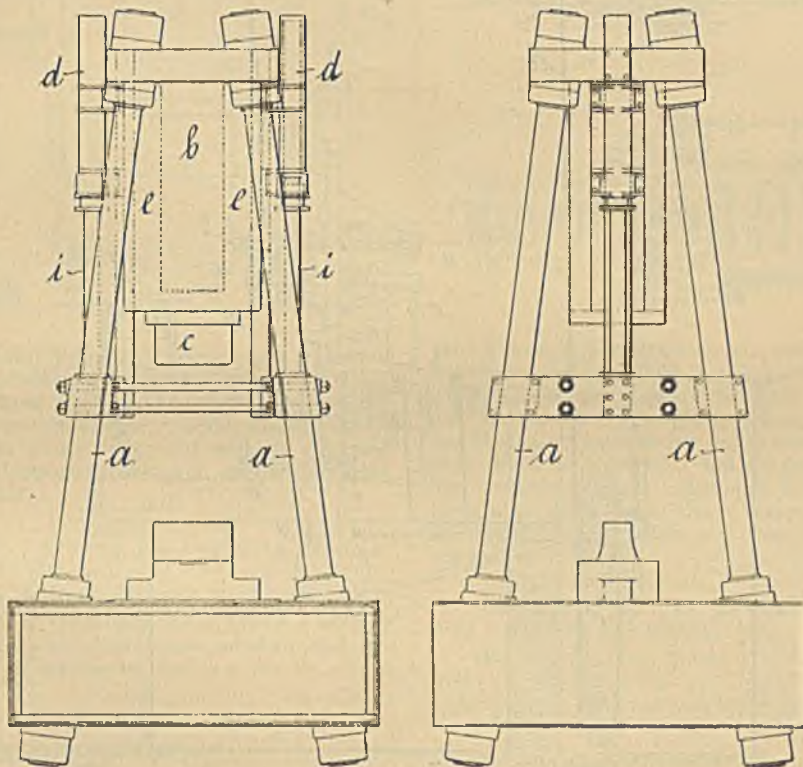


Britische Patente.

Nr. 15207, vom 25. September 1890. Frederic William Walker in Leeds. *Schmiedepresse.*

Die vier schräg stehenden Säulen *a* tragen oben den mit einem starken Flantsch versehenen Tauchkolben *b*, auf welchem der den Prefsbär *c* tragende Cylinder *e* gleitet. An demselben sind zwei kleinere Hebecylinder *d* befestigt, welche auf den an den Säulen *a* befestigten Tauchkolben *i* gleiten und den Prefsbär *c* heben, wenn Druckwasser in dieselben

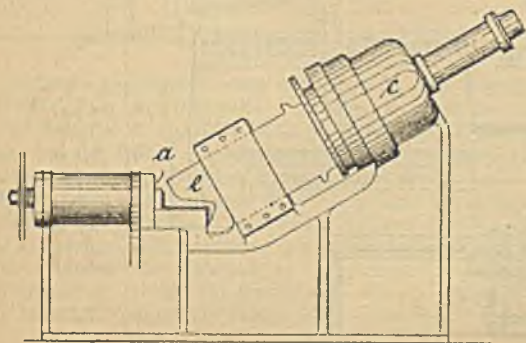
geleitet wird. Die kleinen Cylinder *d* können ununterbrochen mit dem Accumulator in Verbindung stehen. Nach einer andern, in der Patentschrift beschriebenen Ausführungsform sind die kleinen Cylinder *d* neben dem Ambofs befestigt, wohingegen die zugehörigen Kolben *i* an dem Prefszylinder *e* sitzen. Läßt man hierbei das Druckwasser aus den kleinen Cylindern *d* ab, so senkt sich der Prefszylinder *b* mit dem Bär auf das Werkstück, wobei ersterer durch ein Rückschlag-Ventil aus einem Behälter mit Wasser sich füllt. Dann erst öffnet man den Zutritt des Druckwassers.



Nr. 13968, vom 5. Sept. 1890. Hugh Smith sen. und jun. und Osbourne Smith in Glasgow. *Schere für L-, U- und T-Eisen.*

Die Schere zum Schneiden von L-Eisen hat zwei senkrechte hydraulische Stempel, von welchen der eine (kleinere) den mittleren Schenkel des L-Eisens gegen den Ambofs drückt, wogegen der andere (größere) Stempel mittelst eines an ihm befestigten Scheren-

blattes das Eisen abschneidet. Vermittelst einer anschraubbaren Backe wird das L-Eisen seitlich festgehalten. Bei der Schere für T-Eisen ist das eine der Widerlager *a* stellbar, wohingegen der hydraulische Cylinder *c* zum Vorbewegen des Scherenblattes *e* schräg liegt.

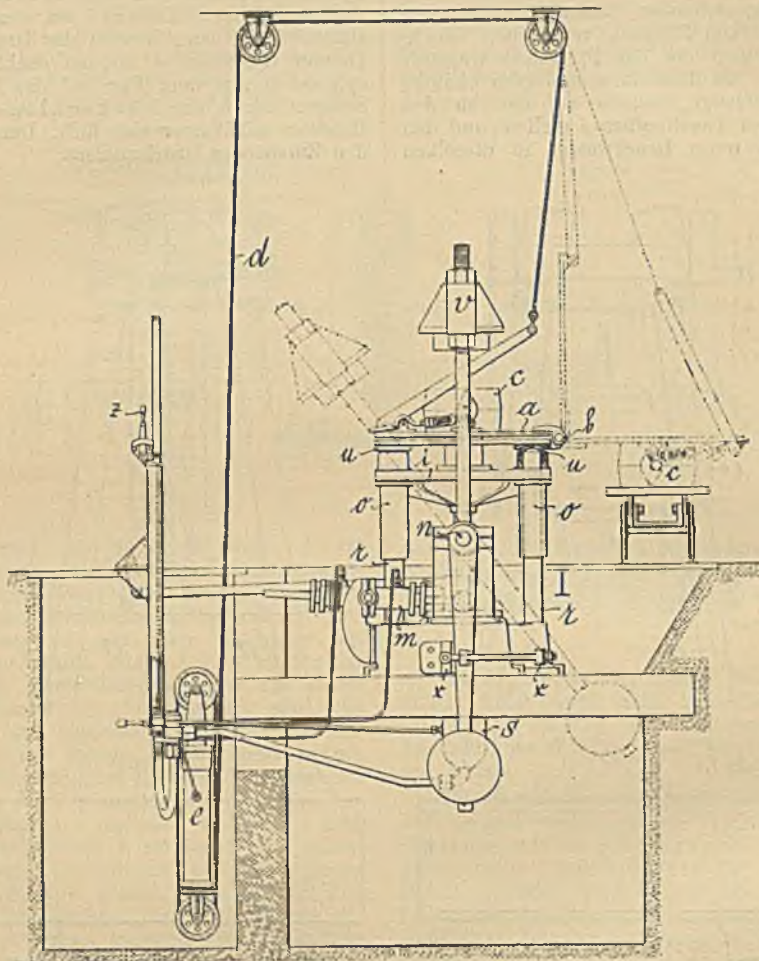


Nr. 14885, vom 20. September 1890. John Alexander Mac Lellan und Stephen Alley in Palmadie (County of Renfrew). *Formmaschine.*

Die das Modell tragende Platte *a* kann um ein Gelenk *b* um 180° gedreht werden, so daß ihre Oberseite auf den auf einem Wagen stehenden Oberkasten *c* sich legt. Es fassen hierbei die an der Modellplatte *a* befestigten Haken unter die Zapfen des Oberkastens *c*, so daß letzterer mitgenommen wird, wenn die Modellplatte *a* zurückgeklappt wird; diese Bewegung der Modellplatte *a* erfolgt mittelst eines Seilzuges *d*, der an einen hydraulischen Kolben *e* befestigt ist. Der Unterkasten ruht auf dem Tisch *i*, welcher mittelst langer Führungshülsen *o* auf den Säulen *r* geführt ist und durch einen hydraulischen Kolben *s* gehoben wird. Hierbei hebt er auch die Modellplatte *a*

mit, die mittelst kurzer Ansätze *u* auf *o* sich legt. Das Widerlager *v* für den oberen Formkasten *c* kann sich um die Schildzapfen *n* drehen und wird mittelst eines hydraulischen Kolbens *m* in die beiden

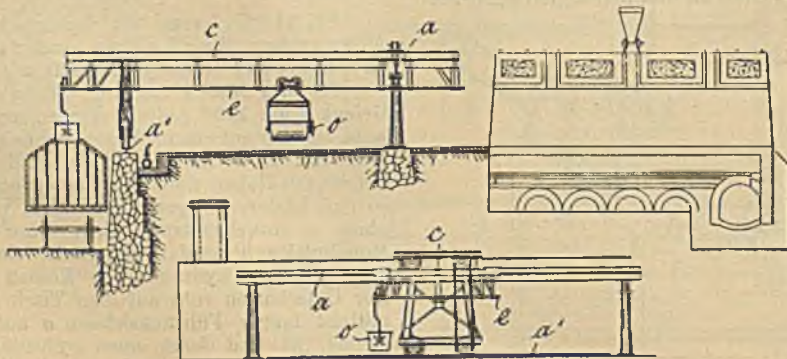
durch Anschläge *x* bestimmten Endlagen gestellt. Die Hebel *z* zu den Ventilen für die Cylinder *e m s* liegen behufs einfacher Handhabung der Maschine nebeneinander.



Nr. 19266, vom 26. November 1890. Emile Coppée in Haine St. Paul (Belgien). *Verladevorrichtung für Koks.*

Auf derjenigen Seite der Koksöfen, welche der Ausdrückmaschine gegenüberliegt, ist ein den Öfen entlang laufendes Geleise *a a'* angeordnet, dessen den Öfen zunächst liegende Schiene *a* erhöht angebracht ist, wohingegen die andere Schiene *a'* in der Sohle der Öfen liegt. Auf diesem Geleise *a a'* läuft ein Bock *c*

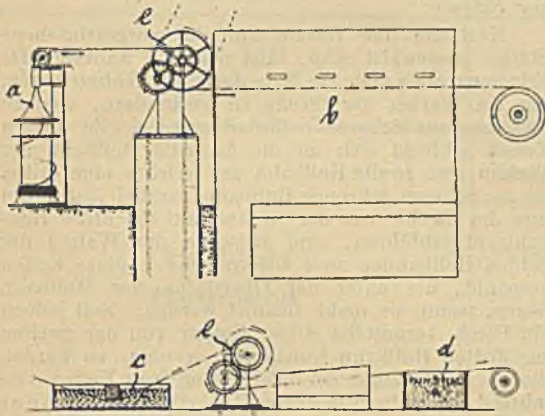
mit einer wagerechten, endlosen Schiene *e*, auf welcher an Bügeln hängende Kästen *o* laufen. Diese werden dicht an den ausgedrückten und gelöschten Koks haufen herangefahren, gefüllt und dann auf der endlosen Schiene *e* bis über die Waggon gefahren, wo sie durch Kippen entleert werden. Hiernach kehren sie auf der endlosen Schiene *e* wieder zur Ladestelle zurück.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 451 220 und 451 221. The Cambria Iron Company in Johnstown (Pa.). *Einrichtung beim Glühen und Verzinken von Draht.*

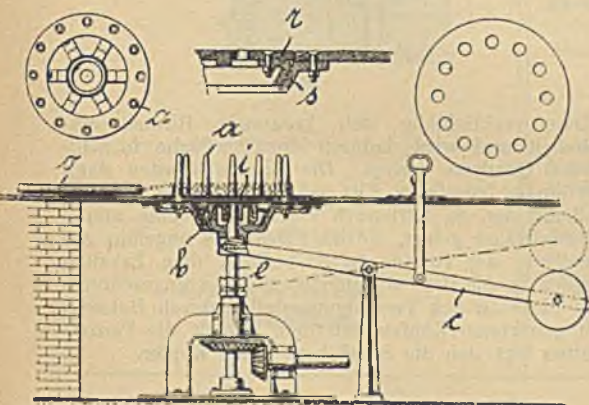
Um zu verhindern, daß beim Durchziehen des von einer Rolle *a* sich abwickelnden Drahtes durch einen Glühofen *b* bzw. durch Säure- und Zinkbäder *c*



und *d* im Draht unregelmäßige Spannungen entstehen, die unter Umständen zu einem Reißen (z. B. im Glühofen *b*) führen können, ist vor demselben ein Walzwerk *e* angeordnet, um welches der Draht in einer *S*-Schlinge gelegt wird und welches mit einer größeren Umfangsgeschwindigkeit angetrieben wird, als der Draht hat.

Nr. 451 081. Joseph A. Tatro in Beaver Falls (Pa.). *Drahthaspel.*

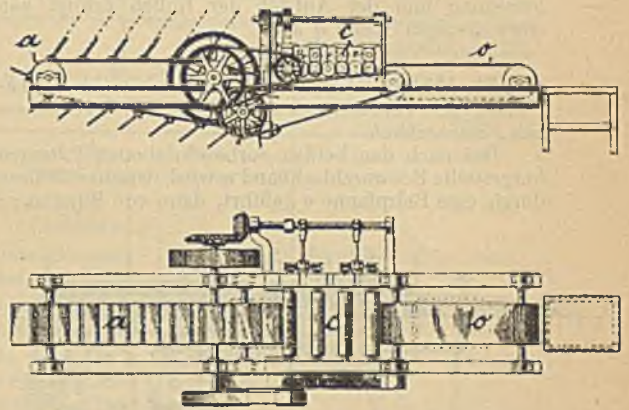
Bei diesem Drahthaspel kann die die Daumen *a* tragende Scheibe *b* mittelst eines Hebels *c* auf der Antriebswelle *e* verschoben bzw. gehoben und gesenkt werden. In gehobener Stellung der Scheibe *b*



greift ein kegelförmiger Ansatz derselben in eine kegelförmige Muffe *i* der Antriebswelle *e* hinein, so daß letztere die Scheibe *b* und die Daumen *a* mitnimmt, wobei der aus der Röhre *o* kommende Walzdraht aufgewickelt wird. Auf der Scheibe *b* ruht eine die Daumen *a* durchlassende Scheibe *r*, deren kegelförmiger Rand beim Senken der Scheibe *b* auf den kegelförmigen Rand *s* der Hüttensohle sich auflegt, so daß beim Abstellen des Haspels die Scheibe *r* die Scheibe *b* bremst. Gleichzeitig treten die Daumen *a* aus der Scheibe *r* heraus und geben die fertige Drahtrolle frei.

Nr. 450 929. Isaac Davies in Phoenixville und Fredrick Richard Phillips in Philadelphia (Pa.). *Maschine zum Putzen von Weißblech.*

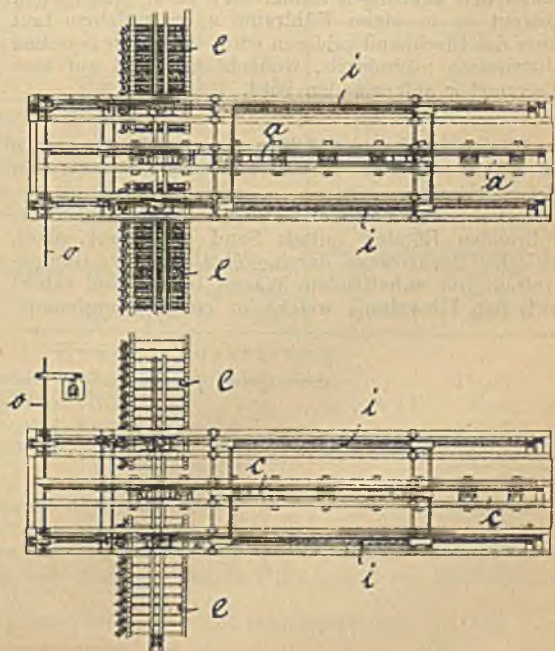
Die Weißblech-Tafeln werden auf ein mit schrägen Daumen besetztes endloses Band *a* gesetzt und von diesem an eine Reihe hintereinander angeordneter Walzenpaare *c* abgegeben. Letztere walzen das Blech durch, wobei die Zwischenräume zwischen



den Walzen *c* von einem über denselben liegenden Behälter mit Kleie gefüllt werden. Beim Durchwalzen wird den Walzen *c* außer ihrer Drehbewegung noch eine hin und her gehende Bewegung erteilt, so daß die Oberwalze nach rechts geht, wenn die Unterwalze nach links sich bewegt, und umgekehrt, wobei das den Weißblech-Tafeln anhaftende Fett mittelst der Kleie abgerieben wird. Die Walzen geben die Tafeln an das endlose Band *o* ab, von welchem sie abgenommen werden.

Nr. 450 868. James Morgan in Pittsburg (Pa.). *Rollbahn für Walzenstraßen.*

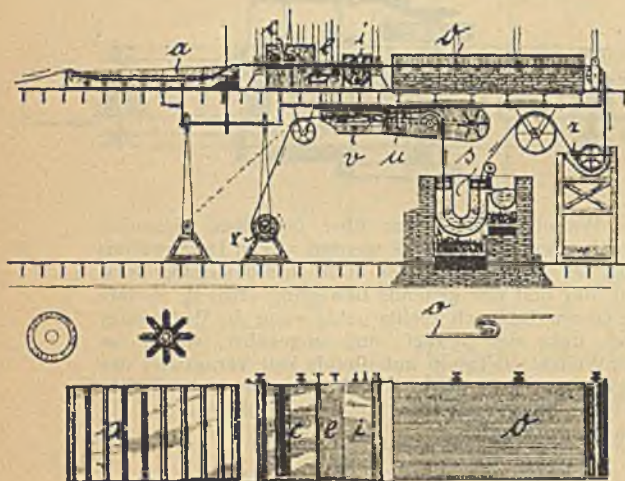
Die aus mehreren Einzel- (Duo- oder Trio-) Walzwerken bestehenden Vor- und Fertig-Walzenstraßen *a-c* liegen parallel, und hat jede Walzenstraße *a-a* und *c-c*



ein Paar Rollbahnen *c*. Dieselben haben angetriebene Rollen und können sowohl längs der Walzenstraße entlang sich bewegen, als auch (bei Trio-Walzen) sich heben und senken. Zu diesem Zweck ist jede Rollbahn *c* an einem über und parallel der Walzenstraße laufenden Deckengeleise *i* aufgehängt, welches letztere vermittelt Wasserdruckkolben und Winkelhebel entsprechend der Höhenunterschiede der Triowalzen gehoben und gesenkt werden kann. Die Seitwärtsbewegung und der Antrieb der Rollen erfolgt von einer einzigen Welle *o* aus.

Nr. 451261. Samuel Y. Buckman in Philadelphia. *Vorrichtung zum Beizen und Verzinnen von Schwarzblech.*

Das nach den beiden vorherbeschriebenen Patenten hergestellte Schwarzblechband *o* wird zwischen Walzen durch eine Beizpfanne *a* geführt, dann von Bürsten *c* e



auf der Ober- und Unterseite gescheuert und von Spritzröhren *i* abgewaschen. Hiernach wird es in einem Ofen *o* getrocknet und durch einen mit Chlorammonium gefüllten Kessel *v* gezogen, wonach es durch den u-förmigen Zinnkessel *s* geht. Aus diesem gelangt es in einen Kühlraum *u*, in welchem Luft über das Blechband geblasen wird, und dann zwischen Glättwalzen *v* hindurch, wonach das Band auf eine Trommel *x* aufgewunden wird.

Nr. 451263 und 251264. Samuel Y. Buckman in Philadelphia. *Vorrichtung zum Scheuern von Schwarzblechen.*

Die Schwarzbleche werden von gegeneinander rotirenden Bürsten mittels Sand gescheuert, dann zwischen Spritzröhren durchgeführt, zwischen Gummivalzen von anhaftendem Wasser befreit und zuletzt zwischen Filzwalzen, welche in einem Dampfmantel

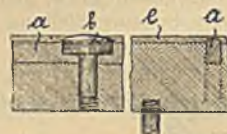
sich bewegen, getrocknet. Hiernach werden die Bleche an zwei gegenüber liegenden Kanten gefalzt, so daß die einzelnen Bleche mittels dieser Falze zusammengehakt werden können und dann ein ununterbrochenes Band bilden.

Nr. 450860. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Ueberführung von schweren Blechen vom Walzwerk zur Scheere.*

Nachdem die Bleche auf die vorgeschriebene Stärke ausgewalzt sind, läßt man sie während des Erhaltens noch mehrere Male durch die Walzen gehen, um ein Werfen der Bleche zu verhindern, wonach dieselben zur Scheere befördert werden. Zu diesem Zweck schließt sich an die Austritts-Rollbahn der Walzen eine zweite Rollbahn an, welcher eine dritte, zu der Scheere führende Rollbahn parallel läuft. Um nun die Bleche von der zweiten auf die dritte Rollbahn überzuführen, sind zwischen den Walzen der beiden Rollbahnen zwei angetriebene endlose Ketten gespannt, die unter der Oberfläche der Rollbahn liegen, wenn sie nicht benutzt werden. Soll jedoch ein Blech vermittelt dieser Ketten von der zweiten zur dritten Rollbahn transportirt werden, so werden die oberen Stränge der beiden endlosen Ketten vermittelt hydraulisch bewegter Winkelhebel etwas über die Oberfläche der Rollbahnen gehoben, so daß sie das Blech von dieser abheben und mitnehmen. Ist dasselbe über der dritten Rollbahn angekommen, so senkt man die Kettenstränge wieder, so daß das Blech auf der dritten Rollbahn liegt, welche es zur Scheere befördert.

Nr. 450713. Henry A. Brustlein in Unieux (Frankreich). *Herstellung von Panzerplatten.*

Um bei der Härtung von Stahlpanzerplatten nur auf einer ihrer Flächen ein Reißen dieser Oberfläche in größerem Umfange zu verhindern, werden in ungehärtetem Zustande der Platte auf der betreffenden



Fläche rechtwinklig sich kreuzende Rinnen eingeholt und wird dadurch die Oberfläche in zahlreiche Quadrate zerlegt. Die Rinnen werden dann mit einem feuerfesten Kitt gefüllt, die Platte erwärmt und mit der zu härtenden Fläche über eine starke Wasserbrause gelegt, die die Fläche bis ungefähr auf die Tiefe der Rinnen härtet. Nach dem Erkalten werden in die Rinnen gehärtete Stäbe *a* eingeschoben und diese an den Vereinigungsstellen durch Bolzen *b* mit gehärteten Köpfen gehalten. Ueber die Panzerplatten legt sich die Schiffshaut *e* aus Kupfer.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat September 1891.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheincl., ohne Saarbezirk.)	37	67 070
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	11	23 528
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	1 952
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	370
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	6	10 867
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	39 739
	Puddel-Roheisen Summa	63	144 026
	(im August 1891)	65	147 670)
(im September 1890)	65	151 186)	
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	6	33 805
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i>	1	1 470
	Bessemer-Roheisen Summa	9	35 275
(im August 1891)	9	33 760)	
(im September 1890)	7	36 807)	
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	60 600
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	4	12 595
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	10 962
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i>	8	34 161
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	28 734
	Thomas-Roheisen Summa	28	147 052
(im August 1891)	27	155 518)	
(im September 1890)	25	128 497)	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	22 914
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	9	2 883
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	242
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 107
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i>	8	24 016
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	5	12 386
	Gießerei-Roheisen Summa	35	64 548
(im August 1891)	33	55 285)	
(im September 1890)	30	46 834)	
Zusammenstellung.			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen			144 026
Bessemer-Roheisen			35 275
Thomas-Roheisen			147 052
Gießerei-Roheisen			64 548
<i>Production im September 1891</i>			390 901
<i>Production im September 1890</i>			368 324
<i>Production im August 1891</i>			392 233
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Septbr. 1891</i>		3 295	656
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Septbr. 1890</i>		3 465	991

* Ein süddeutsches Werk, das trotz wiederholter Aufforderungen nicht geantwortet hat, ist mit der Production des vorigen Monats eingestellt worden. D. H.

**Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaren, Maschinen im
Tonnen von bzw.**

	den Frei- hüfen bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großsabri- tannien	Italien	d. Nieder- länder	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.									
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. 16 554 A. 8 032	88 514 643 437	152 52	60 292 612 607	5 101 291	— 30	121 153 586	47 319 45	52 892 17 253
Roheisen.									
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 223 A. 5 098	515 944	127 3	26 1 929	396 507	— 8 248	631 135	934 100	357 10 676
Roheisen aller Art	{E. — A. 5	1 816 19 724	—	2 892 22 887	126 346 4 015	— 572	1 416 1 825	4 001 11	2 265 5 159
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. — A. 3	64 10 110	—	306 4 166	— 262	— 7 714	6 104	127 —	30 755
Sa.	{E. 223 A. 5 106	2 395 30 778	127 3	3 224 28 982	126 742 4 784	— 16 534	2 053 2 064	5 062 111	2 652 16 590
Fabricate.									
Eck- und Winkeleisen	{E. 3 A. 2 193	59 6 497	— 1 222	60 807	22 11 427	— 4 262	8 2 729	— 1 837	442 649
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. — A. 48	1 2 031	— 14	17 205	240 615	— 101	48 6 555	— 12	18 68
Eisenbahnschienen	{E. 1 A. 316	140 15 654	— 1 388	801 431	10 902 6 673	— 1 149	12 15 794	— 603	— 1 169
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. — A. —	— —	2 20	1 —	19 —	— 42	29 —	— —	9 —
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. 6 A. 3 545	488 6 218	16 5 824	615 5 184	2 910 1 686	— 7 942	197 14 851	8 684 734	1 401 9 193
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. 12 A. 6 748	78 1 496	1 1 598	221 1 464	992 801	— 3 810	74 9 161	153 92	221 2 949
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. — A. 48	9 56	— 31	4 7	16 10	— 13	— 153	1 5	3 59
Weißblech	{E. — A. 9	1 —	1 30	47 2	502 4	— 42	4 14	— 5	10 27
Eisendraht	{E. 1 A. 26	70 5 654	1 1 051	69 2 214	1 609 31 086	— 3 137	155 7 177	1 776 964	202 817
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. 110 A. 1 264	1 186 227	15 426	1 798 233	1 855 256	— 629	257 2 147	3 236	70 1 411
Kanonenrolre, Ambosse etc.	{E. 4 A. 56	30 175	2 39	30 67	46 16	— 68	18 315	6 18	19 73
Anker und Ketten	{E. 13 A. 200	34 2	— 1	8 —	1 003 4	— —	38 19	— 3	5 44
Eiserne Brücken etc.	{E. 2 A. 605	18 5	— —	1 —	— —	— —	56 700	— —	— 17
Drahtseile	{E. 1 A. 54	3 44	— 33	4 22	78 113	— 39	15 60	— 145	— 198
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. — A. 69	87 81	— 22	8 27	26 41	— 14	1 159	7 2	6 52
Eisenbahnräder, Eisenbahn- räder	{E. — A. 16	1 247 621	2 338	441 2 748	63 2 059	1 2 112	68 2 704	— 127	14 3 300
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. 2 A. 431	30 1 877	1 1 139	22 580	145 165	— 1 457	82 1 574	— 661	270 817
Grobe Eisenwaaren, andere	{E. 34 A. 3 356	1 173 3 532	34 1 660	1 490 2 104	1 884 2 597	12 2 511	295 5 871	209 1 258	920 4 273
Drahtstifte	{E. — A. 97	1 614	— 1 638	5 36	4 7 955	— 99	4 2 299	2 164	3 58
Feine Eisenwaaren etc.	{E. 2 A. 165	37 349	6 272	227 277	368 826	6 235	42 798	3 216	131 467
Sa.	{E. 191 A. 19 246	4 642 45 133	81 16 746	5 869 16 408	22 666 66 353	19 27 662	1 314 73 109	10 844 7 082	3 735 25 650
Maschinen.									
Locomotiven und Locomobilen	{E. 2 A. 20	60 16	— 53	1 43	2 157 67	— 147	46 144	— 32	17 298
Dampfkessel	{E. 2 A. 122	17 —	— 48	— 89	46 11	— 19	23 186	2 27	48 120
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. 40 A. 893	1 704 2 519	180 880	1 950 5 911	15 643 1 471	90 3 186	789 2 469	366 3 028	833 9 121
Sa.	{E. 44 A. 1 035	1 781 2 535	180 981	1 951 6 043	17 846 1 549	90 3 352	858 2 799	368 3 086	948 9 539

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende August 1891.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Ost-Indien	Argentinien, Patagonien	Bra-silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. seewärts	Summe	In dem-selben Zeit-raum des Vorjahres	Im Monat August allein
—	4 714	150	573 834	—	—	—	530	966	972 171	1 125 898	147 375
31	44	56	—	—	—	39	—	—	1 282 503	1 470 767	177 350
—	4	69	—	—	—	—	14	7	3 303	16 756	298
—	36	5 643	—	35	—	10	2 868	3 576	39 803	21 592	4 542
—	—	10	3 256	—	—	—	1	—	142 003	290 105	18 890
1	4 174	2 193	—	—	—	—	5 582	689	66 837	80 723	8 338
—	—	—	—	—	—	—	—	—	533	1 080	9
—	21	1 688	—	—	—	—	1 584	—	26 407	9 722	3 839
—	4	79	3 256	—	—	—	15	7	145 839	307 941	19 197
1	4 231	9 524	—	35	—	10	10 034	4 265	133 052	112 037	16 719
—	11	45	—	—	—	—	—	—	650	991	23
676	4 760	11 294	52	19	280	80	1 159	2 202	52 145	34 178	7 006
—	—	3	—	—	—	—	—	—	327	186	1
746	64	10 922	189	1	33	322	10	17 249	39 185	21 428	5 032
—	23	1	—	—	—	—	—	—	11 880	3 961	771
8 140	1 406	15 316	1 875	4	484	7024	165	22 536	100 127	76 850	12 614
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	—
1	37	43	—	—	—	—	—	—	200	135	17
—	1	63	1	—	—	—	7	5	14 344	20 777	1 592
10 078	17 473	8 889	284	9588	149	1458	8 423	20 137	131 656	79 080	15 941
—	1	7	—	—	—	—	—	—	1 760	3 749	222
1 490	6 133	4 310	90	1536	7	284	1 153	900	44 027	36 139	4 173
—	—	2	—	—	—	—	4	—	39	109	6
193	15	956	—	—	—	4	9	39	1 598	960	246
—	—	4	—	—	—	—	1	—	569	3 496	90
1	12	114	—	—	—	2	—	15	277	227	35
—	—	10	—	—	—	—	4	—	3 897	3 946	554
456	266	2 995	2 046	360	9588	3394	6 712	28 071	106 014	76 586	13 350
—	84	336	—	—	—	—	67	1	5 732	7 659	995
344	524	1 056	225	5	35	576	35	2 064	11 693	13 670	2 140
—	3	7	—	—	—	—	3	2	170	235	22
83	216	201	10	1	3	120	81	320	1 862	1 879	191
—	1	—	—	—	—	—	—	26	1 128	1 198	173
38	3	3	4	—	—	1	13	14	349	398	23
—	—	90	—	—	—	—	—	—	167	43	91
131	2	8	—	—	—	496	—	2 872	4 836	3 592	412
—	—	1	—	—	—	—	—	1	103	118	18
12	57	21	71	4	—	16	—	150	1 039	938	100
—	—	2	—	—	—	—	—	—	137	111	6
89	12	209	2	—	—	1	—	97	877	1 155	168
1	11	31	—	—	—	—	1	21	1 901	2 881	182
375	450	1 613	690	107	—	428	1 398	3 918	23 004	19 492	2 564
—	—	18	—	—	—	—	1	—	521	661	50
345	353	3 100	384	23	53	421	5	1 380	14 765	13 304	2 078
—	8	390	1	2	—	—	390	12	6 854	7 564	791
5 029	5 558	4 525	1 656	511	524	3280	1 246	9 868	59 359	51 065	7 540
—	—	1	—	—	—	—	—	—	20	31	2
4 492	170	21	80	1016	291	1443	89	11 729	32 291	24 174	4 570
—	3	35	—	—	1	—	98	6	965	950	114
308	547	431	573	260	115	492	523	1 902	8 756	8 234	1 244
1	146	1 056	2	2	1	—	575	74	51 218	58 671	5 703
33 027	38 063	66 027	8 231	13435	11562	19842	21 021	125 463	634 060	463 484	79 444
—	12	16	—	—	—	—	10	—	2 321	1 403	579
204	117	449	360	5	14	214	—	1 241	3 423	3 569	466
—	—	40	—	—	—	—	2	—	180	222	45
58	88	11	13	2	51	34	6	223	1 108	1 630	193
30	96	2 903	3	—	1	—	1 735	26	26 439	34 231	3 203
1 169	8 293	2 286	1 443	65	215	1428	1 123	4 534	50 034	47 246	7 811
30	108	2 959	3	—	1	—	1 747	26	28 940	35 856	3 827
1 431	8 498	2 746	1 816	72	280	1676	1 129	5 998	54 565	52 445	8 470

Bergbau und Hüttenindustrie Rußlands im Jahre 1889.

In einer der letzten Nummern des »Gorny-Journal« (Journal für Bergbau und Hüttenwesen) veröffentlicht der Secretär des »gelehrten Bergbau-Comités«, Herr S. Kulibin, eine kurze Uebersicht über die wichtigsten Ergebnisse der Bergbau-Industrie Rußlands für das Jahr 1889, welcher die folgenden Mittheilungen entnommen sind.

	1887
Ural	650 P. (= 10,647 t)
Westsibirien	136 „ (= 2,227 t)
Ostsibirien	1247 „ (= 20,426 t)
Finnland	$\frac{1}{3}$ „ (= 0,005 t)

Die Vermehrung der Goldproduction ist demnach ausschließlich durch die größere Ausbeute Westsibiriens bedingt, wo bereits das vorhergehende Jahr eine Steigerung infolge der günstigen Entwicklung der Goldwäsereien aufzuweisen hat. Umgekehrt macht sich in Ostsibirien ein Rückgang der Production bemerkbar, wie er dort seit bereits 10 Jahren fast ununterbrochen stattgefunden hat.

An Platin sind im Ural im ganzen 67 Pud $38\frac{1}{2}$ \bar{u} (= 1,098 t) gewonnen worden — gegenüber

	1887
Altai	662 P. (= 10,844 t)
Nertschinsk	52 „ (= 0,852 t)
Semipalatinsk	171 „ (= 2,801 t)
Kaukasus	$32\frac{1}{2}$ „ (= 0,532 t)

Entsprechend der verminderten Silbergewinnung zeigt auch die des Bleies eine Abnahme; im ganzen wurden davon 35 314 P. (= 578,443 t) gegenüber 48 810 P. (= 799,508 t) im Jahre 1888 und 60 428 P. (= 989,811 t) in 1887 gewonnen. Die Bleiproduction läßt überhaupt innerhalb des letzten Jahrzehnts beträchtliche Schwankungen bemerken: von 82 842 P. (= 1 356,952 t) im Jahre 1879 sank sie in 1883 auf

	1887
den Ural	163 045 P. (= 2790,7 t)
Westsibirien	16 240 „ (= 266,0 t)
den Kaukasus	112 855 „ (= 1847,6 t)
Finnland	12 218 „ (= 200,1 t)

Eine beträchtliche Vermehrung ihrer Production haben demnach die Fabriken Finnlands und Westsibiriens aufzuweisen, während der Kaukasus anscheinend vorläufig das Maximum seiner Leistung im Jahre 1887 erreicht hat. Ausßer dem Ausschmelzen von Stückkupfer sind im Jahre 1889 noch 84 595 P. (= 1385,7 t) Kupfer zu Blech und Draht verarbeitet worden, vorzugsweise auf den Fabriken des St. Petersburger Governements (52 026 P. = 852,2 t).

An Zinn sind in Finnland 721 P. (= 11,810 t) erhalten worden, gegenüber 1186 P. (= 19 427 t) im Jahre 1888, an Zink im Gouv. Petrikau (Königr. Polen) 225 004 P. (= 3685,5 t) gegen 256 505 P. (= 3874,0 t) pro 1888 und 221 250 P. (= 3624,1 t) pro 1887.

Fabriken	1887
der Krone gehörig	3 395 819 P. (= 55 669 t)
des kaiserl. Cabinets	177 941 „ (= 2 917 t)
Private:	
Ural	20 362 807 P. (= 333 816 t)
Moskauer Becken	4 374 064 „ (= 71 706 t)
Königreich Polen	3 717 500 „ (= 60 942 t)
Süd- und südwestliche	4 158 431 „ (= 68 171 t)
Sibirien	223 587 „ (= 3 665 t)
Finnland	979 122 „ (= 16 051 t)

Zusammen . 37 389 271 P. (= 612 938 t)

Die Ausbeute an Gold hat in 1889 in größerem Umfange stattgefunden, als in irgend einem Jahre des letzten Decenniums: es wurden im ganzen 2272 Pud (= 37,215 t) gewonnen, gegenüber 2147 Pud (= 35,165 t) im Jahre 1888. Nach den Gewinnungsorten vertheilt sich dieses Quantum in folgender Weise:

	1888	1889
666 P. (= 10,909 t)	642 P. (= 10,516 t)	
142 „ (= 2,325 t)	414 „ (= 6,781 t)	
1252 „ (= 20,508 t)	1214 $\frac{1}{2}$ „ (= 19,893 t)	
$\frac{3}{4}$ „ (= 0,012 t)	$1\frac{1}{2}$ „ (= 0,025 t)	

167 P. (= 2,735 t) pro 1888 und $195\frac{3}{4}$ P. (= 3,206 t) als mittlerem Durchschnitt aus dem letzten Jahrzehnt.

Die Ausbeute an Silber ist in 1889 ebenfalls beträchtlich zurückgegangen; im ganzen wurden 846 P. (= 13 857 t) erhalten, gegenüber 924 und 939 P. (= 15 135 und 15 381 t) für die Jahre 1888 und 1887. Diese Verminderung ist hauptsächlich die Folge des Rückganges der Silberproduction im Altai- und Ssemipalatinsk-Bezirk, wie aus den nachfolgenden Daten ersichtlich:

	1888	1889
682 P. (= 11,171 t)	652 P. (= 10,680 t)	
51 „ (= 0,835 t)	50 „ (= 0,819 t)	
136 „ (= 2,228 t)	110 „ (= 1,802 t)	
29 „ (= 0,475 t)	34 „ (= 0,557 t)	

33 164 P. (= 543,226 t) herab und stieg dann wieder auf 60 428 P. (= 989,810 t) in 1887.

Günstiger erscheinen die Betriebsergebnisse pro 1889 in Bezug auf das Kupfer, von welchem 292 976 P. (= 4799,0 t) erschmolzen wurden, gegenüber 281 015 P. (= 4603,0 t) pro 1888 und 304 607 P. (= 4989,5 t) pro 1887. Von dem producirten Quantum entfallen auf-

	1888	1889
156 777 P. (= 2568,0 t)	157 949 P. (= 2587,2 t)	
18 200 „ (= 298,1 t)	21 418 „ (= 350,8 t)	
93 385 „ (= 1529,6 t)	90 539 „ (= 1483,0 t)	
12 345 „ (= 202,1 t)	23 070 „ (= 377,9 t)	

Quecksilber-Metall wurde (auf den Fabriken von A. Auerbach & Co. im Gouv. Jekaterinoslaw) im Betrage von 10 202 P. (= 167,1 t) erschmolzen.

Die Stahl- und Eisenindustrie hat für das Jahr 1889 ebenfalls einen nicht unerheblichen Fortschritt zu verzeichnen. An Roheisen sind erzeugt worden 45 535 422 P. (= 746 482 t), gegen 40 715 676 P. (= 667 470 t) und 37 389 271 P. (= 612 939 t) in den beiden vorhergehenden Jahren. Gegenüber dem Jahre 1879 beträgt die Mehrproduction 75 %. Die Roheisenproduction des letzten Trienniums vertheilt sich auf die verschiedenen Bergwerksrayons folgendermaßen:

	1888	1889
3 789 384 P. (= 62 121 t)	3 554 057 P. (= 58 263 t)	
102 799 „ (= 1 685 t)	135 335 „ (= 2 218 t)	
20 648 906 P. (= 338 506 t)	24 763 459 P. (= 405 958 t)	
4 605 724 „ (= 75 504 t)	5 107 640 „ (= 83 732 t)	
4 782 570 „ (= 78 403 t)	5 380 598 „ (= 88 206 t)	
5 432 681 „ (= 89 060 t)	8 776 475 „ (= 143 877 t)	
192 301 „ (= 3 153 t)	177 217 „ (= 2 906 t)	
1 161 311 „ (= 19 038 t)	828 357 „ (= 13 519 t)	

40 715 676 P. (= 667 470 t) 48 723 138 P. (= 798 779 t)

Eine Steigerung der Roheisenproduction weisen demnach auf die Gruppen der Uraler, der süd- und südwestlichen Fabriken, sodann auch die des Königreichs Polen, des Moskauer Beckens und des kaiserlichen Cabinets, die ihre Thätigkeit bereits auch in den vorausgegangenen Jahren vergrößert hatten. Ein besonderes Interesse beansprucht die Entwicklung der Roheisenproduction im Gouv. Jekaterinoslaw, woselbst im Jahre 1879 noch nicht 1 Mill. P. (= 16 393 t)

Roheisen erzeugt wurden, während die Production 1889 8 291 000 P. (= 135 918 t) erreichte. Vor fünf Jahren zurück betrug die gesammte Roheisenproduction etwa 22 Mill. P. (= etwa 360 656 t), auf welcher Höhe sie sich mehrere Jahre hindurch erhielt; seitdem aber hat sie sich um über 26 Mill. P. (= etwa 426 000 t) vergrößert. Diese Erhöhung der Production ist für die Fabriken aller Gruppen zu verzeichnen und beträgt speciell für die

Fabriken	1887	1888	1889
der Krone gehörig . .	1 122 896 P. (= 18 408 t)	1 006 492 P. (= 16 500 t)	1 187 862 P. (= 19 473 t)
des kaiserl. Cabinets .	51 285 „ (= 841 t)	71 244 „ (= 1 168 t)	77 478 „ (= 1 270 t)
Private:			
Ural	12 285 732 P. (= 201 405 t)	12 481 214 P. (= 204 610 t)	13 645 572 P. (= 223 698 t)
Moskauer Becken . .	1 844 841 „ (= 30 243 t)	2 234 780 „ (= 36 636 t)	2 864 847 „ (= 46 964 t)
Königreich Polen . .	3 809 071 „ (= 62 444 t)	3 238 640 „ (= 53 092 t)	4 221 390 „ (= 69 203 t)
Süd- und südwestliche	794 674 „ (= 13 027 t)	1 001 027 „ (= 16 410 t)	1 501 270 „ (= 24 611 t)
Nördliche	2 073 891 „ (= 33 988 t)	1 601 568 „ (= 26 255 t)	2 208 119 „ (= 36 199 t)
Sibirien	104 030 „ (= 1 705 t)	114 733 „ (= 1 881 t)	111 576 „ (= 1 829 t)
Finnland	465 376 „ (= 7 629 t)	506 634 „ (= 8 305 t)	439 165 „ (= 8 019 t)
Zusammen	22 571 796 P. (= 369 690 t)	22 256 332 P. (= 364 861 t)	26 307 279 „ (= 431 266 t)

In gleicher Weise hat im Jahre 1889 auch eine Vergrößerung der Stahlfabrication stattgefunden, was um so mehr Beachtung verdient, als im Laufe des letzten Jahrzehnts (mit Ausnahme des Jahres 1886)

die Stahlproduction sich alljährlich verminderte. Den Vergleich dieser Production vom Jahre 1889 mit den beiden vorhergehenden Jahren ermöglicht die folgende Uebersicht:

Fabriken	1887	1888	1889
der Krone gehörig . .	325 255 P. (= 5 332 t)	279 514 P. (= 4 582 t)	442 474 P. (= 7 254 t)
des kaiserl. Cabinets .	253 „ (= 4 t)	—	—
Private:			
Ural	2 002 976 P. (= 32 836 t)	2 121 590 P. (= 34 780 t)	2 434 869 P. (= 39 916 t)
Moskauer Becken . .	2 265 064 „ (= 37 132 t)	2 445 130 „ (= 40 084 t)	4 014 386 „ (= 65 810 t)
Königreich Polen . .	3 048 327 „ (= 49 973 t)	3 137 227 „ (= 51 430 t)	2 390 407 „ (= 39 187 t)
Südliche	2 488 743 „ (= 40 602 t)	2 405 381 „ (= 39 432 t)	3 721 399 „ (= 61 007 t)
Nördliche	3 509 711 „ (= 57 536 t)	3 102 735 „ (= 50 864 t)	3 036 479 „ (= 49 778 t)
Sibirien	187 „ (= 3 t)	790 „ (= 13 t)	1 415 „ (= 23 t)
Finnland	125 021 „ (= 2 050 t)	78 368 „ (= 1 235 t)	58 630 „ (= 961 t)
Zusammen	13 765 537 P. (= 225 668 t)	13 570 735 P. (= 222 470 t)	16 100 059 P. (= 263 936 t)

Namentlich ist es die Stahlproduction des südlichen Rayons (Gouv. Jekaterinoslaw), welche eine beträchtliche Entwicklung aufzuweisen hat, sodann die des Moskauer Beckens; obgleich hier jedoch die Production im Laufe zweier Jahre sich fast verdoppelt hat, erreicht die des Jahres 1889 doch noch nicht das Quantum pro 1880 (4 352 646 P. = 71 355 t), welches bis jetzt das Maximum der Production dieses Rayons darstellt. Auf den Fabriken des Nordens ist die Stahlgewinnung etwas zurückgegangen, noch mehr auf denen Finnlands.

Die Ausbeute an fossilen Kohlen betrug im Jahre 1889 379,9 Mill. P. (= 6,228 Mill. t); davon entfallen auf Steinkohle 331,4 Mill. P. (= 5,433 Mill. Tonnen), Anthracit 44,2 Mill. P. (= 721 000 t) und Braunkohle 3,3 Mill. P. (= 54 100 t). Im Jahre 1888 sind im ganzen 316,6 Mill. P. (= 5,190 Mill. Tonnen) und 1887 276,8 Mill. P. Kohlen (= 4,533 Mill. t) gefördert worden. Nach den verschiedenen Kohlenbecken vertheilt sich die Production der Jahre 1888 und 1889 wie folgt:

Bassin	Steinkohle in Tausenden		Anthracit in Tausenden		Braunkohle in Tausenden	
	1888	1889	1888	1889	1888	1889
Donez	105 230 P. (= 1725 t)	145 660 P. (= 2388 t)	31 529 P. (= 517 t)	44 209 P. (= 724 t)	—	—
Polen	145 918 „ (= 2392 t)	149 315 „ (= 2448 t)	—	—	1439 P. (= 23,6 t)	1794 P. (= 29,4 t)
Moskauer	16 865 „ (= 276 t)	18 601 „ (= 301 t)	—	—	—	96 „ (= 1,6 t)
Ural	12 757 „ (= 209 t)	16 040 „ (= 263 t)	—	—	—	—
Kaukasus	122 „ (= 2 t)	167 „ (= 3 t)	—	—	389 „ (= 6,3 t)	50 „ (= 0,8 t)
Kijew-Jelisaw	—	—	—	—	215 „ (= 3,5 t)	853 „ (= 14,0 t)
Turkestan	—	—	—	—	426 „ (= 7,0 t)	423 „ (= 7,0 t)
Altai	1 010 „ (= 17 t)	895 „ (= 15 t)	—	—	—	—
Semipalatinsk	30 „ (= 0,5 t)	103 „ (= 1,7 t)	—	—	62 „ (= 1,0 t)	71 „ (= 1,2 t)
Sachalin	600 „ (= 10 t)	620 „ (= 10 t)	—	—	—	—
Olonez	—	—	—	1,1 „	—	—

Die Steigerung der russischen Kohlenproduction hängt demnach hauptsächlich mit der Entwicklung der Kohlenindustrie des Donezbeckens zusammen. Im polnischen Bassin dagegen, wo im Vorjahre eine beträchtliche Vermehrung der Ausbeute stattgefunden hatte, ist dieselbe in 1889 ziemlich constant geblieben. Von den übrigen Rayons haben noch der Moskauer

und der Uraler eine Vermehrung der Production zu verzeichnen.

An Schwefel sind im Jahre 1889 erhalten worden 5791 P. (= 95 t).

Die Ausbeute an Manganerzen hat sich dem vorhergehenden Jahre gegenüber merklich vergrößert, hauptsächlich infolge vermehrter Thätigkeit der kauka-

sischen Erzbrüche (Lagerstätte bei Scharopansk) und der des Gouv. Jekaterinoslaw. Im ganzen sind in 1889 gewonnen worden 4 763 704 P. (= 78 093 t), von welchem Quantum allein 4 243 837 P. (= 70 227 t) auf den Kreis Scharopansk, Gouv. Kutais, entfallen (gegenüber 1 995 111 P. = 32 707 t im Jahre 1888) und 341 530 P. (= 5599 t) auf das Gouv. Jekaterinoslaw (gegenüber 89 580 P. = 1469 t pro 1888).

Gouvernement:	Steinsalz	Salz aus Salzseen	Soolsalz
Astrachan . . .	—	19 402 160 P. (= 318 068 t)	—
Perm	—	—	16 511 015 P. (= 270 672 t)
Jekaterinoslaw . . .	12 265 026 P. (= 201 066 t)	—	1 986 484 „ (= 32 565 t)
Taurien	—	22 471 514 „ (= 368 386 t)	—
Charkow	—	—	3 625 000 „ (= 59 426 t)
Orenburg	1 699 038 „ (= 27 863 t)	—	—
Turgai	—	1 320 814 „ (= 21 653 t)	—
Zusammen	14 704 934 P. (= 241 064 t)	47 672 011 P. (= 781 508 t)	22 612 901 P. (= 370 708 t)*

Die größten Mengen von Kochsalz sind im Jahre 1889 in den Gouv. Taurien, Astrachan, Perm und Jekaterinoslaw erhalten worden. Die gesammte Ausbeute beträgt 84 989 846 P. (= 1 393 276 t).

An Glaubersalz wurden erhalten 622 055 P. (= 10 197 t); von diesem Quantum kommen auf das Kubangebiet 300 000 P. (= 4918 t) und den Altai 209 000 P. (= 3426 t).

Die Ausbeute an Kochsalz für die verschiedenen Gewinnungsorte ergibt sich aus der nachstehenden Uebersicht:

An Naphtha sind gefördert worden im ganzen 198 970 242 P. (= 3 261 897 t), von denen allein auf das Gouv. Baku etwa 197 Mill. P. (= 3,23 Mill. Tonnen) kommen.
M. Glasenapp.

* Auch in einigen anderen Gouvernements sind kleinere Mengen von Kochsalz gewonnen worden, die hier keine Berücksichtigung gefunden haben, weshalb die aus den einzelnen Posten der Kochsalz-Tabelle berechneten Summen mit den oben ausgeführten nicht ganz übereinstimmen.
D. Ref.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Die am 20. October dieses Jahres zu Düsseldorf abgehaltene Ausschuffssitzung des Vereins war sehr zahlreich besucht und verhandelte über eine Reihe auch weitere Kreise interessirender Gegenstände. Dem Steuerausschufs des Vereins wurde ein Antrag überwiesen, bei dem Herrn Finanzminister dahin vorstellig zu werden, daß der Termin zur Abgabe der Steuererklärung auf Antrag der Censiten bis zum 1. April 1892 verlängert werden könne, wenn die Censiten zur Feststellung ihres Einkommens aus Handel und Gewerbe genöthigt sind, ihre Waarenvorräthe und Lagerbestände in ihrer Bilanz aufzuführen, und den Finanzminister um Erlafs einer bezüglichen Anweisung an die Veranlagungsbehörden zu bitten. — Sodann beschäftigte man sich mit der Frage der Weltausstellung in Chicago. Es wurde hervorgehoben, daß diejenigen Industrien, welchen aus der Beschickung der genannten Ausstellung ein Vortheil in keiner Weise erwachsen könne, nicht aus nationalen Gründen auszustellen für verpflichtet zu erachten seien. Im übrigen wurde der Beschluß des Vereins erneuert, die Beschickung der Ausstellung in das Belieben jedes Mitgliedes zu stellen. Dem Herrn Reichscommissar sollen in einer besonderen Conferenz die Gründe, welche den bei weitem größten Theil der niederrh.-westfäl. Industrie zu einer ablehnenden Haltung der Chicagoer Ausstellung gegenüber veranlaßt haben, ausführlich dargelegt werden. — Sodann referirte Reichstagsabgeordneter Moeller über den internationalen Unfallversicherungscongress in Bern und hob hervor, daß die Verhandlungen desselben ohne Zweifel dazu beitragen würden,

daß die Idee der deutschen Versicherungsgesetzgebung auch in anderen Ländern Platz greife und Nachahmung finde. — Betreffs der Krankenkassengesetz-Novelle legte Generalsecretär Dr. Beumer eine umfassende Denkschrift vor, welche demnächst dem hohen Bundesrath im Namen des Vereins und der »Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« eingereicht werden soll. — Die vom Landeseisenbahnrath in seiner Sitzung vom 22. Mai dieses Jahres empfohlene Durchführung der Ausdehnung des sogen. Rohstofftarifs auf Kohlen, Koks, Erze, Schlacken u. s. w. ist aus fiscalischen Gründen auf Schwierigkeiten gestofsen. Der Ausschufs ist in anbetracht der Thatsache, daß der Verein wiederholt die Nothwendigkeit dieser Durchführung nachgewiesen, der Ansicht, daß eine nochmalige Vorstellung beim Minister der öffentlichen Arbeiten und dem Staatsministerium angezeigt sei, und beschließt, etwaige Schritte der »Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« nach dieser Richtung aufs wärmste zu befürworten.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung, welche ursprünglich in Birmingham geplant war, dort indessen infolge anderer gleichzeitig stattfindender Festlichkeiten nicht abgehalten werden konnte, ging programm-mäßig* am 6. und 7. October in London vor sich.

Der Besuch des Königlichen Arsenal's in Woolwich schien eine große Anziehungskraft auf die Mitglieder auszuüben, in der Zahl von nicht weniger als 500 versammelten sie sich am Morgen des ersten Versammlungstages in dem engen Auditorium der

* Vergl. vor. Nummer, Seite 864.

Fabrik, um hier unter dem Vorsitz von Sir Frederick A. Abel zunächst zwei Vorträge von Dr. W. Anderson und Kapitän Holden anzuhören.

Die Einrichtung der englischen königlichen Geschützfabriken.

Der erstgenannte Vortragende bewillkommnete in seiner Eigenschaft als Generaldirector der königl. Geschützfabriken die Anwesenden und sprach sich dann, seinen Vortrag einleitend, dahin aus, daß die seiner Leitung anvertraute Fabrik nach dem Grundsatz eingerichtet sei, daß sie die Möglichkeit darbiete, in ihr Kriegsmaterial aller Art, aber in beschränktem Maße herzustellen, so daß die Privatindustrie nicht entmuthigt werde. Nach seiner Ansicht liegt die Nützlichkeit der königlichen Fabriken hauptsächlich in der bequemen Gelegenheit, die sie zum Ausprobiren von Kriegsmaterial bieten, ferner zur Instandhaltung der angehäuften Vorräthe und zur Verhütung von Ringbildungen innerhalb der wenigen Kriegsmaterial liefernden Firmen. Außerdem haben die vorhandenen Einrichtungen und die Kenntnisse der Beamten die königl. Fabriken in den Stand gesetzt, Lieferungsfristen bei größeren Abschüssen einzuhalten, die für Privatunternehmer undurchführbar sind. — Im ganzen zählt England 6 königl. Geschützfabriken, von denen drei bei dem Woolwicher Arsenal liegen. Allen diesen Fabriken gemeinsam ist die Bauverwaltungs-Abtheilung, der in Woolwich allein 20 Meilen Eisenbahn, 40 Locomotiven und entsprechender Fahrpark, die hydraulischen Anlagen, die elektrische Beleuchtungsanlage, Gasfabrication, Telegraphen- und Telephonlinien u. s. w. untergeordnet sind. Von Privatunternehmungen unterscheiden sich die königl. Fabriken dadurch, daß sie über kein flüssiges Kapital, abgesehen von etwa 8 Millionen Mark, die in Vorräthen angelegt sind, verfügen; daher müssen die Abnehmer, für welche gearbeitet wird, das Geld bei der Bestellung anzahlen. Redner beschreibt dann die Anstellung der Beamten, die Verwaltung, die Correspondenz, die Ausführungsart der Aufträge, die Calculation u. s. w. Die vorhandenen Gebäude stehen im ganzen mit etwa 11160000 *M.*, die Maschinen darin mit 14380000 *M.* zu Buch. Der größere Theil der Arbeit geschieht auf dem Wege der Stückarbeit. Verdingung an Zwischen-Unternehmer ist nicht gestattet. Für Benutzung der Maschinen und Werkzeuge wird keine besondere Abgabe erhoben. Die Vorräthe, die namentlich in Holz sehr bedeutend sind, werden in großer Ordnung und mit einer Sorgfalt verwaltet, wie man sie in Privatfabriken kaum kennt. Die Gesamtzahl der Arbeiter in den königl. Gewerfabriken ist 17000, von denen 13000 allein in Woolwich sind. Arbeiterinnen werden nicht beschäftigt. Der Durchschnittslohn ist 32 Schilling für die Woche. Im Jahr 1889/90 erreichte das darin vollendete Fertigfabricat einen Werth von 45182520 *M.*, während die Ausgaben 51801060 *M.* betrug, von denen 26780900 *M.* auf Löhne und etwa 20 Millionen auf Materialien entfielen.

Es folgte dann der Vortrag von Kapitän H. L. Holden über

die Geschwindigkeitsmessung von Geschossen.

Redner stellt fest, daß mit den Fortschritten in der Pulver- und Kanonenfabrication die Wissenschaft sich auch des Studiums der Wirkung und charakteristischen Eigenschaften des Pulvers bemächtigt habe. Die Instrumente zur Bestimmung von Geschossgeschwindigkeiten theilt er in zwei Klassen ein, nämlich solche, welche die Geschwindigkeit im Geschützlauf selbst messen, und in solche, welche dieselbe in der freien Flugbahn feststellen. Alle diese Instrumente haben zwei Hauptorgane, deren eins zur Messung der Zeit und das andere der zurückgelegten Bahn dient.

Hierbei spielt natürlich neuerdings die Elektrizität eine wichtige Rolle. Zur Feststellung der Bewegungsgeschwindigkeit im Geschützlauf ist in demselben ein continuirlicher Strom hergestellt, der durch das Geschos, solange es im Lauf in Bewegung ist, unterbrochen wird, wobei die Dauer der Unterbrechung gemessen wird. Zur Messung in der freien Flugbahn werden in derselben Rahmen, die mit elektrischen Drähten bespannt sind, aufgestellt, so daß der Strom beim Passiren des Geschosses unterbrochen wird. In dem Woolwicher Arsenal wird vorwiegend das von dem Franzosen Boulengé erfundene Instrument benutzt. Wie genau dasselbe zu arbeiten hat, mag man daraus ersehen, daß bei einem Schuss, dessen Geschos mit einer mittleren Geschwindigkeit von 1800 Fufs zwischen zwei 180 Fufs voneinander entfernten Rahmen passirt, die Zu- oder Abnahme von 1 Fufs über oder unter 1800 Fufs durch einen Zeitunterschied von nur etwa 0,0005 Secunde gekennzeichnet wird. Die vorkommenden Anfangsgeschwindigkeiten gehen aber bis zu 3000 Fufs in der Secunde. —

Der Vortragende erläuterte seine Mittheilungen an Hand einer Reihe von Apparaten.

Dann trat die ganze Gesellschaft, in fünf Sectionen eingetheilt, den Rundgang durch die weitläufigen, etwa eine halbe Quadratmeile bedeckenden Fabricationsräumen an, die so häufig Gegenstand unbarmherziger Kritik in der englischen Presse gewesen sind. Es ist unmöglich, in dem engen Rahmen dieser Berichterstattung auch nur annähernd eine Beschreibung alles dessen, was man auf dem Spaziergang durch die Fabrik sah, zu geben; der Berichterstatter wanderte nacheinander durch die Räume, in denen Patronen für Martini-Henry-Gewehre, deren Verpackungskisten, Geschosse für schnellfeuernde Kanonen, Zeitzündler u. s. w. gefertigt wurden; dann kam die Geschossschmiede an die Reihe, hierauf die großen Werkstätten für Kanonen- und Laffetenfabrication einschliesslich der Holzbearbeitungsräume; dann wurde ein schweres Hinterladerrohr in einem Oelbassin gekühlt, weiter zu dem schweren Hammer, zu den Werkstätten für die größten Hinterlader, zu den Maschinen, welche die Geschützseele mit Draht umwickeln u. s. w. Endlich fand man sich zusammen an den Schiefsständen ein, woselbst schnellfeuernde Kanonen und ein 29-tonns-Geschütz mit Moncrieffschem Verschwindungs-Mechanismus durch Abgabe von scharfen Schüssen geprüft wurden.

Ohne Zweifel fordert die gewaltige Anlage die Bewunderung der Besucher heraus; der allgemeine Eindruck der sehr sauber gehaltenen Räumlichkeiten ist ein günstiger und macht auch die Fabrication den Eindruck einer gediegenen, leistungsfähigen Arbeit — indessen brauchen die Kruppischen Gufsstahlwerke einen Vergleich nicht zu scheuen und war es für die paar deutschen Besucher ein angenehmes Gefühl, daß sie sich sagen konnten: „Lieb Vaterland, magst ruhig sein“.

Eine angenehme Unterbrechung erfuhr der etwa 7stündige Rundgang durch ein treffliches Frühstück, das der Präsident Sir Frederick Abel den Theilnehmern in einem ausgeräumten Modellsaal des Arsenals darbot.

Am Abend vereinigte sich die Gesellschaft im Hotel Metropole zum „Annual Dinner“. Namens der nichtenglischen Mitglieder hatte Hr. Thielen-Ruhrort zu danken, der sich dieser Aufgabe in gewohnt gewandter Weise entledigte; ein Franzose, der auch auf der officiellen Toastliste stand, war nicht erschienen. Im ganzen ist es recht erfreulich, zu constatiren, daß bei den Zusammenkünften des Iron and Steel Institute, die stets einen mehr oder weniger internationalen Charakter tragen, die Theilnahme und Bedeutung der deutschen Nation in ständigem Wachsen begriffen ist. Es ist dies auch dadurch zum Ausdruck gelangt,

dafs in dem „Council“ ein deutsches Mitglied (Thielen) seit vorigem Jahre sitzt.

Am folgenden Tag fand die Versammlung sich in dem schönen Hörsaal der »Institution of Civil-Engineers« ein, um dort den ersten Vortrag:

Die Fabrication von endlosen Streifen schmiedbaren Eisens oder Stahls direct aus dem flüssigen Metall

von Sir Henry Bessemer anzuhören. Da wir den Vortrag auf Seite 921 in wörtlicher Uebersetzung abgedruckt haben und in der nachfolgenden Discussion Bemerkenswerthes nicht zu Tage gefördert wurde, so brauchen wir auf den Inhalt nicht weiter einzugehen. Bemerkenswerth wollen wir nur, dafs der weltberühmte Verfasser, trotz seines hohen Alters nur wenig gebeugt, die Abhandlung selbst mit klarer Stimme vortrug. Der Eindruck, den die stattliche und würdevolle Persönlichkeit und der ganze Vorgang machte, wird jedem Anwesenden unvergesslich sein.

Dann folgte W. White mit einer Abhandlung:

Fortschritte in den Materialien zum Schiff- und Schiffsmaschinenbau, veranschaulicht durch die Königl. Marine-Ausstellung.

Diese Ausstellung, die Royal Naval Exhibition in London-Chelsea, unmittelbar am Themse-Ufer gelegen, hat im Sommer grofse Anziehungskraft ausgeübt. Und nicht mit Unrecht! Zunächst ist sie recht geschickt arrangirt, indem dem grofsen Nicht-Fachpublikum durch eine Gemälde-Gallerie, durch die anschauliche Darstellung der Franklin-Expedition, durch Beigabe eines Panoramas, eines alten in natürlicher Gröfse dargestellten Schlachtschiffs aus Nelsons Zeiten u. s. w. und durch alltägliche Schaustellungen auf einem grofsen Wasserbecken, in dem alle möglichen artilleristischen, Spreng-, Torpedo- und dergl. Manöver vorgeführt werden, entsprechende Concessionen gemacht sind, während der Fachmann auf dem Gebiet der zahllosen Materialien, die im Seewesen gebraucht werden, die Ausstellung nicht unbefriedigt verläfst. Der Hüttenmann findet besonders die Fortschritte zum Ausdruck gebracht, welche die Verwendung des Flußeisens im Schiffbau gemacht hat. Zwei Kesselplatten von 31 mm Dicke sah ich, von denen die eine 1905 mm breit und 12,8 m lang und die andere 2286 mm breit und 9,5 m lang war. Die Modellausstellung von Armstrong, der auch ein grofses, mit Versenkungsmechanismus versehenes Geschütz ausstellte, war trefflich, wie denn überhaupt eine ausgezeichnete Gelegenheit zum Studium des Baues aller Schiffe, sowohl der englischen Handels- wie Kriegsmarine, bot. Whitworth glänzte durch Ausstellung mehrerer mächtiger roher Hohlwellen und durch einen geschweiften nahtlosen Kesselring von 3,66 m Durchmesser, 1,52 m Höhe bei 19 mm Dicke. Die drei Firmen Brown, Cammell und Vickers stellten ihre Panzerplatten bis auf die neuesten Erzeugnisse aus Nickellegirungen aus; Geschosse aus geschmiedetem Stahl zeigten die Projectile Co. und Hadfield, welch letzterer auch eine interessante Sammlung seiner Manganstahle ausstellte.

White beschränkt sich in seinem Vortrag auf ein verhältnismäfsig eng begrenztes Gebiet; er unterscheidet folgende 4 Kapitel: 1. Flußeisen für Schiffbau, Kessel u. s. w.; 2. Geschmiedeter Stahl; 3. Gufsstahl; 4. Panzerplatten. Sämmtliche Kapitel sind mit augenscheinlicher Sachkenntnis behandelt und gewinnt die verdienstvolle Arbeit noch dadurch einen besonderen Werth, dafs als Anhang eine Zusammenstellung der Qualitätsproben gegeben ist, welche für Flußeisen bezw. Stahl beim Schiffbau der englischen Staatsmarine z. Zt. vorgeschrieben werden.

Dann folgte W. D. Allen über

Die Schmiedepresse.

Diesen Vortrag drucken wir an anderer Stelle dieser Nummer ab. Eine Discussion folgte nicht. Wir wollen jedoch darauf aufmerksam machen, dafs die Kalker Werkzeugmaschinenfabrik (L. W. Breuer, Schumacher & Co.) neuerdings zwei Pressen ihres Systems in Betrieb gebracht hat, die sich sehr gut bewährt haben sollen.

Hierauf kam F. J. R. Carulla über

Eine bisher unbeschriebene Erscheinung beim Schmelzen von weichem Stahl.

Redner weist zunächst auf die Verschiedenheit in den von verschiedenen Beobachtern bei Eisen- und Aluminiumlegirungen gemachten Beobachtungen hin und meint, dafs die fragliche Erscheinung, wenn sie auch dieselbe zu erklären nicht imstande ist, doch einigen Einflufs darauf habe. Die fragliche Erscheinung besteht darin, dafs man das Innere eines Stückes weichen Stahls auf den Schmelzpunkt bringen und schmelzen kann, während die Außenseite fest bleibt, eine Thatsache, die zu dem Schlusse führt, dafs der Schmelzpunkt der inneren Masse tiefer liegt als jener der Außenseite. Die erwähnte Erscheinung ist aber noch in anderer Hinsicht von Interesse, indem Kohlenstoff, Schwefel und Silicium in jenem Theil des Blockes, der am längsten flüssig bleibt, angereichert werden.

Der oxydirende Einflufs der Luft verstärkt noch die Bedingungen, welche die Außenseite weniger leicht schmelzbar machen als das Innere. Redner erwähnt ferner, dafs die Erklärung auch die Thatsache in den Vordergrund stellt, dafs beim Drehen und Hobeln von gewalzten oder geschmiedeten Maschinentheilen diese in einem unverhältnismäfsigen Grade geschwächt werden, wenn der werthvollste Theil des Stückes entfernt ist. Zum Schlusse führt Vortragender an, dafs die leichtere Schmelzbarkeit des Inneren eines weichen Stahlstabes, verglichen mit der seiner Oberfläche, der Herstellung von Mannesmannröhren zu Hülfe kommt.

In der nun folgenden Discussion bemerkt Riley, dafs die im Vortrage erwähnte Thatsache den Stahlmachern bereits bekannt wäre. Er hätte bei mehreren Gelegenheiten darauf hingewiesen.

G. J. Snelus sagte, die Erklärung der Erscheinung sei einfach. Die Außenseite wird entkohlt und daher weniger schmelzbar als das Innere. Er beobachtete in Dowlais einen analogen Fall, wo er beim Ausbrechen eines Cupulofens auf mehrere Decken in Form von Roheisen traf, welche aber nur aus einer Metallhaut bestanden, die mit einer Graphitmasse gefüllt waren.

A. E. Tucker erwähnt, dafs er früher mehr als einmal zu bemerken Gelegenheit hatte, dafs, nachdem die Knüppel oder Blöcke in den Schweißsofen eingesetzt waren, sich darin sehr grofse Hohlräume zeigten, die manchmal so grofs waren, dafs es möglich war, die Faust hineinzustecken. Es schien bei der Untersuchung, dafs dieselben nicht durch Gase herrührten, denn es zeigte sich keine Verzerrung der Wände; die äufsere Haut war gleichartig mit jener des ursprünglichen Blocks und hatten sich, wie er meinte, die Hohlräume in dem Block selbst gebildet. Es scheint ihm, dafs es eine einfache Saigerungerscheinung war, die ihren Grund in unvollständiger Behandlung des Spiegeleisens im Stahlwerk hatte, und dafs daher, da die Bedingungen, die ein derartiges Resultat herbeiführen, bei der gewöhnlichen Stahlerzeugung wahrscheinlich sehr selten seien, er diese Bemerkung für interessant hielte, um sie im Anschlufs an Mr. Carullas Vortrag mitzutheilen.

Sir Lowthian Bell bemerkt noch, daß beim Auseinanderschlagen eines Ziegels aus einem Feuerzug darin ein Eisenkern enthalten war, der durch Zutritt des Kohlenoxydes zum Eisenoxyd entstanden war.

J. Snelus bestätigt Sir L. Bell und führt einen Fall als Beispiel an, wo die Ausfütterung eines Ofens aus rothen Ziegeln hergestellt war und woselbst die Kohlenstoffablagerung 45% der Ziegeln betrug. Dies war nur die Folge einer Einwirkung von Kohlenoxyd auf das in den Steinen enthaltene Eisenoxyd.

W. Galbraith hebt hervor, daß die fragliche Erscheinung auf dreierlei Art zu erklären sei:

1. Bei geschmolzenem Stahl verliert die Aufsenseite an Kohlenstoffgehalt;
2. Saigerung findet statt und
3. Stahl absorbiert in hoher Temperatur Eisenoxyd.

Redner bemerkt dazu, daß es seine Absicht war, eine Discussion hervorzurufen, und daß alle außergewöhnlichen Vorkommnisse Fachleuten vorgelegt werden sollen, da man nie wisse, wozu sie führen können.

Ueber den von Director J. Massenez gehaltenen Vortrag über

Die Schwefelabscheidung im Roheisen

brauchen wir an dieser Stelle nicht weiter zu berichten, da der Inhalt des Vortrages, seiner Hauptsache nach, bereits im vorigen Hefte Seite 798 durch Director Gust. Hilgenstock mitgetheilt wurde. In der sich an den Vortrag anschließenden Discussion bemerkt zunächst Lauder von den Edgar Thomson-Works in Pittsburg, daß seine Erfahrungen mit dem Mischer vortreffliche Resultate geliefert haben; sie hatten nicht vom Schwefel zu leiden, ihre einzige Schwierigkeit war der geringe Siliciumgehalt. Der Vortheil des Mixers besteht darin, daß die Leiter des Hochofens und des Stahlwerks nunmehr unabhängig voneinander geworden sind. Er hatte die Anlage in Hörde besucht, und obgleich er nicht die augenscheinliche Ueberzeugung von der Entschwefelung gewonnen hatte, so machte sich dieselbe doch durch den auftretenden Geruch nach schwefeliger Säure bemerkbar.

Sir Lowthian Bell erwähnt, daß er in Barrow Erfahrungen mit dem Mischer gemacht habe, und daß infolge der großen Verschiedenheiten im Roheisen früher Schienen gemacht wurden, bei welchen 10% Ausschufs waren. Aber als man den Mischer zwischen dem Hochofen und dem Converter einführte, wurde die Menge der Ausschufsschienen auf die Hälfte verringert. Der Werth der Erfindung sei für Deutschland von besonderer Wichtigkeit, da dortselbst $\frac{9}{10}$ sämtlicher Schienen mittels des basischen Processes hergestellt werden.

Galbraith sagt, daß es schwierig sei, den Vortrag zu kritisieren, da keine Einzelheiten (?) angegeben seien. Es scheint ihm, daß dieser Process bestimmt sei, den Cupolofen zu verdrängen. Einen Einwand, den man seitens der Praxis machen könnte, ist der, daß im Falle einer Betriebsstörung im Stahlwerk eine große Menge Roheisen im Mischer vorhanden sei, welche sich abkühlt und dann nicht mehr zu verwenden ist. Hierzu bemerkt Sir Lowthian Bell, daß die Gefahr einer Abkühlung im Sammler nur eine unbedeutende sei, da man das Roheisen ablassen könne. Die Kosten des Cupolofenschmelzens seien nicht geringer als 2 sh 6 d f. d. Tonne, während dieselben beim Mischen nur 2 d f. d. Tonne betragen.

Mr. Lauder erwähnt, daß in Pittsburg zwei Mischer im Gebrauch sind, je zu 80 Tonnen Inhalt. Das Ausbringen sei von 800 Tonnen täglich auf 1300 Tonnen gestiegen.

Da die übrigen angemeldeten Vorträge nicht eingelaufen waren, so kam nur noch eine Mittheilung

von B. H. Thwaite über eine in Sheffield neu-eingerichtete metallurgische Abtheilung an der dortigen technischen Schule vor. Nirgendwo mehr als in Sheffield soll neben hoher wissenschaftlicher Blüthe dunkler Aberglauben in der Stahlbereitung herrschen, und findet daher die Schule wohl ein großes Feld zur Beackerung vor.

Internat. Elektrotechniker-Congress in Frankfurt a. M. vom 7. bis 15. Sept.

(Schluss.)

In den Nachmittagssitzungen der fünf Sectionen wurden zahlreiche Vorträge gehalten, von denen wir erwähnen; W. H. Preece-London über die Fortschritte der Telegraphie und Telephonie in England; Ingenieur Berg-Berlin über die Anwendung der Elektrotechnik für die Schifffahrt; Ingenieur Geist-Köln über elektrische Maschinen mit Anordnung zum Messen mechanischer Kraft; Dr. Förderer-Nürnberg über den mehrphasigen Wechselstrommotor; Dr. Koepsel über den gegenwärtigen Stand der Meßtechnik; Dr. Linddeck über Normal-Elemente; Ober-Telegraphen-Ingenieur Strecker-Berlin über einen telephonischen Zeitmesser; Geh. Postrath Grauwinkel-Berlin über Stromgebung für Telegraphie mit Accumulatoren; Professor Dr. Ubricht-Dresden über Verbindung der Stromvertheilung in Städten mit centralembetrieb; in der fünften, noch in letzter Stunde gebildeten Section beschäftigte man sich mit Normen über elektrische Gesetzgebung. Man einigte sich auf folgende Erklärung, die von einer späteren Vollversammlung einstimmig genehmigt wurde:

„Der Internationale Elektrotechniker-Congress zu Frankfurt a. M. im Jahre 1891 erklärt:

1. Öffentliche Vorschriften, welche die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen betreffen, haben den Grundsatz zu beobachten, daß jede solche Anlage gegen den Einfluß anderer Anlagen geschützt sein soll. Einer grundsätzlichen Unterscheidung zwischen Schwachstrom- und Starkstromanlagen bedarf es hierbei nicht.

2. Die gegenseitige Beeinflussung elektrischer Leitungen ist praktisch nicht gänzlich zu vermeiden. Es muß deshalb als genügend erachtet werden, diese Einwirkungen so herabzumindern, daß sie den nutzbaren Betrieb nicht hindern.

3. Der heutige Stand der Elektrotechnik ermöglicht es, elektrische Anlagen so herzustellen, daß sie gegen störende Inductionseinwirkungen genügend gesichert sind.

4. Die Benutzung der Erde als Rückleitung oder die Verbindung einer Leitung mit der Erde kann zur Zeit von elektrischen Anlagen nicht gänzlich entbehrt werden. Es darf deshalb eine solche Benutzung der Erde nicht einzelnen Anlagen oder einzelnen Arten von Anlagen ausschließlich zustehen.

5. Das Interesse der öffentlichen Sicherheit und Ordnung gegenüber elektrischen Anlagen und Betrieben, sowie die Regelung ihrer technischen Beziehungen untereinander und zu anderen öffentlichen Anlagen sind von Behörden wahrzunehmen, welche an solchen Betrieben nicht betheiligt sind. Es erscheint erforderlich, daß derartigen Behörden auch technische Sachverständige als Mitglieder angehören. Im übrigen erheischt jenes Interesse eine Ausnahmestellung für elektrische Anlagen und Betriebe nicht.“

In der zweiten Sitzung der ersten Section hielt Professor Dr. Voller-Hamburg einen Vortrag: Vor-

führung einer Methode zur Demonstration und Untersuchung elektrischer Wellen in Drähten und Professor Möller-Braunschweig über ruhende und strömende Energie, ein Hauptgesetz der Dynamik.

Die zweite Hauptversammlung eröffnete ein Vortrag des Directors Löwenherz-Charlottenburg über „Einführung einheitlicher Schraubengewinde in der Elektrotechnik und Feinmechanik“. Diesem folgte als Zweiter Professor Hospitalier-Paris über „notations, conventions et symboles de l'électrotechnique“. Da bisher die Bestrebungen nach Vereinheitlichung des technischen Symbolismus ohne Erfolg blieb, so wolle er versuchen, auf diesem Congreß die Annahme gleicher Bezeichnungen für die gleichen Begriffe in Flufs zu bringen, wie sie bereits seit lange in der Algebra und Geometrie gebräuchlich sind. Er wolle namentlich vorschlagen, mit griechischen Buchstaben in den Formeln nicht die Einheiten, sondern Gröfsen zu bezeichnen, für die Bezeichnung dieser Gröfsen internationale Festsetzungen zu treffen, für die Einheiten ebenfalls eine gleichheitliche Feststellung der Schreibweise anzunehmen. An zahlreichen Beispielen wird gezeigt, wie grofs die Verschiedenartigkeit in dieser Beziehung und wie hinderlich sie dem Verständniß sei.

In der Discussion schlägt Ing. Uppenborn vor, auch eine Vereinbarung über die Einheit der Arbeit, anstatt der veralteten „Pferdekraft“ oder „Pferdestärke“ zu treffen, welche überdies in den verschiedenen Ländern verschiedene Bedeutung besitze. Ihm schließt sich Professor Kohlrusch-Hannover an, der hofft, als Einheit der Arbeit, wenn nicht jetzt, so doch in Bälde das „Kilowatt“ angenommen zu sehen. Dazu bemerkt Hospitalier, dafs man auch in Frankreich das in das dekadische System nicht passende „Dampf Pferd“ von 75 Kilogrammometer abzuschaffen und dafür das „Poncelet“ = 100 Kilogrammometer einzuführen wünschte, welches zufällig mit dem Kilowatt bis auf 2 Procent übereinstimme.

Die ad hoc eingesetzte Commission kam später zu dem Beschlusse, die endgültige Lösung einem späteren Congresse zu überlassen.

Fernere Vorträge waren: Dr. Oscar Mey-Frankfurt über Vorschriften über elektrische Leistungen vom Standpunkt der Feuerversicherungsgesellschaften, Ingenieur M. von Dolivo-Dobrowolsky-Berlin über elektrische Arbeitsübertragung mittels Wechselstrom, Oberingenieur Hummel-Nürnberg über Bestimmung der magnetischen und elektrischen Stromarbeit in Ankereisen und Dr. C. Hein-Hannover über die Untersuchungen der Accumulatoren.

Sylv. Thompson hielt noch einen Vortrag über das von Langdon-Davies erfundene Thonopore, ein Instrument, mit dem man gleichzeitig mittels der gewöhnlichen Telegraphenlinien mehrfach schreiben und sprechen kann, Gisbert Kapp-London sprach über experimentelle Bestimmung der Foucault- und Hysteresis-Verluste in Dynamomaschinen; Ingenieur Lahmeyer über neuere Constructionen auf dem Gebiete des Drehstroms und Gleichstroms und Ingenieur Georges-Charlottenburg über neuere Untersuchungen an Wechselstrommotoren.

Dr. Höpfner-Gießen verbreitete sich über Elektrochemie und -Metallurgie. Die immer zunehmende Verwendung der Elektrizität macht vor Allem Fortschritte in der Gewinnung des überall erforderlichen Reinkupfers zur Nothwendigkeit. Hierfür habe Redner sein auf der Anwendung von Chlor als Lösungsmittel basirendes elektrolytisches Verfahren zur gleichzeitigen Gewinnung von Kupfer, Silber und

Gold ausgebildet. Mittels einer Flüssigkeit, bestehend aus einer Lösung von Kupferchlorür in Chlorcalcium, werden die (je nach Zusammensetzung gerösteten) Erze ausgelaugt; die Lauge wird elektrolytisch zersetzt, und die, die beiden Elektroden getrennt passierenden Theile derselben, von welchen der eine entkuppert, der andere zu Chlorid oxydirt wird, vereinigen sich wieder, um den Kreislauf neu zu beginnen. Redner giebt zahlenmäfsige Angaben über die Oekonomie seines Verfahrens, wonach eine Pferdestärke 50 bis 60 Kilo Kupfer täglich produciere. Professor Sylv. Thompson giebt im Anschluß einige höchst interessante Mittheilungen über die neue Entdeckung, dafs auch Wechselstrom mit geringer Periodenzahl zu elektrolytischen Zwecken gebraucht werden kann.

Oberingenieur Dr. Otten-Hamburg spricht über Anwendung der Elektrizität im Bergbau. Rascher noch wie in allen anderen Zweigen haben sich die Elektromotoren im Bergwerksbetrieb eingeführt. Die hierfür sprechenden Vortheile sind schon so häufig gewürdigt worden, dafs eine Aufzählung der verschiedenen elektromotorisch betriebenen Arbeitsmaschinen genügen wird: es sind vornehmlich Förder- und Aufbereitungsmaschinen, Stampf- und Pochwerke, Erzscheider, Grubenlocomotiven, Ventilatoren, Pumpen, Steinschneide- und Steinbohrmaschinen. Die letztgenannten elektrisch zu betreiben, war die schwerste Aufgabe wegen der örtlichen Bedingungen, unter welchen sie arbeiten müssen, und wegen der eigenthümlichen Bewegungen, die das Arbeitsstück auszuführen hat, und es sei dem Redner besonders von Werth, bei diesem Congresse das von Charles von Depoele in Boston erdachte System zur Erzeugung der Stofsbeziehung zum erstenmal ausführlicher bekannt zu geben. Bohrer und Pumpen dieser Art sind in der Ausstellung der Thomson Houston Company in Betrieb zu sehen. Das Wesentliche ist, dafs der bewegliche Theil an einem Eisenkern befestigt ist, dem der rasche und sichere Gang dadurch ertheilt wird, dafs er von drei getrennten Spulen umgeben ist, deren mittlere ihn mittels Gleichstrom magnetisch macht, während die beiden anderen von pulsirenden Wechselströmen durchflossen sind und ihn abwechselnd anziehen und abstoßen. Beide Stromarten werden in einer secundären Maschine, dem Dynamomotor, erzeugt, welcher zu diesem Zwecke aufser den festen Bürsten am Commutator rotirende Bürsten trägt, und der Arbeitsmaschine in drei zu einem Kabel vereinigten Leitungen zugeführt, was an mehreren Skizzen erläutert wird. Auf diese Art können natürlich auch andere Werkzeuge mit ähnlicher stofsweiser Wirkung betrieben werden; eine Zeichnung macht den parallelen Betrieb von elektrischen Hämmern und Nietmaschinen für eine Werkstatt anschaulich. Redner hofft weitere günstige Erfolge von dem einigen Zusammenwirken der Mechanik mit der Elektrotechnik.

Professor Sylv. Thompson folgt dann über einige neue elektrische Bergwerksmaschinen, welche von seinen Schülern Atkinson und Snell erfunden und bereits vielfach in England eingeführt sind. Ihr Vorzug besteht in der Verbindung des Motors mit dem Werkzeug zu einer einzigen compendösen Maschine; um die Gefährdung beim Grubenbetrieb durch die Funken am Commutator auszuschließen, ist derselbe in einer dichten Kappe eingeschlossen, und um die Stöße für die Maschine unschädlich zu machen, laufen die Zahnräder, welche die Bewegung auf das Werkzeug übertragen, in einem mit Oel gefüllten Kasten. Bei der Kohlschneidmaschine sitzen rings um den conischen Bohrer in einer Spirale Zähne, womit sie sich in das Flötz einschneidet, in einer Minute mehr als ein Quadratmeter unterminirend. Bemerkenswerth sind auch die

Immish-Grubenlocomotiven mit elektrischem Betrieb, welche sich, wie der Schlepper an der Kette, an einem Seil entlang ziehen und dadurch Steigungen von 1:6 mit Leichtigkeit überwinden, ferner eine Bohrmaschine von Atkinson, welche ähnlich wie bei van Depoele gleichzeitig Gleichstrom und Wechselstrom benutzt. Der elektrische Betrieb sei in englischen Kohlen- und anderen Bergwerken sehr verbreitet, und man arbeitet damit bereits auf Entfernungen von 4 Kilometer vom Schacht. Director Stroof von der chemischen Fabrik Griesheim macht einige Angaben über die dort in Anwendung stehende Elektrolyse von Chloralkalien.

Geb. Hofrath Prof. Dr. Quincke-Heidelberg zeigte in seinem Vortrage: „Neue Form elektromagnetischer Messinstrumente“, ein von ihm construirtes Instrument, das drei andere in sich vereinigt, nämlich als Magnetometer, Tangenten-Busssole und als Multiplicator dienen kann, dabei keine Schraube enthält und wenig kostet.

Prof. Dr. H. F. Weber-Zürich sprach über allgemeine Theorie des elektrischen Glühlichts. Die Glühlampe ist ein sehr einfaches Ding, und dennoch war bisher keine genaue Beziehung zwischen Stromstärke und ausgestrahlter Helligkeit aufgestellt, es bestanden nur eine Reihe empirischer Zahlen. Redner hat nun seit Jahren Versuche darüber angestellt, zuerst eine allgemeine Relation zwischen Temperatur und Wellenlänge, Beschaffenheit des Materials und Helligkeit, ein Strahlungsgesetz, aufgestellt und diese Beziehungen angewandt auf den speciellen Fall der Glühlampe. Bisher gab es keine Methode, die Temperatur des Fadens zu bestimmen, das ist jetzt, nach diesem Gesetz, bis auf Bruchtheile von Graden genau, leicht möglich. Bei den 33 verschiedenen Arten, die untersucht wurden, schwankte die Temperatur um 1570° herum, etwa um 10 Grad. Steigerte oder verringerte man die Kerzenstärke der Lampen, so ergab sich ein Intervall von 1400 bis 1600°. Die Constante der Gesamtstrahlung war für 30 Arten gleich h , für 3 Arten eine größere. Die letzteren hatten einen mattschwarzen Kohlenfaden, während er bei den übrigen grau war. Was das Verhältniß der ausgestrahlten Helligkeit zur aufgewandten Energie betrifft, so hatten Versuche in München ergeben, daß sie proportional der dritten Potenz der Arbeit ist. Die Versuche in Zürich zeigten, daß diese Proportionalität nur zwischen 1460 und 1560 besteht. Die Oekonomie der Lampen, Energie getheilt durch Helligkeit, hängt nicht ab von der Beschaffenheit des Kohlenfadens und ist daher gleich für alle Lampen, gleichviel mit welcher Kohlen-sorten. Dagegen zeigten sich Unterschiede in der Temperatur, bei der die Kohlenfäden anfangen zu verdampfen. Bei den 3 untersuchten Lampen schwankte sie zwischen 1603 und 1611°. Redner schloß mit der Mittheilung, daß er dieselben Untersuchungen auch mit Bogenlampen vornehmen wolle.

Dr. Du Bois-Berlin redete über magnetische Kreise und deren Messung.

In der 3. Hauptversammlung sprach Ingenieur Zipernowski-Budapest über elektrische Bahnen für interurbanen Schnellverkehr. Er giebt zunächst einen Rückblick auf die bisher gemachten Vorschläge zur raschen Beförderung mittels Elektrizität und kommt dann auf das Project der Firma Ganz & Co. für eine elektrische Bahn Wien-Pest zu sprechen. Die Rücksichten auf die gewollte Schnelligkeit und die Zuführung der Betriebskraft sprechen gegen die Verbindung mehrerer Wagen zu Zügen, lassen vielmehr den trambahnartigen Verkehr als vortheilhaft erscheinen. Als höchste Geschwindigkeit in horizontalen Strecken werden 250 Kilometer in der Stunde vorgesehen; der Abstand der sich folgenden Wagen soll nicht weniger als 10 Mi-

nuten betragen und wird durch besondere Signaleinrichtungen und Vorrichtungen zum Aufhalten durch die Wärter gesichert. Die Wagen sollen 40 Personen fassen und natürlich außerdem nur höchstens Postsendungen führen. Es sind 2 Centralstationen für Kraftzeugung vorgesehen, welche Wechselstrom von 10000 Volt oder mehr liefern; auf je zwei Kilometer sind Transformatoren gedacht, die Strom von 500 bis 1000 Volt in die Linie schicken; über das System des secundären Stroms sei noch nicht entschieden. Die Motoren der 45 Meter langen Wagen sind an den beiden Enden auf Truckgestelle gesetzt; die Radien der Strecke sollen nicht kleiner als 2000 Meter sein in anbetracht der großen Geschwindigkeit. Gegen Entgleisung schützen die Größe der Laufräder und deren doppelte Spurränze; die Umdrehungszahl soll etwa 600 betragen. Um den hohen Luftwiderstand zu vermindern, sind die Enden der Wagen schiffsschnabelförmig gebildet; die Größe derselben erleichtert übrigens auch das Bremsen zu Anfang, die weitere Bremsung erfolgt durch Umschalten des Motors als primäre Maschine auf einen Widerstand, und für den Schluß ist noch eine Westinghouse-Luftbremse vorgesehen. Die Schienen werden natürlich sehr schwer genommen, als Unterbau genügt Schotter nicht, sondern jedes Geleise muß untermauert, Dämme durch Viaducte zu ersetzen sein. Zur Frage der Rentabilität einer solchen Bahn bemerkt Redner, die Baukosten betragen etwa das 2½fache einer gewöhnlichen Bahn; es werde also auf die Verkehrstärke ankommen, ob neben der Schnelligkeit auch die andere nothwendige Eigenschaft des Trambahnverkehrs, die Billigkeit, zu erreichen sein werde. (Lebhafter Beifall.)

Professor Heinrich-Newyork bestellt im Auftrag des »American Institute of Electrical Engineers« die Einladung zu dem 1893 in Chicago unter den Auspicien dieser Gesellschaft stattfindenden Elektrotechniker-Congress und spricht den Dank der Delegation des »American Institute of Electrical Engineers« für das hier Gebotene aus.

Dr. Epstein-Frankfurt redete über Stellung und Aufgabe der elektrischen Untersuchungsanstalten.

Ing. Wilking der Firma Schuckert & Co. in Berlin spricht über Accumulirung bei Wechselstrom, Ingenieur Baumgard-Dresden über die wirthschaftlichen Beziehungen zwischen Druckluft und Elektrizität, Ingenieur Guttman-Newyork über die praktische Anwendung des Drehfeldsystems, wobei er zunächst die Wahl dieses Namens anstatt „Drehstrom“ begründet.

Ingenieur Pfütznern-Berlin macht Mittheilungen über die elektrolytische Kupfergewinnung nach dem Verfahren von Siemens und Halske; dabei findet Eisenoxydsulfat als Auslaugemittel Verwendung, welches immer wieder regenerirt wird, so daß damit unbegrenzte Mengen von Kupfererzen ausgezogen werden können. Den Erzen, welche zuvor eventuell geröstet und dann in Kugelmöhlen zerkleinert wurden, wird das ausgelaugte Kupfer in Bädern entzogen, deren Kohlen-Elektroden horizontal liegen, wobei keine Diaphragmen erforderlich sind und das Kupfer sich in beliebiger Dicke absetzt. Eine Tonne Reinkupfer aus 4- bis 4½ procentigen Erzen zu gewinnen, erfordert im ganzen etwa 125 Pferdestärken.

Dr. Julius Maier-London behandelte die Frage, ob Staatsbetrieb oder Privatbetrieb von Telephonleitungen. Der Vortragende rühmt die Einsicht und Entschlossenheit der deutschen Postverwaltung, welche sofort die Hand auf das neue Verkehrsmittel gelegt habe. In England seien die Verhältnisse wegen des vorherrschenden Privatbetriebes geradezu klägliche. London mit seinen

5 Mill. Einwohnern habe 6000 Abonnenten, Berlin mit 2 Millionen 16,000 Abonnenten.

Dr. Holborn von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt Charlottenburg erörtert das magnetische Verhalten verschiedener Eisenlegierungen. Stahlmagnete müssen, um lange constant zu bleiben, gehärtet werden, und dabei spielt die Härtungstemperatur eine große Rolle, was bisher nicht genügend berücksichtigt worden. Redner erläutert dies näher an Curven für eine Reihe verschiedener Legierungen.

Dr. Brugger, Physiker der Firma Hartmann und Braun, Frankfurt, spricht über die Anwendung einiger Messinstrumente für Wechselstrom, Dr. Feufner von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt Charlottenburg über Material und Construction für Messinstrumente.

Bei dem knappen uns zu Gebote stehenden Raum ist es uns nicht vergönnt, eingehender auf die interessanten Verhandlungen uns einzulassen; es war uns nicht einmal möglich, alle Vorträge auch nur dem Titel nach zu erwähnen. Unsere Darstellung genügt aber wohl, um ein allgemeines Bild von dem Verlauf des anscheinend in jeder Hinsicht gelungenen Congresses zu bieten.

Den Schluß der gemeinsamen Veranstaltungen machten Ausflüge nach Wiesbaden und Lauffen.

(Zumeist nach Berichten der »Frankf. Ztg.«)

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Wir werden von befreundeter Seite darauf aufmerksam gemacht, daß in dem in voriger Nummer, Seite 861, veröffentlichten Bericht über die XI. ord. Generalversammlung insofern eine kleine Unrichtigkeit unterlaufen ist, indem es Seite 861, Z. 3 von unten heißen muß: „daß der österreichische Zoll auf die Höhe des deutschen herabgesetzt werde.“

Bayrischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Auf der VI. Hauptversammlung des Vereins in München, welche am 26. April 1891 stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten:

Dr. E. Schilling: Ueber vergleichende Messungen von Intensivlampen und Straßenlaternen.

H. Ries: Elektrische Gasdruck-Uebertragung.

Teller: Versuche an Gasmessern mit einem multiplicirenden Druckschreiber.

Epplen: Erfahrungen über Gasheiz- und Kochapparate.

Dürr: Ueber Gas-Luftmaschinen.

Taussig: Die elektrische Beleuchtungsanlage in Landsberg.

Dr. Widmann: Die Theerproducten-Fabrik in Pasing.

Kullmann: Wasserversorgung von Hof.

E. Ruoff: Elektrische Kraftübertragung zu Wasserlieferungszwecken.

Dr. E. Schilling: Ueber den Druck in den Retorten.

Gg. Leykauf: Ueber Mannesmannröhren.

Ans vorstehenden Mittheilungen heben wir die Angaben des Hrn. Gg. Leykauf, Vertreters der

Deutsch-österreichischen Mannesmannröhren-Werke, über Mannesmannröhren, hervor, welcher u. A., sagte:

„Ich bin zwar von meinem Hause nicht autorisirt, Mittheilungen über die Fabrication zu machen, indessen kann ich heute berichten, daß die Herstellung der Gas- und Wasserleitungsrohre, welche die verehrten Anwesenden doch am meisten interessiren dürften, flott im Gange ist und bereits größere Lagerbestände von 1, 1¹/₄ und 1¹/₂ zölligen Gasröhren mit angeschnittenen Gewinden und Muffen, genau wie die von der Concurrenz gelieferten, vorhanden sind. Die Lieferung derselben geschieht erst dann, wenn die bis jetzt allerdings sehr zahlreich eingelaufenen Aufträge erledigt sind, was innerhalb 4 bis 6 Wochen der Fall sein wird. Die unliebsame Verzögerung in der Fabrication lag durchaus nicht in den Schwierigkeiten des neuen Walzverfahrens, was ich hauptsächlich betonen möchte, um den in letzter Zeit vielfach auftauchenden falschen Gerüchten entgegenzutreten, sondern lediglich an denjenigen Maschinenfabricanten, welche sich contractlich zur Lieferung der nöthigen Betriebskräfte, Hilfsmaschinen, Kalibervorrichtungen u. s. w. verpflichtet hatten, indessen ihren Verpflichtungen auch nicht einmal annähernd nachgekommen sind. Außerdem ist mein Haus durch staatliche Lieferungen mannigfacher Art sehr stark in Anspruch genommen, und waren die bis jetzt zur Verfügung gestandenen Walzenstraßen vollständig besetzt. Nachdem jüngst neue Straßen eröffnet wurden und auch die anderen Hilfsmaschinen sich in Montage befinden, dürfte die Fabrication nun ungestörten Verlauf nehmen.“

Was die Preise anbelangt, so sind dieselben heute nur um 10 bis 15 % höher gegenüber den geschweißten Röhren, was in der vorzüglichen Güte derselben seine Berechtigung findet.

Vielleicht gaben die anwesenden Herren Directoren des Münchener und Nürnberger Gaswerkes Aufschluß über den Befund der in jüngster Zeit bereits erhaltenen Rohre.“

Hr. Teller (München) zeigte einige Proben vor, welche die gleichen Wandstärken besitzen, wie schmiedeiserne, geschweißte Rohre, und bemerkte, er habe größere Proben damit nicht anstellen können, da er erst kürzlich in Besitz der Rohre gelangt sei. Einige Stücke wurden abgeschnitten, Gewinde angeschnitten, gefeilt u. s. w. Alle diese Arbeiten lassen sich wie bei anderen Rohren bewerkstelligen, nur erfordern sie sehr gute Werkzeuge. Es sollen demnächst auch Röhren für Zuleitungen in München verwendet werden und hält Teller die Mannesmann-Rohre gerade für solche Fälle, wo die Gußrohre leicht brechen, für sehr geeignet.

Haymann (Nürnberg) hat Versuche gemacht, indem er die Rohre bog, auftrieb und auf alle mögliche Weise bearbeitete; er bestätigte die vorzügliche Qualität der Rohre. Die Gewinde werden äußerst sauber und scharf. Die Werkzeuge werden allerdings stark in Anspruch genommen und wäre es wünschenswerth, daß die Rohre aus etwas weicherem Stahl hergestellt würden. Die Verwendbarkeit der Rohre hält Haymann für eine sehr vielseitige.

Hr. Leykauf erwidert hierauf, daß auch weichere Rohre hergestellt werden können, und nach dieser Richtung hin der Fabrication keine Schranken auferlegt sind.

Auf eine weitere Anfrage seitens des Hrn. Wasserwerksdirectors Kullmann, in welcher Länge die Rohre geliefert werden können, berichtet Hr. Leykauf, daß er sich in Komolau persönlich überzeuge, wie Rohre von 60 bis 100 mm Durchmesser mit einer Länge von etwa 6 m die Walzenstraßen verlassen haben und Rohre mit geringerem Durchmesser in Normal-längen von 4 bis 5 m geliefert werden.

Außerdem ist auch die Einrichtung getroffen, daß Gas- und Wasserleitungsrohre, welche in fixen Längen verwendet werden sollen, nur an den beiden Enden behufs Anschneidens der Gewinde mit Verstärkung hergestellt werden, während das Mittelstück der Rohre dünner gewalzt wird, was insofern ohne Risiko

geschehen kann, als Stahlrohre gegen Rost widerstandsfähiger sind und, wie die zahlreichen Versuche ergaben, die dünnsten Wandstärken beispielsweise nur 1 mm Dicke über 600 Atm. Druck hielten.

(Nach Schillings »Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung«.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Betrachtungen über Eisenbahnbrücken im Kriege.

Die in New York erscheinende »Engineering News«, zugleich amerikanische Eisenbahn-Zeitschrift, knüpft an den Einsturz der Mönchensteiner Brücke einige Betrachtungen, die einem unserer Mitarbeiter zu den nachstehenden Bemerkungen Veranlassung geben.

Die eingeleisige Mönchensteiner Brücke bestand aus einem Joch von 41,2 m Länge, welches von anliegenden Ufermauern aus Granit getragen wurde. Am 14. Juni 1891, dem Tage des Einsturzes, lag die Brücke 4,6 m über dem nur 1,2 m tiefen Wasser der Birs. Die von dem Unfall herrührenden Trümmer waren 16 Tage später, am 1. Juli, noch nicht alle gehoben, und die provisorische Brücke mit Geleise war am 16. Juli dem Verkehr noch nicht übergeben. Das Erstaunen der »Engineering News« über die Langsamkeit dieser Ausführungen an einer der verkehrsreichsten Bahnen der Schweiz zum Beginn der Heisezeit ist gewiss berechtigt.

Wir wissen nicht, welche Ursachen eine Beschleunigung dieser Arbeiten verhindert haben, und glauben gern, daß dieselbe durch die in Amerika organisirten technischen Eisenbahnarbeiter-Abtheilungen mit den stets bereitstehenden Hilfsmitteln in 3 Tagen und die permanente Brücke in höchstens 4 Wochen wäre beendet worden. Aber wir können der amerikanischen Fachzeitschrift nicht beipflichten, von diesen Vorkommnissen in der Schweiz auf die in Deutschland gegenwärtig obwaltenden Verhältnisse, insbesondere auf die hier bestehenden Vorkehrungen für den Bau von Brücken im Kriege, zu schließen. Denn daß im Deutschen Reiche sehr Vieles, auch im Verkehrs- und Militärwesen, im besonderen bezüglich der Vorkehrungen zur Durchführung eines Krieges außerhalb der deutschen Grenzen in einem der Nachbarländer anders ist, als in der Schweiz, darüber kann bei Jedem, der nur einigermaßen mit den deutschen Heeresverhältnissen vertraut ist, kein Zweifel herrschen. Man weiß in Deutschland sehr wohl, daß bei Ausbruch eines künftigen Krieges zunächst ein Kampf um die Verkehrswege entstehen wird. Man sagt, daß russische Cavallerie-Divisionen sofort nach erfolgter Kriegserklärung nach Preußen hineinstürmen werden, um unsere aus dem Innern des Landes zur russischen Grenze führenden Eisenbahnlinien durch Sprengungen von Brücken zu unterbrechen, um dadurch die Heranziehung von Truppen zur Grenze aufzubalten. Die ungeheure Anhäufung von russischer Cavallerie längs der deutschen und österreichischen Grenze deutet darauf hin, daß wir die Ausführung dieser Absicht in großem Mafsstabe werden erwarten dürfen.

Daß sich die Franzosen mit ähnlichen Plänen tragen, dürfen wir als wahrscheinlich annehmen. Rußland und Frankreich wissen, daß es ihnen schwer gelingen wird, in der Schnelligkeit der Mobilmachung dem deutschen Heere zuvorkommen, und daß es die Absicht der deutschen Heeresleitung ist, den Kriegsschauplatz in Feindesland zu legen. Hierin

sollen wir gehindert werden. Gelingt es den deutschen Heeren in einem künftigen Kriege, unsere Westgrenze zu überschreiten, so wissen wir, daß zunächst auf der ganzen Linie sich Kämpfe um den Besitz von Eisenbahnen entspinnen werden. Denn die dauernde Schlagfertigkeit der Armee im Felde ist bedingt durch ununterbrochene Verbindung mit dem Heimathlande. Bei der ungeheuren Größe unserer heutigen Heere und deren schneller Bewegung ist es aber ganz ausgeschlossen, daß die Heranschaffung der Verpflegung und aller Armeebedürfnisse, wie des Ersatzes an Mannschaften und Pferden und ebenso der Rücktransport von Kranken und Verwundeten, wie ehemals, durch Fuhrwerke auf Landstraßen bewerkstelligt werden könnte. Die Eisenbahnen sind hierfür unentbehrlich und die notwendige Existenzbedingung für die Feldarmee. Daraus erklärt sich die Wichtigkeit des Besitzes von Eisenbahnen und des Kampfes um dieselben, zu dessen nachhaltiger Durchführung die Franzosen, wie bekannt, die großartige Kette von Sperrforts und Befestigungen längs unserer Grenze angelegt haben. Die zurückweichende Armee wird deshalb hinter sich die Eisenbahnen zerstören, und die vordringende ist gezwungen, sie alsbald wieder herzustellen.

Eine einigermaßen wirksame Unterbrechung von Eisenbahnen kann nur durch Zerstörung von Brücken und Tunnels erreicht werden. Letztere ist in der Regel die allerwirksamste, die in Fällen dazu zwingen kann, neue Bahnen anzulegen, weil deren Neubau oft weniger Zeit erfordert, als das Aufräumen eines durch Sprengungen verschütteten Tunnels. So wird sich ein Feldzug durch einen Krieg um Verkehrswege einleiten, der sich im wesentlichen um den Besitz und die Zerstörung von Eisenbahnen, besonders der Eisenbahnbrücken und deren Wiederherstellung drehen wird. Daraus erklärt sich, weshalb von allen Heeresverwaltungen ein so großer Werth darauf gelegt wird, schon im Frieden Fürsorge und Vorkehrungen zu treffen, damit im Kriege in kürzester Zeit zerstörte Eisenbahnen und Brücken wieder befahrbar gemacht werden können, und der Kreislauf zur Erhaltung der Lebenskraft zwischen der Armee im Felde und dem Heimathlande wirksam bleibe.

Nun ist es allerdings klar, wenn die von der Schweiz an der Mönchensteiner Unfallsstätte gezeigte Unbeholfenheit und Langsamkeit als Mafsstab für die Leistungen des deutschen Heeres in einem künftigen Kriege angesehen werden, das Urtheil für uns über alle Mafsen kläglich ausfallen muß, zumal die bei Mönchenstein zu überwindenden Schwierigkeiten recht klein denjenigen gegenüber anzusehen sind, die wir in Kriege zu erwarten haben. Aber wer sagt denn, daß dieser Mafsstab bei uns am rechten Platze ist? Das Eisenbahnregiment hat bei Berlin in 18 Stunden eine 130 m lange Brücke ohne Mittelunterstützungen über einen See gebaut und dieselbe alsbald mit einem von 2 Locomotiven gezogenen Eisenbahnzug befahren!

Es fragt sich nun, ob zur Ausführung von Eisenbahnbrücken im Kriege schon jetzt im Frieden Baumaterial bereit gehalten wird und welcher Art dasselbe ist. Ein specielles Eingehen auf diese Frage entzieht sich für uns der öffentlichen Besprechung. Aber man sollte meinen, daß es unserer Zeit des Stahls und Eisens bereits gelungen sein müßte, aus dem Kriegsbrückenbau das Holz zu verdrängen. Daß der Verwendung des Stahls größere Schwierigkeiten entgegenstehen sollten, als der des Holzes, ist schwer einzusehen, zumal sie in Amerika nicht empfunden werden. Es werden dort nach »Engineering News« Brückenbaumaterialien zur sofortigen Verwendung bei plötzlich eintretendem Bedarf von den Eisenbahn-Verwaltungen bereit gehalten. Das scheint in Deutschland nicht der Fall zu sein, denn bei den vielen Unterführungs- und Streckenerweiterungsbauten, die seit etwa einem Jahre um Berlin in Angriff genommen wurden, kamen stets für jede der vielen provisorischen Brücken besonders zugerichtete Hölzer zur Verwendung. Man sollte meinen, daß es sich empfehlen würde, für solche Fälle das Material zum Bau provisorischer Brücken aus Stahl bereit zu halten. Nachdem die Eisenbahnen Deutschlands in überwiegender Zahl Staatsbahnen geworden, möchte die Ausführung dieses Gedankens aus Verwaltungsgründen sich sicher empfehlen, technische Schwierigkeiten dürften nicht unüberwindlich sein. Solche Vorräthe würden aber im Anfang eines Krieges ohne Zweifel von großem Nutzen sein und unsere Kriegsbereitschaft wesentlich unterstützen.

Ir.

Sicherheit des Eisenbahnbetriebes.

Die außerordentlich zahlreichen Eisenbahnunfälle, welche im Laufe dieses Jahres sowohl in Deutschland als in anderen Ländern vorgekommen sind, haben dem Minister der öffentlichen Arbeiten, obgleich die preussischen Eisenbahnen weniger betheiligt waren, den Anlaß gegeben, nach allen Richtungen hin die eingehendsten Untersuchungen, sowohl in Bezug auf die Sicherheit des Betriebes, wie auch in Bezug auf die Inanspruchnahme des Personals für den Dienst eintreten zu lassen. Diese Untersuchungen haben dem Vernehmen nach in betreff der preussischen Staatsbahnen ergeben, daß weder Mängel der Anlagen, des Materials oder der Betriebseinrichtungen, noch auch eine Ueberlastung des mit dem Betriebe und der Ueberwachung der Bahnen betrauten Personals eine Gefährdung der Sicherheit des Betriebes befürchten lassen; auch soll die infolge des Mönchensteiner Unfalles noch besonders angeordnete Untersuchung der eisernen Brücken keinen Anlaß zu der Annahme bieten, daß durch den Eisenbahnbetrieb eine allmähliche Abnahme der Stabilität der Eisenconstruktionen eintritt. So erfreulich das Ergebnis dieser Untersuchungen ist, so wird sich doch die Staatsregierung gegenüber der tiefen Beunruhigung, welche die zahlreichen Unfälle in allen Schichten der Bevölkerung hervorgehoben haben, nicht nur auf eine Prüfung der bestehenden Verhältnisse beschränken dürfen, sondern auch von neuem der Frage ernstlich näher treten müssen, durch welche Mittel dem so häufigen Vorkommen von Unfällen vorgebeugt werden kann.

Seit einer Reihe von Jahren finden meist alljährlich Konferenzen behufs Berathung der zur Sicherheit im Eisenbahnbetriebe zu ergreifenden Mafsnahmen statt. Diese sogenannten Unfallkonferenzen, welche unter Zuziehung von Vertretern des Reichseisenbahnamtes im Ministerium der öffentlichen Arbeiten gegen Ende des Jahres abgehalten werden, sind daher von allgemeinem Interesse und haben besonders in früheren Jahren große Erfolge zu verzeichnen gehabt. In neuerer Zeit scheinen jedoch auch gegenüber der

Sicherheit des Betriebes die Rücksichten auf Beschränkung der Ausgaben von bestimmendem Einfluß gewesen zu sein, denn nur dadurch ist es zu erklären, daß die in den letzten Jahren stattgefundenen Berathungen sich im wesentlichen auf solche Uebelstände untergeordneter Natur beschränkt haben, die ohne große Kosten zu beseitigen sind. Da jedoch die Landesvertretung stets bereit gewesen ist, die zur größeren Sicherheit des Eisenbahnbetriebes erforderlichen Mittel zu bewilligen, die fortdauernden Mehreinnahmen überdies darauf hinweisen, diese günstige Zeit thunlichst zur Ausführung von Meliorationen zu benutzen, so erscheint der gegenwärtige Zeitpunkt besonders geeignet, in einer unter Zuziehung der übrigen deutschen Bahnen abzuhaltenden Konferenz die zur größeren Sicherheit des Betriebes erforderlichen Mafsnahmen zu berathen, dabei aber den finanziellen Rücksichten einen minder großen Einfluß, als bisher, einzuräumen.

Es würde zu weit führen, alle Vorschläge anzugeben, welche in dieser Beziehung bereits gemacht worden sind, wir wollen uns daher auf diejenigen wichtigeren Mafsnahmen beschränken, welche in den Kreisen der Eisenbahnverwaltung selbst verlangt werden.

In erster Reihe ist hierbei mit Rücksicht auf die große Anzahl von Unfällen, welche durch falsche Weichenstellung entstehen, die schleunige Ausstattung der Bahnhöfe mit Weichenstellwerken zu nennen, zu welchem Zweck bei im ganzen etwa 2200 Bahnhöfen allerdings erheblich größere Beträge als bisher in den Etat aufgenommen werden müssen. Von nicht minder großer Wichtigkeit ist die Einführung der durchgehenden Bremsen nicht nur bei allen mit mehr als 60 km pro Stunde fahrenden Personenzügen, sondern bei allen Personenzügen ohne Ausnahme, und zwar mit Bezug auf die bei dem Eggolsheimer Unfall gemachten Erfahrungen nach einem für alle deutsche Eisenbahnen übereinstimmenden System. Die preussischen Staatsbahnen haben seinerzeit leider ein von den übrigen Bahnen abweichendes Bremssystem, die Carpenterbremse, eingeführt, wodurch eine Einigung außerordentlich erschwert wird. Da jedoch die Carpenterbremse den gehegten Erwartungen nicht entsprochen hat, so sind auf Veranlassung des Ministers Thielen neue Versuche mit den verschiedenen Bremssystemen angestellt worden, die zweifellos in dem Sinne ausfallen werden, daß die Einführung eines einheitlichen Bremssystems für alle deutsche Bahnen erwartet werden darf.

Nachdem die englischen und belgischen Bahnen mit der Einführung der Goliathschiene vorangegangen, die französischen Bahnen demnächst gefolgt sind, und nunmehr auch die österreichischen, sächsischen und badischen eine erhebliche Verstärkung des Oberbaues beabsichtigen, dürfte es auch für die preussische Staatsbahnverwaltung an der Zeit sein, diesem Beispiel zu folgen und dadurch die deutschen Bahnen zu einem übereinstimmenden Vorgehen anzuregen, welches die Beschleunigung der Schnellzüge in Verbindung mit einem ruhigeren und sichereren Fahren ermöglichen würde. Von großem Einfluß auf die Sicherheit des Betriebes ist ferner die Beleuchtung der Bahnhöfe. Man hat zwar in den letzten Jahren begonnen, außer den Personenstationen auch die Güter- und Rangirbahnhöfe elektrisch zu beleuchten. Da indessen nach den bisherigen Erfahrungen alljährlich nur einige wenige Bahnhöfe elektrische Beleuchtung erhalten, so ist Gefahr vorhanden, daß der Mangel der bisherigen Beleuchtung noch für lange Zeit einen ungünstigen Einfluß auf die Sicherheit des Betriebes haben wird.

Schließlich können wir mit Bezug auf die in diesem Jahre häufiger als sonst vorgekommenen Un-

glücksfälle der Schaffner beim Coupiren der Billets während der Fahrt nicht unterlassen, von neuem auf die Beseitigung dieses überaus gefahrvollen Verfahrens aufmerksam zu machen und zu einem gemeinsamen Vorgehen seitens aller deutschen Bahnen aufzufordern.* Da das Coupiren der Billets während der Fahrt im Bereich der Eisenbahndirectionen Berlin, Breslau und Bromberg nicht besteht, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß eine unbedingte Nothwendigkeit für die Beibehaltung dieses Verfahrens in den übrigen Directionsbezirken nicht vorliegt und dasselbe bei einem großen Theil der Züge ohne weiteres verboten und auch für die übrigen Züge durch geeignete Mafsregeln ersetzt werden kann.

V. K.

Das erste Aluminiumboot auf dem Zürichsee.

„Unser schöner See, weitbekannt als ein liebliches Gelände, wird“, schreibt die »Neue Züricher Zeitung,« „nun auch in der Welt herum berühmt als Stapelplatz der neuesten Erfindungen auf dem Gebiete des Schiffbaues; hier machen die frisch von der Werkstätte gelieferten Fahrzeuge ihre ersten »Gehversuche«, und mit Zürichseewasser getauft wandern sie dann aus in alle Welttheile und tragen den Namen ihres Ursprungs in die entferntesten Gegenden. So ist das erste Naphthaboot auf unserm Gewässer gefahren, hat vor kurzem das elektrische Schiff seine Fahrversuche gemacht. Zu diesen hat sich nun jüngst eine dritte Probefahrt gesellt, die ihren Vorgängern hinsichtlich des Fahrzeuges an weittragender Bedeutung mehr als gleichkommt: das erste Aluminiumboot der Welt, vollständig ausgerüstet, hat die Wellen unsers Sees und der Limmat durchfurcht. Im Auftrage der »Aluminium-Gesellschaft Neuhausen« von Escher, Wyfs & Co. hergestellt, ist dasselbe vor wenigen Tagen erst ins Wasser gesetzt und nun schon zur Frankfurter Electricitäts-Ausstellung geschickt worden. Einer freundlichen Einladung der Erbauer folgend haben wir in dem nagelneuen Schiffe eine Rundfahrt mitgemacht und dabei über seine Eigenschaften und seine Bedeutung für den Schiffbau bereitwillig Auskunft erhalten. Das neue Boot gleicht in seinem Aussehen, in seiner Gröfse so ziemlich den bekannten kleineren Naphthabooten, mit denen es nicht blofs die Gestalt, sondern auch den Motor gemein hat; das wesentlich Neue der Construction besteht einzig in einer Vorrichtung, mittels welcher die Flamme beständig erhalten werden kann, solange man auch anhalten mag. Wer dasselbe auf dem Wasser dahin fahren sieht, hat nicht den kleinsten Verdacht, daß es etwas Neues dahinter stecke. Erst bei näherem Zusehen gewahrt man, daß der Schiffsleib nicht grau angestrichen, sondern aus silbergrau schimmerndem blanken Metall geformt ist; darum hebt sich der schlanke Kiel so wirksam vom blauem Wasser ab: das ist Aluminium, reines geschmiedetes Aluminiummetall aus der Neuhauser Fabrik.

Aber nehmen wir Platz und besichtigen wir, während sich das Fahrzeug sanft vorwärts bewegt, sein Inneres: Alles, mit Ausnahme der wenigen Holzbestandtheile natürlich, hat diese silberähnliche Farbe, diesen matten Glanz — Alles Aluminium, die Niete, die Schrauben, die Griffe, selbst das Kaminrohr ist aus diesem Metall erstellt, das, wie es hier bei letzterer Verwendung polirt ist, dem Silber an Glanz und Reinheit der Farbe kaum nachsteht.

Aber nicht blofs diese Bestandtheile sind aus dem neuen Metall; auch das Steuerruder, die Schraube, ja, selbst der Maschinenkasten sind daraus verfertigt.

* Hierzu ist, seitdem vorstehender Artikel geschrieben wurde, bereits ein Erlafs des Eisenbahnministers erfolgt.

D. Red.

Der letztere allein wiegt 120 kg, während das Gesamtgewicht des zur Verwendung gelangten Aluminiums sich auf 250 bis 280 kg beläuft. (Das Kilo kostet gegenwärtig 20 Frs.) Dazu kommen nun noch Holzbestandtheile sowie ein kupferner Kessel, ein Röhrenwerk, theils aus Kupfer, theils aus Gußeisen, die wie bisher aus Stahl gefertigte Achse sowie der eiserne Anker sammt Kette, so daß sich das Gewicht des ganzen vollständigen Bootes auf 440 kg beläuft, während die gewöhnlichen, aus Holz und Eisen hergestellten Naphthaboote von gleicher Gröfse (2 Pferdekräfte, 8 bis 12 Personen fassend) mindestens ein Gewicht von 600 bis 800 kg haben. Das Aluminiumboot ist also bedeutend leichter als das Eisen- oder Holzschiff; das specifische Gewicht des Aluminiums beträgt eben blofs 2,7, während das Eisen ein solches von 7,7 aufweist. Dieses kleinere Gewicht bei gleicher Oberfläche kommt natürlich der Geschwindigkeit des Fahrzeugs und seiner Tragkraft zu statten und macht einen der Hauptvorteile desselben aus. So legt das Aluminiumboot von Escher, Wyfs & Co. über 10 km in der Stunde zurück, während die gewöhnlichen Naphthaboote, wie sie bei der Schiffe vor Anker liegen, kaum 9 km machen. Diese Geschwindigkeit von 10 km per Zeitstunde ist bisher von keinem gleich großen und mit gleich starkem Motor versehenen Schiffe erreicht worden, und dieser Vortheil des Aluminiums wird selbstverständlich bei größeren Booten noch deutlicher zu Tage treten und geeignet sein, die Aufmerksamkeit aller Schiffahrer zu erregen. Aber auch der andere Vorzug wird das Boot empfehlen, der nämlich, daß seine Bestandtheile, vor Allem die Schale (dieselbe ist aus Aluminiumblech von 1,5 mm Dicke hergestellt, indes für die Foundation der Maschine solches von 3 mm Dicke zur Verwendung kam) und Schraube, nicht rosten! Ohne daß sie mit einer schützenden Hülle zu umgeben wären — Aluminium rostet nie und ist auch an der Luft keinen Veränderungen ausgesetzt. Es behält sein frisches, silbergraues Aussehen und braucht blofs von Zeit zu Zeit von Rufs und sonstigem Schmutz gereinigt zu werden.

Das Metall wird bekanntlich mittelst des elektrischen Stromes aus der Thonerde hergestellt, an dem einen Pol scheidet sich reines Aluminium, an dem andern Sauerstoff aus. Die Aluminium-Gesellschaft Neuhausen ist, wie wohl bekannt, die erste Fabrik nicht blofs in der Schweiz, sondern in Europa, in welcher die Versuche der Aluminiumherstellung durch den elektrischen Strom zu greifbaren, praktischen Erfolgen geführt haben. Das Boot, wie es da leicht und in überaus zierlicher Form — das geringe specifische Gewicht sowie die Geschmeidigkeit des Metalls ermöglichten einen in die Augen springenden gefälligen Bau — auf dem Spiegel des Sees oder Flusses sich wiegt, dieses Aluminiumschiffchen verdankt sein Dasein eben wiederum dem Wasser: es ist ein Werk der stürzenden Fluthen des Rheines, den sich der Mensch in neuer Art dienstbar gemacht. Man kann es uns nicht verdenken, wenn wir mit Genugthuung auf dieses neueste Werk der schweizerischen Maschinenindustrie hinweisen und zugleich mit schöner Hoffnung erfüllt der Zukunft der letzteren entgegensehen: . . . wenn erst unsere Ströme und Waldwasser überall in der Weise in den Dienst nützlicher Arbeit gestellt sein werden!*

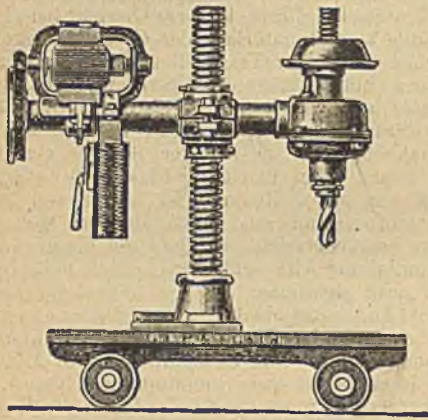
Elektrische Bohrmaschinen.

Die »Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft« in Berlin bringt seit einiger Zeit eine elektrische Bohrmaschine in den Handel, welche in ihrer einfachen Form ein brauchbares Werkzeug zu werden verspricht.

Ein leichtes zweiräderiges Fahrgestell trägt den Elektromotor, den dazu gehörigen Anlaufwiderstand

und das Anschlusskabel, sowie einen Werkzeugkasten zur Aufnahme von Bohrern, Schlüsseln und anderen Utensilien. Von der Achse des Motors wird die Bewegung auf ein langsam laufendes Vorgelege und von der Vorgelegewelle mittels einer ausziehbaren und mit Gelenkkupplung versehenen Welle auf die Arbeitsmaschine übertragen. Durch diese Einrichtung ist der Vortheil erreicht, dass man den Motor nicht von seinem Platze zu entfernen braucht, welche Stellung auch das nach jeder Richtung im Raum frei bewegliche Werkzeug einnehmen soll.

Um eine der Gröfse des Loches entsprechende Bohrgeschwindigkeit zu erreichen, ist die Bohrspindel mit einer doppelten Räderübersetzung versehen; je



nachdem die eine oder andere eingerückt wird, macht die Spindel 195 oder 65 Umdrehungen in der Minute bei Bohrungen bis zu 30 mm Durchmesser.

Auf der eben geschlossenen Naval-Exhibition in London war ebenfalls eine elektrische Bohrmaschine von der »The general Electric Power and Traction Comp.« in Kentish Town, London, ausgestellt, welche wir in obestehender Abbildung darstellen. Die Abbildung ist ohne weitere Erklärung verständlich. Links sitzt eine elektrodynamische Maschine von Im m i s c h, welche ihre Kraft mittels conischer Räder direct auf den Bohrer überträgt.

Verschiedene Geschwindigkeiten werden durch Einschalten von Widerständen hervorgebracht. Die Kosten der Maschine werden bei stationärer Anordnung zu 50 £ (1000 M), bei transportabler Anordnung zu 45 £ (900 M) angegeben.

Darstellung von Sauerstoff aus der Luft.

Im Anschluss an die Mittheilungen von Dr. G. Kassner* und von Dr. B. Kosmann** über die Erzeugung von Sauerstoff wollen wir bemerken, dass — wie Dr. L. T. Thorne in dem Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung erwähnt — gegenwärtig 12 Oefen nach dem Brinschen Verfahren in Arbeit sind, deren Leistungen sich zwischen 112 und 336 cbm Sauerstoff im Tag und Ofen bewegen.

Belton giebt die Gestehungskosten mit weniger als 3 M für 28 cbm Sauerstoff an, während dieselben nach Valton sich etwas niedriger, nämlich auf 2,75 M für 28 cbm stellen. Diese Zahlen stammen aus Gasfabriken, woselbst der Sauerstoff zur Entfernung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs verwendet wird.

* »Stahl und Eisen« Nr. 2., S. 134.

** »Stahl und Eisen« Nr. 4., S. 311.

Frankreichs Kriegswerfte.

Dieselben, 5 an der Zahl, sind Toulon, Cherbourg, Brest, Lorient und Rochefort, von welch letzterer uns Angaben aber fehlen. Nach Nystedt in Ingeniörsföreningens Förhandlingar umfassen dieselben zusammen eine Fläche von über 364 ha, beschäftigen etwa 25 000 Arbeiter und besitzen 24 steinerne Trockendocks. Sie sind mit allen Gebäuden, Maschinen, Vorräthen u. s. w. versehen, die zum Bau, zur Reparatur, Aufnahme und Ausrüstung der Kriegsschiffe erforderlich werden. Viele Arbeiten sind hier von Strafgefangenen ausgeführt worden. Die meisten Flottenfahrzeuge bauen diese Anstalten, während die Staatswerkstätten in Indret großentheils die Maschinen herstellen; jedoch liefern auch französische Privatwerke einen Theil des Flottenmaterials, hauptsächlich die Maschinerie der Minenboote. Bisweilen aber werden auch im Auslande Ankäufe gemacht, um so Vergleiche mit fremden Verbesserungen anstellen zu können.

Die zuletzt angelegte Werft ist Cherbourg; sie wurde großentheils unter Napoleon I. geplant und ausgeführt, um gegen England ein näheres Etablissement zu besitzen. Da es an günstigem Terrain mangelte und das Meiste auf künstlichem Boden zu schaffen war, so waren die Schwierigkeiten groß und die Kosten unerhört. Die Werft umgiebt allerseits Wasser und wird gegen die See durch einen bestückten etwa 100 Millionen Frs. kostenden Wogenbrecher und gegen die Landseite durch einen wassergefüllten Laufgraben und verschiedene Forts geschützt. Durch seine Lage unmittelbar am offenen Meer aber ist Cherbourg der Gefahr ausgesetzt, von einer übermächtigen Blockade oder von überrumpelnden Kreuzern mit heutigen weittragenden Kanonen zerstört zu werden. Auch die Fluthhöhe von etwa 5 m ist kein recht günstiger Umstand. Vorhanden sind 5 Bassins; darunter 3 bedeutend große, 11 Fahrzeugbetten und 8 Stück theilweise gedeckte Trockendocks. Nur die Schiffsschrauben werden hier gefertigt und etwa 4000 Arbeiter beschäftigt.

Die Brester Werft, schmal und etwa 1,6 km lang, liegt an beiden Seiten einer engen Bucht mit sehr coupirten Ufern, wodurch die Gebäude in recht verschiedenen Höhen zu stehen kamen. An der Westseite befinden sich die Trockendocks, ein Theil kleinerer Bauwerke, Maschinenwerkstätten und ein gewaltiger Krahn von 160 t Hebekraft, wobei ein im Topp des Kranhes hängender hydraulischer Kolben das Heben bewirkt. An der östlichen Buchtseite liegen die größeren Fahrzeugbetten und die Werkstätten zum Schiffsmaschinenbau. Beide Ufer verbinden mehrere liegende und eine große, hochgelegene schwingende Brücke. Die Werft umfaßt etwa 60 ha Fläche, beschäftigt etwa 5000 Arbeiter und hat etwa 6 m Fluthhöhe. Brest ist nicht so zeitgemäß angelegt wie Cherbourg, und erscheint beengt und etwas unbequem.

Lorient befindet sich an beiden Ufern des kleinen Scorfflusses am Nordende der Biscayabucht. Die Werft besitzt nur 2 Trockendocks an der Westseite, wo auch die größeren Gebäude, Hauptwerkstätten und ein hydraulischer Krahn von etwa 120 t Hubkraft belegen sind. An dieser Seite werden die Fahrzeuge eingerichtet, ausgerüstet, gepanzert und mit Maschinen versehen. Der am Ostufer befindliche Werftheil ist kleiner; hier werden die Schrauben gebaut und befinden sich die Werkstätten und Betten zum gleichzeitigen Bau eines ganzen Geschwaders. Kein Bett aber ist permanent gedeckt, sondern erhält im Gebrauch nur ein provisorisches Dach. Dasselbst existirt auch ein Pontondampfkrahn von 50 t Hubkraft. An Bord der Fahrzeuge wird bei elektrischer Beleuchtung gearbeitet; die Arbeiterzahl beträgt etwa 4000 Mann und die Fluthhöhe etwa 4 m. Lorient scheint mehr als Bauanstalt wie Schiffsstation zu dienen.

Toulon ist Frankreichs Hauptwerft mit etwa 105 ha Fläche und etwa 8000 Arbeitern; dasselbe läßt sich am besten mit Portsmouth vergleichen. Die Stadt mit ihrer Werft schützen von der Landseite hohe Festungswälle mit dahinter und am Meere liegenden starken Forts, während die Kriegswerft wie in Cherbourg für feindliche Schiffe offen daliegt. *Ty.*

Qualitätsresultate des basischen Martinverfahrens in Schweden.

Hr. Ingenieur E. Göranson Odelstjerna schreibt unterm 26. September: „Professor Ledebur sagt in »Stahl und Eisen« in seinem Aufsatz über Stahlguß nach P. Malier, dafs man im basischen Ofen schwerlich dichten Stahlguß zu erzeugen vermöge, und führt als Illustration dazu an, dafs in Resicza gegossene Radnaben ausgeschmiedet werden müßten. Diese Annahme ist nicht zutreffend. Anfänglich mißglückten mir allerdings viele Güsse: die Gußstücke fielen blasig aus; aber jetzt gieße ich ununterbrochen sowohl dichte Blöcke wie absolut dichte Stahlgußstücke, ohne dafs auch nur eine einzige Hitze mißglückt. Ich gieße ganze Stahlräder für eine Eisenbahngesellschaft und für die Staatsbahnen sowie eine Menge anderer Eisenbahnmaterialien. Man muß nur den Ofen richtig behandeln lernen, dann geht es vortrefflich. Ja! ich gieße sogar die grauesten, feinsten Gußeisenwaaren von meinen basischen Oefen, setze dabei aber Silicit in der Pfanne zu. Dieser Eisenguß ist infolge seines geringen Kohlenstoffgehalts außerordentlich stark und übertrifft den Cupolofenguß bei weitem.

Meine Oefen sind ausnahmslos Gallerieöfen (ich baute zwei Drittel aller schwedischen Martinöfen), und die Galleriepfiler (aus Magnesiaziegeln) stehen außerordentlich gut, obwohl wir in unseren Oefen eine höhere Temperatur halten, als die im Auslande, z. B. in Deutschland, denn unser Eisen und Stahl sind schwermelziger und zähflüssiger.

Ich erzeuge hier in meinem Ofen Werkzeugstahl ausschließlich feinsten Beschaffenheit, den ich zu Billets ausschmiede, die nach Sheffield exportirt werden. Da ich nur reinstes, bestes schwedisches Roheisen, Erz und eigenen Stahlschrott verarbeite, so erhalte ich auf dem basischen Herde einen Stahl, der durch überraschend groÙe Zähigkeit bei der Probe in Sheffield berechtigtes Aufsehen erregte.

Kann man nun auf basischem Herde sowohl ganz weiches Eisen wie härtesten, besten Werkzeugstahl, sowohl dichtesten Stahlguß wie sehr zähe und sehr graue Eisengußwaaren erzeugen, so ist doch gewiß Procefs und Arbeitsverfahren ausgezeichnet! Dafs Magnesit in der Hitze des Martinofens durchaus unschmelzbar ist, wird hier bei mir vollständig bewiesen.“

Dr. Leo.

Weißblech in den Vereinigten Staaten.

Wie wir schon auf Seite 780 mittheilten, ist am 1. Juli d. J. gleichzeitig mit den neuen Zollsätzen auf Weißblech auch die Bedingung in Kraft getreten, unter welcher der Zollschutz gewährt würde, dafs nämlich 1/3 des eingeführten Weißbleches einer bestimmten Sorte in den Vereinigten Staaten erzeugt werden müsse.

Diese Bestimmung veranlafte den Secretär der »American Iron and Steel Association«, Mr. J. M. Swank, bei allen betreffenden Werken Rundfrage zu halten, und sind im »Bulletin« dieses Vereins vom 7. October die eingelaufenen Antworten veröffentlicht.

Es geht daraus hervor, dafs drei Werke und zwar: die »Penn Treaty Iron Works«, Philadelphia, »P. H. Laufman & Comp. Limit.« Apollo Pa. und »United States Iron and Tin Plate Works«, Demmler Station Pa.,

gegenwärtig verzinnzte Bleche und Mattbleche aus ihren eigenen Schwarzblechen herstellen. Die gesammte Erzeugung dieser drei Werke beträgt 360 Kisten im Tage.

Das Werk der »St. Louis Stamping Comp.« hatte bisher gleichfalls Weißblech aus eigenen Schwarzblechen erzeugt, doch den Betrieb am 1. Juli eingestellt, da die Anlage sehr vergrößert und auf eine Production von 600—700 Kisten täglich eingerichtet werden soll. Sieben weitere Werke sind mit der Neuanlage von Verzinnereien beschäftigt, die zusammen täglich aus eigenen Schwarzblechen 2065 Kisten Glanz- oder Mattbleche erzeugen wollen.

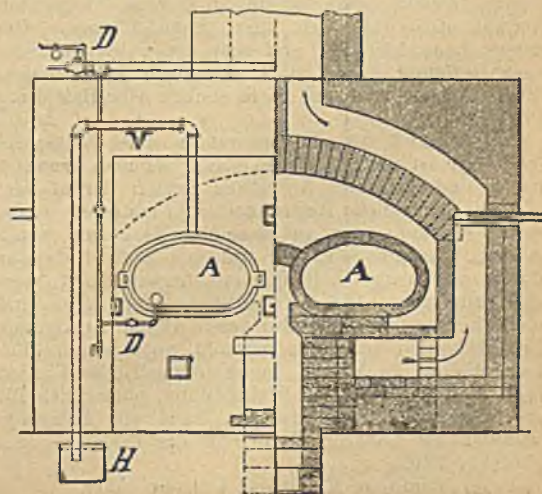
Drei Werke machen gegenwärtig aus fremden Schwarzblechen täglich 190 Kisten Weißblech. Ein Werk ist fast fertig zur Herstellung von Weißblechen und soll dasselbe aus fremdem Material 45—50 Kisten pro Tag herstellen. Vier weitere Werke haben die Absicht, demnächst Verzinnereien einzurichten.

Die vorstehenden Angaben geben ein übersichtliches Bild von dem Stande der Weißblechindustrie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bis incl. 26. September d. J.

Wie die englische Zeitschrift »The Ironmonger« mittheilt, machen die amerikanischen Weißblechfabricanten alle möglichen Anstrengungen, um durch Verbesserungen der maschinellen Einrichtungen die gewöhnliche Methode zu vervollkommen. Unter den erwähnten Verbesserungen ist zunächst ein Heizapparat hervorzuheben, der von D. T. Lewis in Pittsburg stammt und täglich 150 bis 200 t 26er Schwarzbleche zu beizen imstande sein soll. An Stelle der gewöhnlich angewendeten Salz- und Schwefelsäure wird hierbei nur Salzsäure allein verwendet. Die Maschine soll vor den drei gegenwärtig in Süd-Wales in Verwendung stehenden Heizapparaten große Vortheile haben. Eine andere Neuerung ist eine von der »Leechburg Foundry and Machine Comp.« gebaute Scheere zum Doppeln der Bleche, deren Vortheil darin besteht, dafs sie nur wenig Raum einnimmt und Antrieb sowohl als Kupplung sich über den Fundamenten befindet.

Der Gesnersche Rost-Schutz-Procefs.

Bei dem Besuch der deutschen Hüttenleute in den Vereinigten Staaten von Nordamerika fiel diesen auf, dafs das Bower-Barffsche Inoxydations-Verfahren, das in Deutschland trotz andauernder Versuche keinen Eingang hat finden können, an mehreren Stellen in dauerndem und zufriedenstellendem Betrieb sich befindet. Im »Eng. and Min. Journ.« Seite 525 finden



wir ein neues Verfahren beschrieben, welches wir in den folgenden Zeilen kurz erwähnen wollen.

Die vorstehende Figur zeigt die Einrichtung der Oefen, die vor einiger Zeit von G. W. Gesner zur Durchführung seines Processes in South Brooklyn, New-York gebaut wurden. Je zwei Gasretorten *A* liegen in einem Ofen nebeneinander über einem Rost. Rohr *D* dient als Dampfzuleitungsrohr; der überflüssige Dampf wird durch das Rohr *V* abgeleitet, dessen Ende in das Wassergefäß *H* taucht. Der Verlauf des Processes ist folgender: Nachdem die Retorten *A* je nach der Art der zu behandelnden Gegenstände eine Temperatur von 550° Cels. bis 650° Cels. erreicht haben, werden die letzteren in die Retorten eingebracht, wobei man dafür zu sorgen hat, daß sich die Gegenstände nicht berühren. Nun schließt man die Retorten und erhitzt noch 20 Minuten lang. Sodann läßt man durch die Rohrleitung *D* Dampf einströmen und zwar während 35 Minuten. Am Ende dieser Zeit läßt man während 10 Minuten eine kleine Menge Naphtha in die Retorten fließen, worauf abermals 15 Minuten lang Dampf eingeleitet wird. Es ist somit die zur Durchführung des Verfahrens erforderliche Zeit 1 Stunde und 20 Minuten.

Bei den auf die angeführte Weise behandelten Gegenständen soll sich deren Oberfläche in eine Verbindung von Eisen, Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff verwandeln, die vor weiterer Oxydation schützt.

Die Kraftversorgung der Chicagoer Weltausstellung.

Die Anlagen für Dampf- und Elektrizitätserzeugung anlässlich der Weltausstellung in Chicago dürften Alles in dieser Richtung Dagewesene übersteigen. Wie die Zeitschrift »Iron« mittheilt, so wird eine Kraft von 24000 HP zum Antrieb sämtlicher Maschinen er-

forderlich sein. Diese Zahl dürfte um so mehr auf- fallen, wenn man berücksichtigt, daß zu demselben Zweck auf der letzten Pariser Weltausstellung nur 6000 HP erforderlich waren. In der Maschinenhalle werden die Maschinen durch sechs Transmissions- leitungen angetrieben, die in je 4 Sectionen von 60 m Fuß Länge getheilt sind. Jede Section wird durch eine eigene Maschine angetrieben; weshalb im ganzen 24 Maschinen von 125 bis 200 HP gebraucht werden. Drei elektrische Krahne, von denen jede eine Maximal- geschwindigkeit von 122 m in der Minute besitzt, werden die ganze Maschinenhalle bestreichen. Die Ausstellung der Pumpen und Wasserhaltungsmaschinen wird sich am Ostende der Maschinenhalle befinden, und werden die Pumpen das für die Springbrunnen und für sonstige Zwecke erforderliche Wasser (181 738 cbm täglich) beschaffen.

Die elektrische Kraftanlage wird in dem Zubau zur Maschinenhalle untergebracht werden, woselbst eine Anzahl Maschinen von verschiedenem Typus mit zusammen 16000 HP die zur Beleuchtung und Kraft- versorgung erforderliche Strommenge erzeugen werden.

Dampfkraft wird nur in der Maschinenhalle an- gewendet werden. In allen anderen Gebäuden kommt die Elektrizität zur Anwendung, die von einer Central- stelle aus dorthin geleitet wird. Es ist noch nicht bestimmt, ob Kohle oder Rohpetroleum als Brenn- material dienen wird. Um diese mächtige Anlage während der Dauer zu betreiben, werden nicht weniger als 75000 Tonnen Kohle oder 225000 Barrels Roh- petroleum erforderlich sein. Die Beaufsichtigung und Wartung der verschiedenen Maschinen wird von 250 Ingenieuren, Maschinenwärtern u. s. w. besorgt werden. Zum Putzen und Reinhalten der Maschinen sind nicht weniger als 90000 Pfund Putzwolle und zum Schmieren für 36000 *M* Schmieröl erforderlich. Für alle An- gaben machen wir unsere Quelle verantwortlich.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende October 1891.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt hat sich im Laufe des Monats so wenig geändert, daß wir uns in dem nachfolgenden Bericht außerordentlich kurz fassen können. Die ruhige Lage hält an, und man kann lediglich die eine Hoffnung hegen, daß, wie nach jeder laugen Stagnation, so auch auf diese endlich eine Besserung folgen muß.

Der Kohlenmarkt verharrt in seiner Ruhe; die Nachfrage ist nicht mehr so stark, als man erwartet hatte, und keinerlei Anzeichen deuten darauf hin, daß die herbstliche Regsamkeit bald eintreten werde. — es sei denn der an einzelnen Merktagen beobachtete Wagenmangel, der indessen hoffentlich nur durch ungünstige Zufälligkeiten herbeigeführt worden sein mag. Die Versandziffern wenigstens sind nicht hoch genug, um ihn rechtfertigen zu können. In Kokskohlen und Koks herrscht noch immer fühlbarer Mangel an Absatz. In eisenindustriellen Kreisen hofft man bezüglich der Preisstellung, namentlich für die exportirenden Industrien, auf ein Entgegen- kommen der Koksvereinigung für das I. Viertel- oder Halbjahr 1892.

Der heimische Erzmarkt ist sehr ruhig.

Auf dem Roheisenmarkte sind zwar vermehrte Abschlüsse zustande gekommen; eine große Anzahl von Käufern aber verhält sich fortgesetzt abwartend. Der Roheisenverband hat inzwischen in seiner am 24. October cr. zu Köln abgehaltenen Versammlung beschlossen, an den bisherigen Preisen festzuhalten. In Spiegeleisen herrschte gute Nachfrage für die Ausfuhr.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik über die Vorräthe an den Hochöfen ergibt:

	Ende Sept. 1891	Ende Aug. 1891
Qualitäts-Puddeleisen ein- schliesslich Spiegeleisen	40 554	40 513
Ordinäres Puddeleisen	5 022	2 742
Bessemerleisen	9 194	11 704
Thomaseisen	15 137	15 842
Summa	69 907	70 801

An Gießereiroheisen war Ende September 1891 ein Vorrath von 24 298 t gegen 23 174 t Ende August 1891.

Der Stabeisenmarkt zeigt keine Veränderung. Das Herbstgeschäft könnte regsamer sein, und vielleicht hat der — wenn auch nur strichweise — mangelhafte Ausfall der Ernte einen kleinen Antheil

an der Einschränkung des Verbrauches. Mehr Einfluß freilich dürfte der allgemeine Zug nach unten, welcher fast in gleicher Weise in sämtlichen Gewerben unzweifelhaft zu Tage tritt, auf diese Zurückhaltung haben. Dieser Zug kennt keine Grenzen; anstatt sich bei eintretenden Rückgängen abzuschwächen, wird derselbe durch letztere im Gegentheil gewöhnlich nur noch verstärkt. Je stärker er sich aber äußert, desto rascher kommt der Markt dem Augenblicke näher, wo Angebot und Nachfrage sich wieder ausgleichen.

Der Auslandsbedarf hat nicht nachgelassen.

Die in den letzten Monaten eingetretene Verstärkung der Herstellung von Walzdraht hat im Gegensatz zu dem andauernd lebhaften Geschäft in gezogenem Draht und in Stiften noch keinen Einfluß zu gunsten einer Aufbesserung der so überaus gedrückten Walzdrahtpreise auszuüben vermocht. Die Preise sind aber durch den Druck auf das Aeußerste gespannt.

Der Grobblechmarkt ist ruhig.

Auf dem Feinblechmarkt sieht es durch den schließlichen zum Ruin führenden Wettbewerb schlimmer aus; die Syndikatsbestrebungen haben leider noch nicht zu dem wünschenswerthen Endergebnis geführt.

Für die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke sind umfassende Ausschreibungen seitens der Staatsbahnen für den Zeitraum bis Ende 1893, zum Theil aber mit sehr kurzen Lieferfristen, erfolgt. Um so mehr muß es verwundern, daß in einzelnen Verdingungen die Zuschläge noch nicht erfolgt sind. Wenigstens sind uns Fälle bekannt, in denen das betreffende Quantum im December zu liefern, der Zuschlag aber trotzdem bis heute noch nicht erfolgt ist. Daß hierdurch den Werken große Schwierigkeiten erwachsen, sich in Bezug auf ihr Arbeitspensum einzurichten, liegt klar auf der Hand.

Für Eisengießereien und Maschinenfabriken hat die Nachfrage zum Theil nachgelassen. In den für die Bergwerksindustrie liefernden Maschinenbauanstalten herrscht dagegen fortgesetzt rege Thätigkeit.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	ℳ 10,00—11,00
Kokskohlen, gewaschen . . .	» 8,00 —
Koks für Hochofenwerke . . .	» 13,00 —
» Bessemerbetrieb.	» 14,00 —
Erze:	
Rohspath	» 7,50— 8,00
Gerösteter Spatheisenstein . .	» 10,00—11,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	» 14,00—14,50
Roheisen:	
Gießereisen Nr. I.	» 69,00 —
» III.	» 58,00 —
Hämatit	» 69,00 —
Bessemer	» — —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . .	» 51,00—53,00
» Siegerländer	» 48,00—50,00
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . .	» 48,00—50,00
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan ab Luxemburg netto Cassa	Fr. 54,00 —
Dasselbe ohne Mangan . . .	» 52,00 —
Spiegeleisen, 10—12 % . . .	ℳ 56,00—57,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 60,00 —
Luxemburger Puddeleisen ab Luxemburg	Fr. 49,50 —
Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches . . .	ℳ 135,00 —
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis) (frei Verbrauchs- stelle im ersten Bezirk)

Träger, ab Bur- bach	ℳ 105,00 —	Grund- preis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel- » secunda	175,00 — » 150,00—155,00	
» dünne	» 135,00—145,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk » — —		
Draht aus Schweifs- eisen, gewöhn- licher ab Werk ca. » — —		
besondere Qualitäten — —		

Die Lage der Eisen- und Stahlindustrie in Großbritannien hat sich im Monat October nicht gerade ungünstig gestaltet, aber eine entschiedene Zunahme der im September eingetretenen Besserung hat nicht stattgefunden. In Roheisen ist ein kleiner Rückschlag eingetreten. Namentlich zeigte das Roheisengeschäft im Norden von England und in Cleveland im October nicht unbedeutende Schwankungen; in der zweiten Hälfte des Monats herrschte geradezu große Mattigkeit. Die Middlesborougher Roheisenverschiffungen sind jedoch gut ausgefallen; sie betragen in der Zeit vom 1. bis 23. October 62 691 tons, gegen 63 610 tons im September und 54 104 tons im August. Auf dem Glasgower Warrantmarkt bleibt es noch immer ganz still; man glaubt jedoch, daß das Londoner Warrant-Syndikat in seinem eigenen Interesse demnächst aus seiner Zurückgezogenheit heraustreten werde. Ob die völlige Ruhe auf dem Glasgower Warrantmarkt dem legitimen Geschäft mehr nützt oder schadet, darüber sind die Meinungen getheilt; die englischen Fachblätter neigen sich dem Urtheil Jener zu, welche dem bestehenden Zustand die Schuld zuschreiben, daß die Eisenpreise nicht höher stehen, als es der Fall ist, und daß ein allgemeiner Geschäftsaufschwung nicht erfolgt. Der Hämatit-Roheisenmarkt im Norden von England weist gleichfalls keine Besserung auf; besonders für Bessemerisen ist nur eine sehr schwache Nachfrage vorhanden.

Günstig lauten die Berichte über die Lage der Werke, welche fertiges Eisen herstellen. Im Lancashire-District haben die Stabeisen-Fabricanten auf Monate hinaus zu thun. In Staffordshire und in Shropshire verhält es sich ebenso; bei Eisen wie bei Eisenwaaren ist in Bezug auf Preise und Nachfrage eine Besserung eingetreten.

Im Nordwesten von England sind die Stahlwerke nur wenig beschäftigt; dagegen herrscht im schottischen Stahlgeschäft eine außerordentliche Lebhaftigkeit. In den Districten von Sheffield und Staffordshire ist die Thätigkeit der Stahlwerke gleichfalls erheblich größer geworden.

Die Schiffbauanstalten an der schottischen Westküste, am Clyde, Tyne u. s. w. sind auf eine Reihe von Jahren hinaus mit Bestellungen versehen; daher kommt es, daß die schottischen Stahlwerke so gut beschäftigt sind. Der »Economist« vom 24. October enthält ein »Eingesandt«, welchem zufolge die Regierung von Japan beschlossen hat, 9 Millionen zur Vermehrung ihrer Marine auszugeben; es werde davon den Werften am Clyde ein erheblicher Antheil zufallen. Nur wenig Arbeit haben die großen schottischen Gießereien. Die Maschinenfabriken in Schottland, im Nordwesten von England und in Lancashire, sind zwar mit Aufträgen noch gut versorgt; im allgemeinen nimmt jedoch bei ihnen die Beschäftigung ab.

Nachrichten aus New-York vom 21. October zufolge ist der amerikanische Eisenmarkt anhaltend fest. Die Roheisenerzeugung ist zwar größer geworden; aber die Vorräthe nehmen nicht zu und der Consum hält mit der Erzeugung gleichen Schritt. Für Stahlschienen ist die Nachfrage nicht lebhaft.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 5. Oct. 1891 im Restaurant Thürnagel in Düsseldorf.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 18. September cr. eingeladen und die Tagesordnung wie folgt festgestellt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Besprechung über eine Ende October cr. bevorstehende Berathung mit dem Reichscommissar der Chicagoer Weltausstellung, Hrn. Geheimrath Wermuth.
3. Rohstofftarife.
4. Zusammensetzung der Marktberichts-Commission für »Stahl und Eisen«.

Erschienen waren die HH. Servaes (Vorsitzender), Beumer, Brauns, Bueck, Frank, Goose, Jencke, C. Lueg, R. Poensgen, Rentzsch, Weyland, Wielhaus.

Entschuldigt hatten sich die HH. Baare, Boecking, Goecke, Kamp, Klüpfel, Kreutz, H. Lueg, Massenez, Ottermann.

Nachdem der Vorsitzende die Verhandlungen um 10 $\frac{1}{2}$ Uhr Vormittags eröffnet hat, giebt der Geschäftsführer zu Punkt 1 der Tagesordnung Kenntniß von mehreren Eingängen, u. a. von dem Plane, in Indien eine deutsche Bank und ein Musterlager zu errichten.

Ferner wird die Thatsache besprochen, daß im diesseitigen Bezirk in letzter Zeit mehrfach die mit Kohlen oder Eisenerzen beladenen Wagen seitens der Bahnverwaltung nachgewogen wurden, und daß schon bei einem geringen Mehrgewicht von einigen Kilogramm nicht nur Nachfracht erhoben, sondern auch Conventionalstrafen auferlegt worden seien. Es wird beschlossen, bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gegen dieses Verfahren vorstellig zu werden, das um so ungerechtfertigter erscheint, als durch die Einwirkung der Nässe u. s. w. ein geringes Mehrgewicht vielfach gar nicht zu vermeiden ist.

Zu 2 der Tagesordnung werden diejenigen Vorstandsmitglieder der Gruppe, welche zum Ausschusse des »Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« gehören, beauftragt, in der mit dem Reichscommissar Hrn. Wermuth bevorstehenden Berathung an dem ablehnenden Standpunkte der Gruppe, dem Chicagoer Weltausstellungs-Unternehmen gegenüber, festzuhalten.

Zu 3 der Tagesordnung beschließt der Vorstand, bei dem Herrn Minister dahin vorstellig zu werden, daß die vom Landes-Eisenbahnrat in der Sitzung vom 22. Mai d. J. befürwortete Ausdehnung der Ausnahmetarife für Düngemittel, Erden, Kartoffeln und Rüben auf Steinkohlen, Koks und Erze u. s. w. unter gleichzeitiger Einführung weitergehender Frachtermäßigungen für Eisenerze thunlichst bald ins Leben trete. Die Eingabe soll zu gleicher Zeit dem königlich preussischen Staatsministerium mitgetheilt werden.

Zu 4 der Tagesordnung wird beschlossen, bei dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« zu beantragen, daß der Marktbericht für »Stahl und Eisen« vom 1. Januar 1892 ab in einen »Vierteljahrsbericht über die Lage der Montanindustrie« umgewandelt werde. Da Weiteres nicht zu verhandeln ist, wird die Sitzung um 1 Uhr geschlossen.

gez. A. Servaes. gez. Dr. Beumer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Normal-Arbeitsordnung.

Infolge der Abänderung der Gewerbeordnung durch das am 1. April 1892 in Kraft tretende Gesetz vom 6. Mai 1891, welches eine Reihe von Bestimmungen über die Arbeitsordnungen für Fabriken enthält, wird eine Aenderung der bestehenden Arbeitsordnungen erforderlich, und hat daher der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« für nothwendig erachtet, den im Jahre 1885 aufgestellten Entwurf einer Normal-Arbeitsordnung unter Berücksichtigung des genannten Gesetzes neu aufstellen zu lassen.

Die zu diesem Zwecke gewählte Commission, welche großentheils aus den Mitgliedern der im Jahre 1884/85 thätig gewesenen Commission bestand, hat in dankenswerther Weise diese Umarbeitung vorgenommen und einen neuen Entwurf aufgestellt. Die Vorschriften der Gewerbeordnungsnovelle vom 6. Mai 1891 werden durch diesen Entwurf erfüllt, und sind außerdem noch einige theils redactionelle, theils sachliche Aenderungen von geringerer Bedeutung, welche sich inzwischen als zweckmäßig ergeben haben, an dem Inhalt des früheren Entwurfs vorgenommen worden. Im übrigen gilt von dem neuen Entwurf wie von dem früheren, daß derselbe lediglich auf die allgemeinen Verhältnisse und Bedürfnisse der Werke der Eisen- und Stahlindustrie zugeschnitten ist und dem einzelnen Werke nur einen Anhalt für die einzuführende Arbeitsordnung geben soll, daß es dagegen den einzelnen Werken überlassen bleibt, die ihren besonderen Verhältnissen und Einrichtungen entsprechenden Bestimmungen durch Abänderungen oder Zusätze zu diesem Entwurf von sich aus zu treffen oder den Entwurf durch den Erlaß von Specialordnungen zu ergänzen.

Beizufügen ist hier noch, daß durch das Gesetz vom 6. Mai 1891 der Erlaß einer Arbeitsordnung für Fabriken mit mindestens 20 Arbeitern obligatorisch gemacht worden ist und daß die Einführung der Arbeitsordnungen in bestimmter Form und unter Erfüllung bestimmter Vorschriften erfolgen muß. Ueber diese ist Näheres in der Einleitung zur Normal-Arbeitsordnung, aufgestellt vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute«, mitgetheilt.

Alle Mitglieder des Vereins, welche für die »Normal-Arbeitsordnung« Interesse haben und denen kein Exemplar zugegangen ist, können dieselbe von der Geschäftsführung des Vereins kostenlos beziehen.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

André, E., Civil-Ingenieur, Hannover, Thiergartenstr. 10.
Becker, Ad., Hamburg, Ferdinandstraße 67^{II}.
Beckert, Th., Director der rheinisch-westfälischen Hüttenschule, Duisburg, Elisabethstraße 18.
Beckmann, Königl. Gewerbeinspector, Aachen.
Bertelt, W., Ingenieur bei Capito & Klein, Benrath.
Löhner, H., Betriebs-Director der Styrumer Eisenindustrie, Oberhausen.
Meyer, Gerh., Dortmund, Victoriastraße 36.
Pottgießer, H., Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.

Rammelsberg, H., Ingenieur, Berlin, Schönebergerstr. 10.
Stercken, Wilhelm, Kaiserlicher Regierungsrath, Charlottenburg, Joachimsthalerstraße 43.
Weinlig, Otto, Ingenieur der Act.-Ges. »Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hörde i. W.

Neue Mitglieder:

Bubeck, Erwin, Ingenieur, München, Loristr. 1.
Hartshorn, Joseph, Superintendent, Pollstown Iron Co., Pollstown, Pa.
Vollgold, E., Dr. phil., Besitzer des Hüttenwerks Torgelow, am schiffbaren Ueckerflusse.

Bücherschau.

Reichsadsreßbuch deutscher Industrie- und Handelsfirmen. Kaufmännisch-technisches Handbuch, auf Anregung des kaiserl. deutschen Reichsamts des Innern im Auftrage des »Centralverbandes deutscher Industrieller«, des Deutschen Handelstags, des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« bearbeitet von W. Anneck, H. Bueck, Dr. H. Rentzsch. I. Montan- und Metallindustrie, Maschinen, Apparate und Instrumente. Bearbeitet von Dr. H. Rentzsch, Generalsecretär des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller«. Leipzig u. Berlin 1892. O. Spamer. Geb. 20 *M.*, geh. 18 *M.*

Das vorliegende Werk gliedert sich in folgender Weise: Abtheilung A enthält ein Verzeichniß derjenigen (439) Firmen, welche nähere beschreibende Angaben eingesandt haben. Abtheilung B wird bei den einzelnen Abschnitten durch werthvolle statistische Mittheilungen eingeleitet und bringt für den Kohlenbergbau die Firmen für Steinkohlen und Braunkohlen, Graphit, Erdöl, Asphalt. Es folgen der Bergbau auf Salze, Kochsalz, Kainit, Strontianit, dann die Metalle (außer Eisen): Gold und Silber, andere Edel-, halbedle und seltenere Metalle, Kupfer, Kupferlegirungen, Blei, Zinn, Zink, Nickel, Kobalt, Wismuth, Arsen, Mangan, Metallgießereien, galvanoplastische Anstalten, Schwefelerz, Schwefelkies. Die Abtheilung für Eisen enthält die Firmen für Eisenerze, Roheisen (Hochöfen), die Stahlwerke, Walz- und Hammerwerke, Eisengußwaaren, Eisenbahnbedarf, Baubedarf, schwere grobe Eisenwaaren, Blechwaaren, Drahtwaaren, Waffen, Sensen, Sichel, Sichten, Strohmesser, Messer, Scheeren, Korkzieher, Nadeln, Fischangeln, Befestigungsmaterial, größere (schwere und gröbere) Werkzeuge, kleinere (leichtere bzw. feinere) Werkzeuge, Schlösser und Schlüssel, Beleuchtungsbedarf aus Metall, Graviranstalten, Präge- und Stanzarbeiten, Eisenmöbel, Metallsärge, Kleineisenindustrie, Gürtlerwaaren, Bedarf für Haus und Wirthschaft, Handwerksbetrieb. Es folgt der Maschinenbau: Allgemeiner Maschinenbau, Motoren, Maschinenteile und Maschinenapparate, Pumpen, Hebevorrichtungen, Werkzeugmaschinen, Näh-, Strick-, Stick- und Häkelmaschinen, landwirthschaftliche Maschinen, Mühlenbau, Bergbaumaschinen, Maschinen für Hüttenbetrieb, für Metallindustrie, Textilmaschinen, Maschinen für Lederindustrie,

für Holzstoff, Strohstoff und Cellulose, für Papierindustrie, für Papierverarbeitung, für Buch- und Steindruck, für Schreiben und Zeichnen, für Porzellan- und Thonwaaren, für Cement- und Mörtelwerke, für Steinindustrie, für Glasindustrie, für Brauereien, Brenneereien und Spiritfabriken, Mineralwasser-Apparate, Kellereimaschinen, Maschinen für Weiterverarbeitung von Mahlproducten, für Fleischwaaren, für Zuckerfabriken und Zuckerwaaren, Maschinen und Apparate für chemische Fabriken, Maschinen für specielle Erwerbszweige, vorwiegend chemischen Charakters, Maschinen für Holz-, Korb-, Rohr- und Korkwaaren, für Horndrechserei und Bürstenfabrication, für Gummi- und Kautschukwaaren, für diverse Nahrungs- und Genusmittel, Wasch- und Wringmaschinen, Eis- und Kälte-Erzeugungsmaschinen, Ventilationsapparate, Maschinen für Gesundheitspflege, Materialprüfungsmaschinen und hauswirthschaftliche Maschinen. Es folgen der Schiffbau und Wagenbau, die Instrumente und die Musikinstrumente. Beigegeben ist ein alphabetisches Sachregister in deutscher, französischer, englischer, italienischer und spanischer Sprache, ein Firmen- und ein Ortsregister.

D. Red.

Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke. Von A. Ledebur, Bergath und Professor der Königl. Bergakademie zu Freiberg i. S. Mit 70 Abbildungen. VI und 126 S. 8^o. 8 *M.* Leipzig 1891. Verlag von Arthur Felix.

Das interessante Buch des rühmlichst bekannten Gelehrten entsprang zunächst aus dem Bedürfnisse für seine Vorlesungen über Eisenhüttenkunde, die zahlreichen, in der Literatur zerstreuten Angaben über die Gasfeuerungen zu metallurgischen Zwecken zu sammeln, zu sichten und durch eigene Beobachtungen und Mittheilungen aus der Praxis zu ergänzen. Es behandelt in der ersten Abtheilung nach einer kurzen historischen Einleitung zunächst die Naturgesetze, welche bei Anwendung von Gasfeuerungen in Betracht kommen und deren Kenntniß für Jeden, der sich derselben bedienen will oder vor der Frage steht, ob er sich ihrer bedienen soll, von Wichtigkeit ist. In knapper, das Verständniß erleichternder Form sind die theoretische Berechnung der Verbrennungstemperatur, die Wärmeleistung verschiedener Körper, die Dissociation, die Regeln für die Erzielung vollständiger Verbrennung und die Wärmeabgabe dargestellt und durch zahlreiche Zahlenbeispiele erläutert.

In der zweiten Abtheilung werden die Brenngase und ihre Gewinnung, vorzugsweise die Generatorgase (Luftgas im Gegensatz zum Wassergas) behandelt und die Vortheile der Vergasung der Brennstoffe, der Vorgänge bei der Erzeugung des Luftgases, die Materialien zur Luftgasdarstellung und die Unterschiede in ihrem Verhalten erklärt. Hieran schliessen sich die Beschreibungen einiger Gaserzeuger, welche als Typen der gegenwärtig vorzugsweise in der Praxis gebräuchlichen Systeme angesehen werden können. Wenn auch die neuen Formen der Gaserzeuger nicht alle erwähnt werden, so ist doch durch die zahlreich gegebenen Literaturnachweise Gelegenheit geboten, sich eingehender mit denselben bekannt zu machen. In einem besonderen Abschnitte findet das Wassergas gebührende Berücksichtigung. Die Entstehungsweise und Zusammensetzung, die Gaserzeuger und deren Betrieb, sowie die Vortheile und Nachtheile des Wassergases im Vergleich zum Luftgas werden in durchaus objectiver Weise erörtert.

Die dritte Abtheilung beschäftigt sich mit den Oefen für Gasfeuerungen. Bei der grossen Mannigfaltigkeit der Constructionen und Zwecke, welche die Gasöfen erfüllen sollen, konnte sich der Verfasser selbstverständlich nur auf diejenigen Elemente eingehender beschränken, welche allen Oefen gemeinsam sind und die wesentlichen Bedingungen und Regeln, wie sich solche durch die Erfahrung herausgebildet haben, anführen, indessen sind die wichtigsten Ofenformen durch treffende Beispiele und meistens maßstäblich gezeichnete Abbildungen richtig und klar dargestellt. Auch hier ist durch zahlreiche Literaturnachweise auf die Quellen verwiesen worden.

Gerade die gedrängte Kürze wird den Praktiker dies Buch zu einem werthvollen Rathgeber und sicheren Führer durch die Klippen des Ofenbaues machen, und als solcher sei es allen Fachleuten auf das wärmste empfohlen.

Die Ausstattung seitens des Verlegers in Bezug auf Druck, Zeichnungen und Papier läßt nichts zu wünschen übrig.

G. Gregor.

Fritz Krönig, Reg.-Rath, Mitglied der königl. Eisenbahndirection in Breslau, *Die Verwaltung der preussischen Staatseisenbahnen*. I. Allgemeiner Theil. Breslau 1891. Wilh. Gottl. Korn. 7 N.

In erster Linie für Eisenbahnkreise bestimmt, ist dieses Buch, welches den vom Verfasser auf Anordnung des Ministers der öffentlichen Arbeiten gehaltenen Vorträgen über die Verwaltung der preussischen Staatseisenbahnen sein Entstehen verdankt, doch auch für weitere Kreise von Interesse, welche eine objective Darstellung des Entwicklungsganges und der jetzigen Organisation der Staatseisenbahnen in Preußen wünschen, die am Schlusse dieses Etatsjahres ein Schienennetz von 25 369 km umfassen, während die Gesamtlänge der in Preußen betriebenen Eisenbahnen 27 553,8 km beträgt. Eine objective Darstellung sagen wir, denn der Verfasser hat sich, gemäß dem Zwecke und der ganzen Entstehungsart seines Buches, aller nationalökonomischen, wirtschafts- und tarifpolitischen Auseinandersetzungen enthalten. Der vorliegende I. allgemeine Theil enthält in der Einleitung eine interessante historische Skizze über die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Preußen, Deutschland und den anderen gröfseren europäischen Staaten, legt sodann die einzelnen Verwaltungssysteme dar und bespricht Quellen und Ursprung der für die Verwaltung der preussischen Staatseisenbahnen maßgebenden Vorschriften und Einrichtungen, um sodann den

Organismus der preussischen Staatsbahn-Verwaltung eingehend zu erläutern. Die Disposition des Ganzen ist sehr übersichtlich, die Sprache des Buches knapp und klar, so daß wir dem in Aussicht gestellten II. besonderen Theil, welcher die Ordnung und Beschaffung des Geld- (Finanz-), Real- und Personalbedarfs, die Finanzverwaltung, den Haushalt der Staatseisenbahnverwaltung, die Verwaltung und Erhaltung des beweglichen und unbeweglichen Eigentums, die Regelung der Beamten- und Arbeiterverhältnisse, einschliesslich der Fürsorge für dieselben, sowie die Einrichtung des Transportwesens behandeln soll, mit grossem Interesse entgegensehen.

Dr. W. Beumer.

Dr. jur. P. Schubart, Reg.-Rath, *Die Verfassung und Verwaltung des Deutschen Reichs und des Preussischen Staates in gedrängter Darstellung*. Achte, neu durchgesehene Auflage. Breslau 1891. W. G. Korn. 1,50 N.

Ein ganz vortreffliches, die Bestimmungen der deutschen Reichs- und preussischen Staatsverfassung in übersichtlicher Anordnung behandelndes Buch, das wir weiteren Kreisen gern empfehlen. In einem Anhang enthält dasselbe den Wortlaut der deutschen und der preussischen Verfassungsurkunde, die in dem Hause manches gebildeten Deutschen, wie wir zu glauben sicheren Grund haben, bis heute nicht vorhanden sind, während man beispielsweise in Dänemark in jedem Bauernhause ein Exemplar der Verfassung des Landes an der Wand hängend findet, wie bei uns den »Hinkenden Boten«. Schubarts Buch giebt zum Anschaffen des Textes der genannten Verfassungen hüllige Gelegenheit.

Dr. B.

Dr. W. Krumme, *Das höhere Schulwesen im Auslande*. Braunschweig 1890. O. Salle. Preis 80 \mathcal{J} .

Dies Büchlein kann allen Denen nur dringend empfohlen werden, welche sich für die bei uns nach kurzem Gähren wieder selig entschlafende Realschulfrage interessieren. Wir erkennen an, daß eine wirklich sachgemäße Ordnung derselben bei uns zur Zeit auf ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten stößt, die ganz rasch nicht zu beseitigen sein dürften. Nicht die geringste dieser Schwierigkeiten bilden gewisse Eigenartigkeiten unseres Publikums der höheren Schulen. Der »höhere Vater«, der seine Söhne »auf dem Gymnasium hat«, trägt Bedenken, den Zorn der orthodoxen Philologen auf die Häupter seiner theuren Lieben herabzubeschwören durch Beihilfe zur Beseitigung unserer bereits dem Spotte des Auslandes verfallenden Schulverhältnisse. Diese Befürchtungen und Bedenken können in einzelnen Fällen, wo der Fanatismus philologicus bereits das Pflichtgefühl eines Collegiums oder seines Leiters zernagt hat, entschuldbar sein, als allgemeine Seelenstimmung aber sind sie ein durchaus unberechtigter, durch sein Mißtrauen beleidigender Beweis von Geringschätzung gegen den Lehrerstand unserer Gymnasien. Nichtsdestoweniger kann nicht gelehnet werden, daß es Gesichtspunkte dieser Art sind, welche in den Magistraten, Curatorien und Stadtverordnetenversammlungen unserer Städte sich einem einheitlichen und energischen Eintreten für die sachgemäße Reform unseres Bildungswesens in unendlich viel höherem Maße entgegenstemmen, als wirklicher Glaube an die alleinseligmachende »geistige Gymnastik« von Zumpt und Buttman oder den idealisirenden Einflufs der alten Mythologie oder von »Lydia die per omnes etc.«!

Für Alle, welche das Versumpfen dieser wichtigen Schulfrage durch solche Schwierigkeiten lebhaft bedauern und beseitigen möchten, und wir haben das Zutrauen, daß das jetzt auch an entscheidenden Stellen der Fall ist, bietet das Schriftchen von Krumme eine sehr anregende Lectüre. Auf 36 Textseiten bringt es in gedrängter Kürze eine Uebersicht über die derzeitige Lage der Real- und Gymnasialfrage (nebst charakteristischen Citaten aus den Vorträgen und Verhandlungen, welche diese Lage gezeitigt) in Norwegen, Schweden, Dänemark, Canton Bern, Canton Genf, Frankreich und Ungarn. Dann folgt eine vergleichende Uebersicht und zum Schluß einige ausgeführte Lehrpläne.

Im großen und ganzen stellt sich für uns das unangenehme Resultat heraus, daß man in jenen Ländern weiter ist als wir, und daß man der Schulfrage mit unendlich viel mehr Ruhe und Sachlichkeit gegenübersteht als bei uns, wo sie vielfach zu einer Lebensfrage für gewisse Nüancen des Standesdünkels entartet ist.

Recht unangenehm liest sich schon z. B. das entschuldigende Urtheil des gelehrten ungarischen Philologen und Reichstagsmitgliedes Schwarcz über Deutschlands Zurückgeblibensein:

„Die eindringliche Pflege des Griechischen in Deutschland erklärt sich zum großen Theil dadurch, daß die wissenschaftliche Forschung gleichsam als Ueberlieferung von einem Geschlecht auf das andere übergang. Das constitutionelle Leben in Deutschland ist verhältnißmäßig jung, und so kam es, daß an diesem Stande der Dinge so lange Zeit nichts geändert wurde.“

Noch etwas deutlicher drückt sich Norwegen durch den Mund eines altphilologischen Schuldirectors folgendermaßen aus:

„Das deutsche Schulwesen ist nach meiner Meinung nicht vorzüglich, im Gegentheil, es wird zum großen Theil von einer geistlosen Richtung geleitet, so daß ich wünsche, alle guten Mächte möchten uns davor bewahren, vom deutschen Schulwesen in unser Land noch mehr einzuführen, als wir schon haben!“

„Euer Ruhm ist nicht fein“, schrieb seiner Zeit der Apostel Paulus höflich I. Corinth 5, V. 6! Wem danken wir diese Decadence und diesen Corintherruhm unter Ungarn und Norwegern?

Giebt es dagegen Mittel und eventuell welche? Davon ein andermal. Bi.

Praktischer Rathgeber für Gasconsumenten. Populäre Darstellung der Bedingungen für die rationelle Benutzung von Leuchtgas als Licht- und Wärmequelle im bürgerlichen Wohnhaus. Von D. Coglievina, Ingenieur in Wien. Mit 35 Abbild. Halle a. S. bei Wilh. Knapp. Preis 2 Ab.

Auch der begeistertste Anhänger der Electricität bestreitet heute kaum, daß den Gasanstalten unter allen Umständen noch ein breites Feld für ihre Thätigkeit bleiben wird, sowohl zur Beleuchtung als Wärmeerzeugung. Von dem richtigen Gedanken ausgehend, daß nichts schlimmer als Halbbildung ist, will der durch viele Veröffentlichungen auf seinem Specialgebiete bekannte Verfasser nicht etwa den Laien im Handumdrehen in einen tüchtigen Gas-techniker umwandeln — er will lediglich in gemeinsamer Darstellung zeigen, wie eine Gasanlage im bürgerlichen Wohnhause angelegt, benutzt und erhalten werden soll, damit sie möglichst wirksam aus-

genutzt werden kann. Verfasser hat sein Vorhaben in dem handlichen Büchlein auf das beste erreicht; es wird allen Nicht-Gas-Fachtechnikern, welche Gas als Leucht- und Wärmequelle benutzen oder benutzen wollen, als treuer Rathgeber zur Seite stehen. Durch klaren Text und viele Abbildungen ist es auch erreicht, daß die Darstellung eine leichtverständliche ist.

Handy list of Books on Mines and Mining.
Milwaukee. H. E. Haferkorn. Preis 1 \$.

Nach Angabe des Verfassers, der auch der Verleger ist, repräsentirt der Katalog den ersten Versuch, die Literatur in englischer Sprache über Berg- und Hüttenwesen in praktischer Form zu sammeln. Wir vermögen nicht zu prüfen, ob es sich thatsächlich so verhält — jedenfalls ist der mit Fleiß ausgearbeitete Katalog, der vorwiegend die neuen Erscheinungen (1880 bis 1891) berücksichtigt, allen Denjenigen zu empfehlen, die sich auf dem Gebiete der einschlägigen englisch-amerikanischen Literatur orientiren wollen, zu empfehlen. Der Preis erscheint etwas hoch, da wir in Deutschland gewohnt sind, derartige Kataloge unentgeltlich zu erhalten.

Dr. Arnold Seligsohn, Rechtsanwalt, *Gesetz, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern.*
Berlin 1892. J. Guttentag.

Dieses Buch bildet die Fortsetzung des schon in dieser Zeitschrift besprochenen* Commentars des neuen Patentgesetzes und erläutert mit der schon früher geschilderten Ausführlichkeit das Gesetz, betr. den Schutz von Gebrauchsmustern, welches wie das neue Patentgesetz am 1. October 1891 in Kraft getreten ist.

Diesem Commentar folgt der Wortlaut der neuen beiden Gesetze und zugehörigen Verordnungen. Das Patentgesetz ist in Kiel am 7. April 1891, die Verordnungen sind im Buckingham Palace am 11. Juli 1891 und das Gesetz, betr. den Schutz von Gebrauchsmustern, ist an Bord des Avisos Greif am 1. Juni 1891 bestätigt.

Den Schluß des Buches bildet das in der früheren Besprechung vermißte Sachverzeichnis.

Diese Commentare von Seligsohn können allen Werken und Ingenieuren zur Anschaffung empfohlen werden. — n.

Gaslicht und elektrisches Licht. Eine Parallele von Friedrich Lux. Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Straßburg. 17. bis 19. Juni 1891.

Der Verfasser bricht eine Lanze für den Gasschnittbrenner im Gegensatz zur elektrischen Glühlampe, der er große Empfindlichkeit, Unbeholfenheit, beschränkte Lebensdauer und beständige Abnahme der Güte vorwirft.

Die Arbeiten des Schlossers. Erste Folge. Leicht ausführbare Schlosser- und Schmiedearbeiten für Gitterwerk aller Art. Enthaltend Muster für Thoren und Thüren, Einfriedigungen und

* »Stahl und Eisen«, October 1891, Seite 874.

Geländer für Höfe, Gärten, Brunnen, Balkons, Treppen und Brücken, für Gräber u. s. w., Füllungen und Einsätze für Thüren und Fenster, Oberlichte, Firstverzierungen, Vorsetzer, Consolen, Bekrönungen, Anker, Spitzen und Verzierungen für beliebige Zwecke, Unter Mitwirkung von Schlossermeister Wilh. Kopp, im herrschenden Stil und gangbarsten Verhältnissen entworfen und gezeichnet von A. Graef sen. und M. Graef jun. zu Erfurt. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage von »Böttger und Graefs Arbeiten des Schlossers«. Mit 24 Foliotafeln. Weimar 1892, bei Bernhard Friedrich Voigt. Preis 7,50 *M.*

Dieses von Praktikern auf praktischer Grundlage ausgeführte Werk wird sich, so sind wir überzeugt, in weiten Schlosserkreisen schon um deswillen einbürgern, weil die Vorlagen gefällig und leicht ausführbar sind.

Aus der reichhaltigen deutschen Kalenderliteratur sind im Laufe des Monats auf dem Büchertisch der Redaction erschienen:

Dampf, Kalender für Dampfbetrieb. Ein Haus- und Hülfsbuch für Dampfanlagenbesitzer, Fabrikleiter, Ingenieure u. s. w. Bearbeitet und herausgegeben von Rich. Mittag. V. Jahrgang. 1892. Mit einer Beilage. Preis 4 *M.* Berlin, bei Robert Jessner.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1892. Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure herausgegeben von Th. Beckert und A. Polster. XIV. Jahrg. I. und II. Theil. Preis zusammen 3 *M.* Brieftaschenausgabe mit Ledertasche 4 *M.* Berlin, bei Julius Springer.

P. Stühls Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1892. Unter Mitwirkung von R. M. Daelen in Düsseldorf und L. Grabau in Hannover herausgegeben von Friedrich Bode in Dresden. Hierzu als Ergänzung: 1. Bodes Westentaschenbuch; 2. die socialpolitischen Gesetze, Verordnungen über Dampfkessel u. s. w. XXVII. Jahrgang. Preis in Ledereinband mit Klappe und Bleistift 3 *M.* 50 *g.*; in Brieftaschenform 4 *M.* 50 *g.* Essen, bei G. D. Bädeker.

Schlosser-Kalender für das Jahr 1892. Herausgegeben von der Redaction der »Deutschen Schlosser-Zeitung« mit zahlreichen Musterzeichnungen und Illustrationen. II. Jahrg. Preis 1 *M.* 25 *g.* Dresden, bei Julius Bloem.

Ferner sind bei der Redaction nachfolgende Bücher eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Ablehnen oder Annehmen? Vorbemerkungen über den deutsch-österreichischen Handelsvertrag nebst einer einleitenden Beurtheilung der politischen Lage. Von Borussen, Verfasser der Schrift »Was für einen Kurs haben wir?«? Gotha 1891. Verlag von Karl Schwalbe.

Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. Ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister und Techniker u. s. w. Herausgegeben von F. Grünwald, Ingenieur. Mit 198 Holzschnitten. III. Auflage. Halle a. S. 1892. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 3 *M.*, geb. 3,50 *M.*



Von Dr. H. Wedding.



Fig. 24

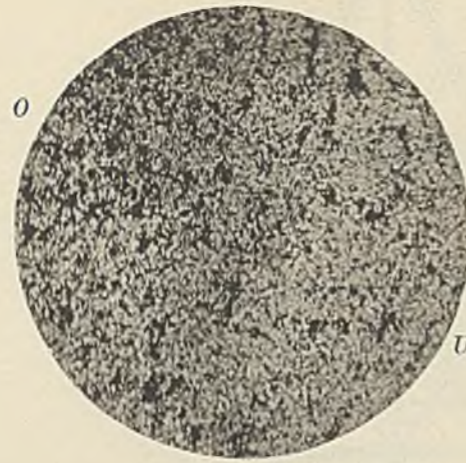


Fig. 26

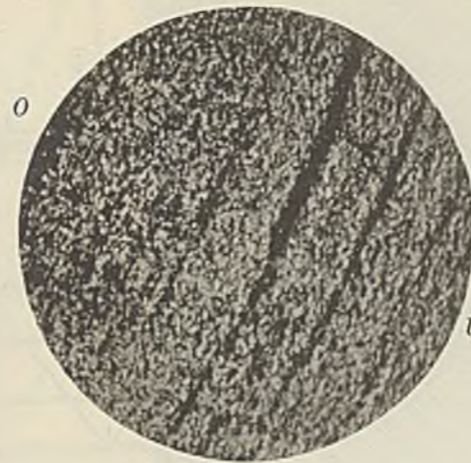


Fig. 30

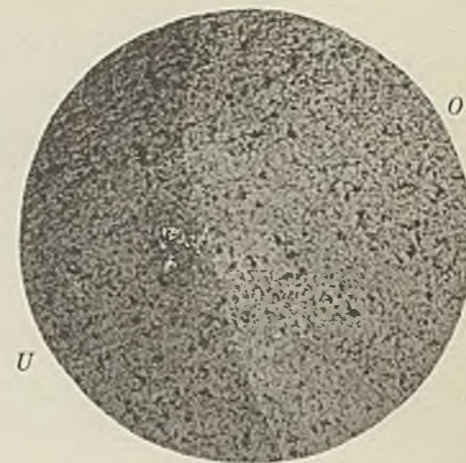


Fig. 17

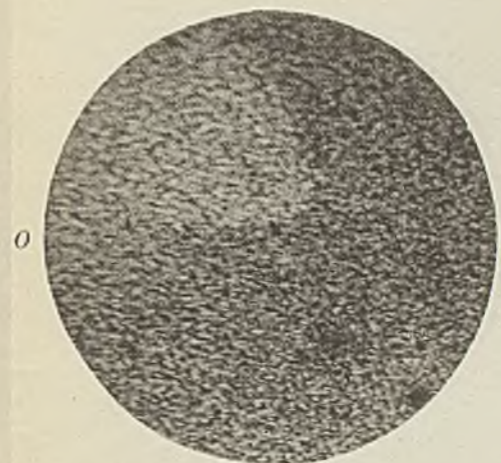


Fig. 10

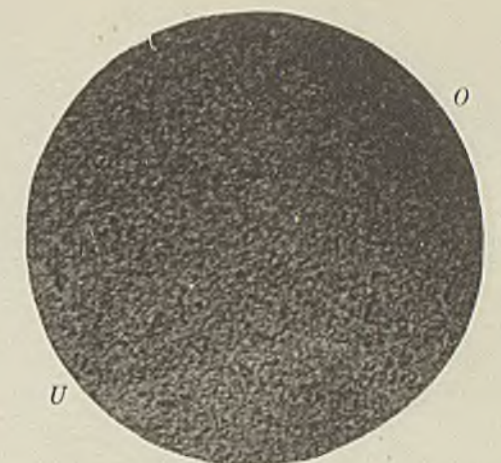


Fig. 11



Fig. 23

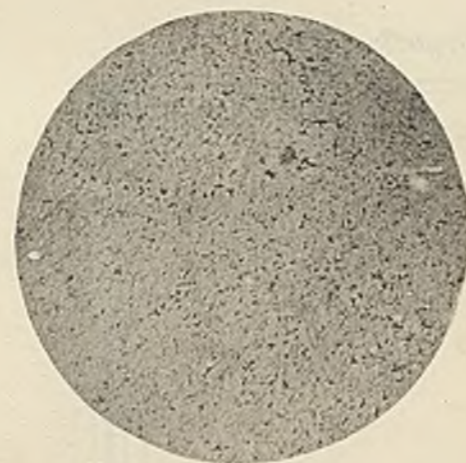


Fig. 27



Fig. 31

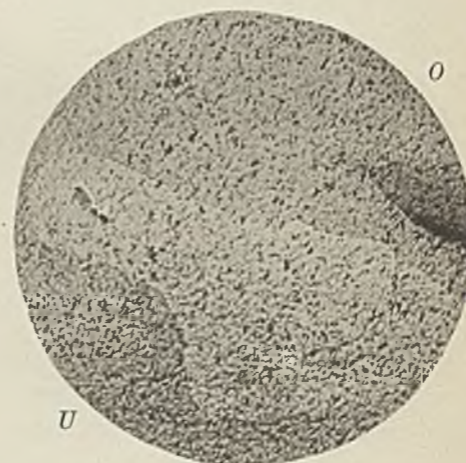


Fig. 15

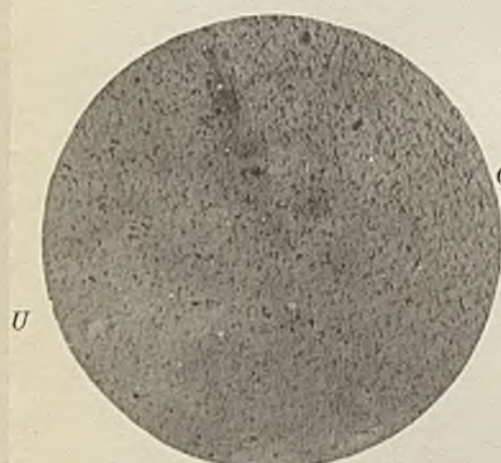


Fig. 18

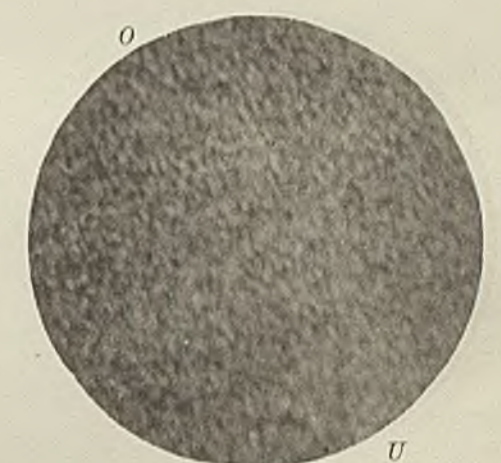


Fig. 12



Fig. 22



Fig. 28



Fig. 32

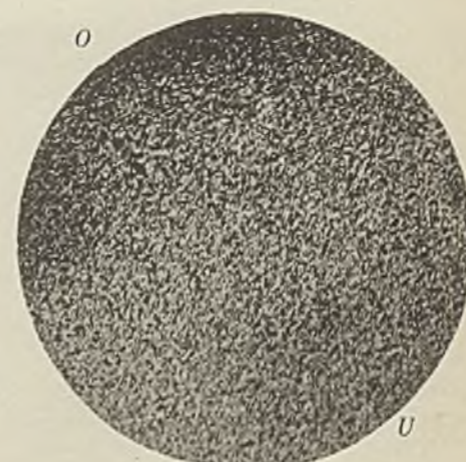


Fig. 9

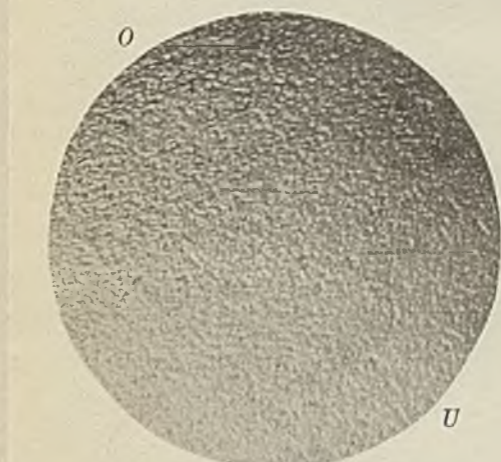


Fig. 16

Maßstab 15 : 1.

0 bezeichnet die Lage nach der Lauffläche, U diejenige nach dem Fuße der Schiene zu, bei den Abbildungen, bei welchen die Stellung nicht senkrecht ist.

Es ist zu empfehlen, die Bilder durch ein Vergrößerungsglas zu betrachten.