

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
24 Mark
jährlich
exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 9.

1. Mai 1903.

23. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

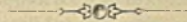
am 26. April 1903, Nachmittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. Abrechnung und Entlastung für 1902.
2. Weiches und hartes Flußeisen als Konstruktionsmaterial. Referent: Hr. Ingenieur Eichhoff.
3. Rohmaterialien und Frachtenverhältnisse in den Ver. Staaten. Referent: Hr. Ingenieur Macco, M. d. A.
4. Über die durch das Hängen der Gichten veranlafsten Hochofenexplosionen. Referent: Hr. Direktor Schilling.
5. Mitteilungen über ein Verfahren zum Beseitigen der Hochofenansätze und dergleichen. Referent: Hr. Dr. Menne.



Die zahlreich besuchte Hauptversammlung wurde von dem Vorsitzenden Hrn. Geheimen Kommerzienrat Dr. ing. C. Lueg mit folgender Ansprache eröffnet:

Indem ich die heutige Hauptversammlung eröffne, heiße ich Sie namens des Vorstandes herzlich willkommen; vor allem richte ich diese Begrüßung an die Herren, welche wir die Ehre haben, als unsere Gäste anzusehen, ich nenne insbesondere Hrn. Regierungspräsident Schreiber. Obwohl Hr. Regierungspräsident Schreiber erst seit wenigen Wochen sein neues Amt bekleidet, so ist er doch für den Verein kein Fremder; der Verein hat schon früher den Vorzug gehabt, ihn hier in seiner Mitte zu sehen, als er noch Oberregierungsrat bei der hiesigen Königlichen Regierung war; in seiner Eigenschaft als solcher hat er auch dem Verein schon einen wesentlichen Dienst geleistet, indem wir seiner Mitwirkung unsere neuen Satzungen und die Verleihung der Korporationsrechte des Vereins verdanken. Von welchem Werte diese Änderungen in den rechtlichen Verhältnissen unseres Vereins gewesen sind, beweist die Entwicklung, welche der Verein seit jener Zeit, nämlich seit Anfang 1897, genommen hat. —

Als ich Ihnen, m. H., am Schlusse des September v. J. den Geschäftsbericht erstattete, befanden wir uns noch unter der vollen Last des Druckes, unter dem unsere Werke schon seit geraumer Zeit zu leiden hatten; ich wies damals darauf hin, daß als Grund für die mißlichen Verhältnisse einerseits die Zunahme unserer Produktion, andererseits die starke Abnahme des inländischen Verbrauchs anzusehen sei, so daß daher der inländische Eisenverbrauch zu der stark vergrößerten Leistungsfähigkeit unserer Eisenwerke nicht im richtigen Verhältnis stehe. Als ein erfreuliches Zeichen für die innere Kraft unserer Eisenindustrie konnte ich damals bezeichnen, daß es trotzdem gelungen sei, die Produktion im allgemeinen aufrecht zu erhalten, daß dies aber nur der energischen Aufnahme der Ausfuhr zu verdanken gewesen sei. Seit jenem Zeitpunkte ist eine entschiedene Besserung der Verhältnisse festzustellen.

Mit Beginn des neuen Jahres hat sich der einheimische Bedarf, der sich so außerordentlich zurückgezogen hatte, fast auf allen Gebieten gehoben; in letzter Zeit ist die Bautätigkeit, wie von allen Seiten gemeldet wird, erheblich lebhafter geworden, und da es andererseits auch noch möglich gewesen ist, für mehrere Monate hinaus reichliche Mengen für die Ausfuhr zu verschleifen, so ist die Beschäftigung auf unseren Werken gegenwärtig allenthalben als eine befriedigende anzusehen.

Freilich lassen die Preise für die Fertigfabrikate, welche unsere Werke durchschnittlich erzielen, immer noch erheblich zu wünschen übrig.

Es ist allgemein bekannt, daß Bestrebungen im Gange sind, um einen festen Zusammenschluß unserer Stahlwerke für längere Zeit zu erzielen, durch welchen nach Möglichkeit eine Regelung der Erzeugung und Erzielung angemessener Preise erreicht werden soll. Wird diese Vereinigung gelingen, so bin ich nicht besorgt, daß auch die Verbandsbildung in Fertigfabrikaten weitere Fortschritte machen wird und dadurch mißliche Verhältnisse beseitigt werden, welche in vorgangener Zeit und jetzt zu vielen Klagen Anlaß gegeben haben. Im Interesse unserer nationalen Arbeit ist dabei auch namentlich auf solche Verständigungen Wert zu legen, die dazu führen, daß die Ausfuhr unserer Fertigfabrikate möglichst unterstützt wird. Bei der hohen Leistungsfähigkeit unserer Werke wird in Zukunft auch bei dem lebhaftesten inländischen Geschäftsgange es stets unausbleiblich sein, daß wir einen Teil unserer Erzeugung ins Ausland schicken. Aber an dem Grundsatz muß unter allen Umständen festgehalten werden, daß die Ausfuhr aus national-ökonomischen Gründen für uns um so vorteilhafter ist, je weiter der Grad der Bearbeitung bei den ausgeführten Fabrikaten vorgeschritten ist. —

Um unsere Ausfuhr zu erhalten, sind natürlich gute und langfristige Handelsverträge für uns von größter Bedeutung. Wie allgemein verlaublich ist, sind die Verhandlungen wegen Abschlusses neuer Handelsverträge gegenwärtig im Gange. Ich spreche gerne die Hoffnung aus, daß es unserer Reichsregierung gelingen möge, hierbei in Bälde zu einem günstigen Ergebnis zu gelangen, da die alsdann zu erwartende Sicherheit und Ruhe zur weiteren Entwicklung des Geschäfts unzweifelhaft beitragen wird. —

Indem ich mich nunmehr der Entwicklung unseres Vereins zuwende, kann ich feststellen, daß dieselbe nach allen Richtungen hin eine fortschreitende gewesen ist; die Mitgliederzahl ist seit vorigem Herbst von 2746 auf 2814 gestiegen, trotzdem der Tod gerade seit jener Zeit zahlreiche Lücken in unseren Mitgliederkreis gerissen hat; erst in den letzten Wochen haben wir wieder den Verlust von zwei hervorragenden Mitgliedern bei unseren Freunden an der Saar zu verzeichnen gehabt.

Im Februar d. J. hat der Verein einen außerordentlich harten Schlag dadurch erlitten, daß sein getreuer Kassenverwalter, Hr. Kommerzienrat Eduard Elbers, jäh wie eine Eiche, die durch den Sturmwind gefällt wird, dahingerafft wurde. Schon bei Gründung des Vorgängers unseres Vereins, des Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen, war Hr. Elbers tätig und schon bald nach der Gründung wurde ihm ein Vorstandsamt übertragen. Seit dem Jahre 1868, also volle 35 Jahre, widmete er sich mit bewunderungswürdiger Aufopferung und Liebe der Führung der Kassengeschäfte des Vereins; trotzdem diese mit dem Wachsen des Vereins im Laufe der Jahre eine enorm steigende Arbeitslast mit sich brachten, hat er das Amt bis zu seiner Todesstunde beibehalten. Daß wir die hohe Gestalt des Verstorbenen, der uns zu seinen Lebzeiten so viele und wichtige Dienste geleistet hat, der uns in fröhlichen Stunden durch seinen Gesang so häufig erfreut hat, nicht mehr unter uns sehen, ist für uns alle ein tiefer Schmerz. Eduard Elbers' Angedenken wird in unserer Mitte fortleben. Ich bitte Sie, sich zum Zeichen dessen von Ihren Sitzen zu erheben.

Was die Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen“ anlangt, so erscheint dieselbe jetzt in einer Auflage von 4800. Das zu bewältigende Material ist so stark angeschwollen, daß die Redaktion zu einer nicht unwesentlichen Vergrößerung des Umfanges hat schreiten müssen; während in den letzten Jahren der Umfang der Hefte des ersten Vierteljahres im Durchschnitt 343 Seiten betrug, ist er im laufenden Jahre auf 432 Seiten, also um etwa 25 % gestiegen.

Die Fertigstellung der Neuauflage der „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“, die schon bei der letzten Hauptversammlung als bevorstehend angekündigt wurde, hat sich leider infolge Überlastung der Geschäftsführung, insbesondere auch durch die Ausstellung noch hinausgezögert. Es ist jetzt jedoch der erste Teil vollständig fertiggestellt, der zweite Teil ist zur Hälfte abgesetzt und wird nunmehr in allernächster Zeit das Werkchen, dessen Herstellung namentlich in Bezug auf das viele statistische Material mühevoll und zeitraubend ist, herauskommen.

Der zweite, wiederum durch Hrn. O. Vogel bearbeitete Band des „Jahrbuches für das Eisenhüttenwesen“, dessen erster Band, wie bereits auf voriger Hauptversammlung erwähnt, allseitig freundliche Aufnahme gefunden hat, ist gegenwärtig in der Presse und wird den Mitgliedern binnen kurzem zugehen. Sein Umfang wird ebenso groß wie im Vorjahr sein.

Was die Neuherausgabe des „Normalprofilbuches“ anlangt, so sind seitens der übrigen beteiligten Vereine, nämlich des Vereins deutscher Ingenieure, des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Verbandes deutscher Schiffswerften inzwischen die Delegierten für die gemeinsame große Kommission ernannt worden. Seitens unseres Vereins sind die HH. Baumann, Märklin, Malz und Schrödter in die Kommission gewählt worden. Die Gesamtkommission, zu der außerdem noch zwei Vertreter des Reichsmarineamts entsendet werden sollen, wird voraussichtlich bald ihre Tätigkeit aufnehmen.

Die Frage des Feuerschutzes für Eisenbauten, über die an dieser Stelle bereits früher berichtet wurde, ist inzwischen soweit gediehen, daß das von den beteiligten drei Vereinen, nämlich dem Verein deutscher Ingenieure, dem Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und unserem Verein gemeinsam herauszugebende Musterbuch für den Feuerschutz von Eisenbauten nunmehr im Entwurf fertig vorliegt. Die Herausgabe dieses Musterbuches ist für die nächste Zeit zu erwarten.

Durch das Hauptkomitee der Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung Düsseldorf 1902 ist unserm Verein zum Zwecke der Förderung des Eisenhüttenwesens, in erster Linie seiner wissenschaftlichen Ausbildung und Weitergestaltung in Rheinland und Westfalen, ein Betrag von 100 000 *M* überwiesen worden. Dem Verein wurde dabei anheimgegeben, den an die Ausstellungsleitung gestellten Antrag des Hrn. Professor Dr. Wüst auf Errichtung eines eisenhüttenmännischen Instituts auf der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule zu Aachen zu erledigen. Der Vorstand hat inzwischen in dieser Angelegenheit beschlossen, dem preussischen Kultusminister den Betrag von 100 000 *M* zur Verfügung zu stellen unter den Voraussetzungen:

1. daß das zur Aufnahme des eisenhüttenmännischen Instituts bestimmte Gebäude in einer den Bedürfnissen wohl entsprechenden Weise errichtet wird;
2. daß dieses Gebäude ausschließlich für die Lehrzwecke der Hüttenkunde Verwendung findet;
3. daß eine besondere hüttenmännische Fakultät an der Hochschule errichtet wird, und diese mit Lehrstühlen und Lehrmitteln in ausreichender Weise ausgestattet wird;
4. daß der Bau baldmöglichst begonnen und fertiggestellt wird,

und ferner beschlossen, in dieser Eingabe gleichzeitig auch den Antrag auf Errichtung einer besonderen hüttenmännischen Fakultät an der Technischen Hochschule in Aachen einzureichen.

Wir hoffen, daß dieser Bitte bald entsprochen und damit eine Einrichtung geschaffen wird, die bitter notwendig ist und dem ganzen Vaterlande zum Segen gereichen wird. (Beifall.)

Nach diesen geschäftlichen Mitteilungen erhielt Hr. Director Coninx das Wort zur Abrechnung für 1902. Seinem Antrag auf Entlastung wurde entsprochen und dabei Gelegenheit genommen, Hrn. Otto Elbers für die interimistische Verwaltung des Kassenführeramtes den Dank des Vereins auszudrücken.

(Fortsetzung in nächster Nummer.)

W. Garrett über den Stahltrust und die unabhängigen Walzwerke.

Die Frage, ob es den kleineren unabhängigen amerikanischen Walzwerken, welche auf den Bezug fremden Rohmaterials angewiesen sind, möglich sein wird, den Wettbewerb mit der United States Steel Corporation auszuhalten, beschäftigt gegenwärtig die amerikanische Fachpresse. Der bekannte amerikanische Walzwerksfachmann W. Garrett führt in einer soeben erschienenen Abhandlung aus, daß für manchen energischen Mann, welcher jahrelang in der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten tätig gewesen ist und welcher infolge der Zusammenlegung vieler Betriebe durch die United States Steel Corporation seiner Tätigkeit beraubt wurde, es eine wichtige Frage sei, ob es erstens möglich sei, Rohmaterial so billig zu beschaffen und zweitens dieses so billig bei beschränkter Produktion weiter zu verarbeiten, daß es gelinge, mit Erfolg gegen die United States Steel Corporation in Wettbewerb zu treten, und ob es daher zu empfehlen sei, neue kleinere Werke mit beschränkten Mitteln zu errichten. Er glaubt diese Fragen auf Grund seiner Kenntnis der amerikanischen Verhältnisse bejahen zu können.* Bezüglich der Beschaffung des Rohmaterials spricht Garrett die Meinung aus, daß es der United States Steel Corporation unmöglich sein werde, auf die Dauer die riesigen, bisher aufgeschlossenen Mengen Erz in der Hand zu behalten, daß es ihr ferner unmöglich sei, alle Transportmittel zu Wasser und zu Lande zu beherrschen, da sie kein ausschließliches Recht auf dieselben habe, und daß man endlich in Cleveland mit unabhängig geliebten Firmen langfristige Lieferverträge zu Preisen machen könne, welche einen erfolgreichen Wettbewerb gestatteteten. Die gegenwärtigen hohen Rohisenpreise seien künstlich herbeigeführt, was schon aus dem geringen Preisunterschied zwischen Halb- und Fertigfabrikaten hervorgehe, ein Unterschied, der ohne den ausländischen Wettbewerb noch geringer sein würde. Die hohen Preise für Halbfabrikate wirken natürlich der Entwicklung der kleinen, Blech, Stabeisen und Draht erzeugenden Werke entgegen, ferner hält die Verteuerung des Roheisens und Schrotts Leute mit beschränktem Kapital davon ab, ihr Geld in Bessemer- oder Martinwerken zur Erzeugung ihres eigenen Bedarfs an Knüppeln, Platinen u. s. w. anzulegen. Garrett ist indessen der Meinung, daß sich die gegenwärtigen Roheisen-

preise auf die Dauer nicht halten werden, da nicht nur die Steel Corporation in nächster Zeit noch einige weitere Hochöfen in Betrieb setzen wird, sondern auch noch zahlreiche andere Werke Roheisen erblasen.

Garrett gibt alsdann eine kurze Schilderung der neuesten Walzwerksanlagen zur Erzeugung von Handelseisen von 9¹/₂ bis 38 mm Durchmesser u. s. w. der Carnegie Steel Company in Duquesne,* welche eine durchschnittliche tägliche Erzeugung von 600 t zu liefern imstande sind, und wirft die Frage auf, ob es möglich sei, mit einem beschränkten Kapital ein Walzwerk von gleicher Leistungsfähigkeit zu erbauen. Zur Beantwortung dieser Frage entwirft er den in Abbildung 1 wiedergegebenen Plan eines Walzwerks, dem er einen Kostenanschlag hinzufügt.

Das Ausgangsmaterial bilden 6- oder 7zöllige Blöcke, welche in einer Hitze zu ¹/₂- bis 3zölligem Rund- oder Quadrateisen ausgewalzt werden sollen; ferner sollen Flacheisen von 1 × ¹/₄ bis 4 × 1 Zoll gewalzt werden. Den Grundrifs eines solchen Walzwerks zeigt Abbildung 1; dasselbe soll 250 t in 24 Stunden erzeugen, eine größere Anzahl von Sorten als die Duquesne-Werke liefern und in vollendetem Zustande 200 000 \$ kosten. In drei derartigen Werken läßt sich demnach eine tägliche Erzeugung von 750 t erreichen. Jede Anlage umfaßt einen oder zwei Laughlinsche kontinuierliche Wärmöfen, eine 18zöllige Strafe mit zwei Gerüsten, gegenüber dem zweiten Gerüst ein anderes Gerüst in Tandemaufstellung, so daß das Walzen hier kontinuierlich erfolgt. Ferner ist eine 12zöllige Strafe vorhanden; dieselbe besteht aus fünf in einer Linie liegenden Gerüsten und drei Gerüsten, die ebenfalls in Tandemaufstellung dem ersten Gerüst gegenüberstehen. Die ersten vier Gerüste der Fertigstrafe sind demnach kontinuierlich. Gegenüber dem ersten Gerüst der 18zölligen Strafe sind die bei Trioblockwalzwerken üblichen Hebetische vorgesehen. Die 6zölligen Blöcke werden in sechs Stichen auf 2³/₄ Zoll im Quadrat herabgewalzt und dann in das zweite Gerüst übergeführt, wo sie in zwei weiteren Stichen auf 1³/₄ Zoll im Quadrat gebracht werden; da diese zwei Stiche hintereinander liegen, ist der Prozeß kontinuierlich und das Walzstück wird einer Schere zugeführt, welche zwischen der 18zölligen und der 12zölligen Strafe liegt. Beim Walzen von ¹/₂- bis ⁵/₈zölligem Eisen muß das

* „The Iron Trade Review“, 5. März 1903 S. 83.

* „Stahl u. Eisen“ 1903 Nr. 2 S. 117, Nr. 3 S. 176.

Walzstück in zwei Teile geschnitten werden, da das Warmbett nur 200 Fufs lang ist. Alle Sorten von $\frac{3}{4}$ Zoll und mehr Durchmesser können aus dem ganzen Block ausgewalzt werden, bei einigen gröberen Sorten lassen sich sogar stärkere

als 6 zöllige Blöcke verwenden. Die Anzahl der zum Betrieb dieses Walzwerks — z. B. beim Herabwalzen von 6 zölligen Blöcken bis auf $\frac{3}{4}$ zölliges Rundeisen — benötigten Leute ist geringer als in Duquesne. Es sind erforderlich:

Ein Mann zur Bedienung der Hebetische an der 18 zölligen Strafe; ein Mann an den Scheren, drei Mann an der 12 zölligen Strafe und vier Mann zum Richten der Stäbe. Beim Walzen von Flacheisen oder Winkeln können allerdings mehr Leute erforderlich werden, was bei dem folgenden Kostenanschlage berücksichtigt ist, indessen spielen die Arbeitslöhne bei dem ganzen Anschlage eine verhältnismäßig geringe Rolle, so dafs ein Mann mehr oder weniger nicht viel Unterschied macht. Die Einzelheiten des Kostenanschlages zeigt die folgende Zusammenstellung:

	Dollar
1 Vorarbeiter an den Wärmöfen	7,00
3 Hilfsarbeiter (zu je 2,50 \$)	7,50
1 Mann zum Einsetzen	1,50
2 Mann an den Generatoren	4,00

Löhne bei den Wärmöfen 20,00

1 Vorwalzer	12,00
1 Walzer	4,00
5 Arbeiter (zu je 2,50 \$)	12,50
1 Mann an der Schere, 12zöll. Strafe	2,00
4 Mann beim Richten (zu je 1,75 \$)	7,00
2 Mann zur Bedienung der Hebetische an der 18zöll. Strafe (zu je 2,50 \$)	5,00
1 Vorarbeiter an der Schere	3,00
5 Mann zum Schneiden und Verladen der fertigen Stäbe (zu je 1,75 \$)	8,75

Löhne beim Walzen . . . 54,25

1 Maschinist	3,00
3 Heizer	5,25
1 Mann zum Fortschaffen der Asche	1,50
6 Tagelöhner zum Ausladen der Kohle und für sonstige Arbeiten	9,00

Zusammen Maschinen, Kessel u. s. w. 18,75

1 Walzdreher	5,00
1 Gehilfe	2,50
1 Schlosser	5,00
1 Schmied	4,00
1 Schmiedehilfe	2,00

Löhne für doppelte Schicht 18,50

Löhne für einfache Schicht	9,25
1 Maschinist	2,75

Löhne für Unterhaltung . 12,00

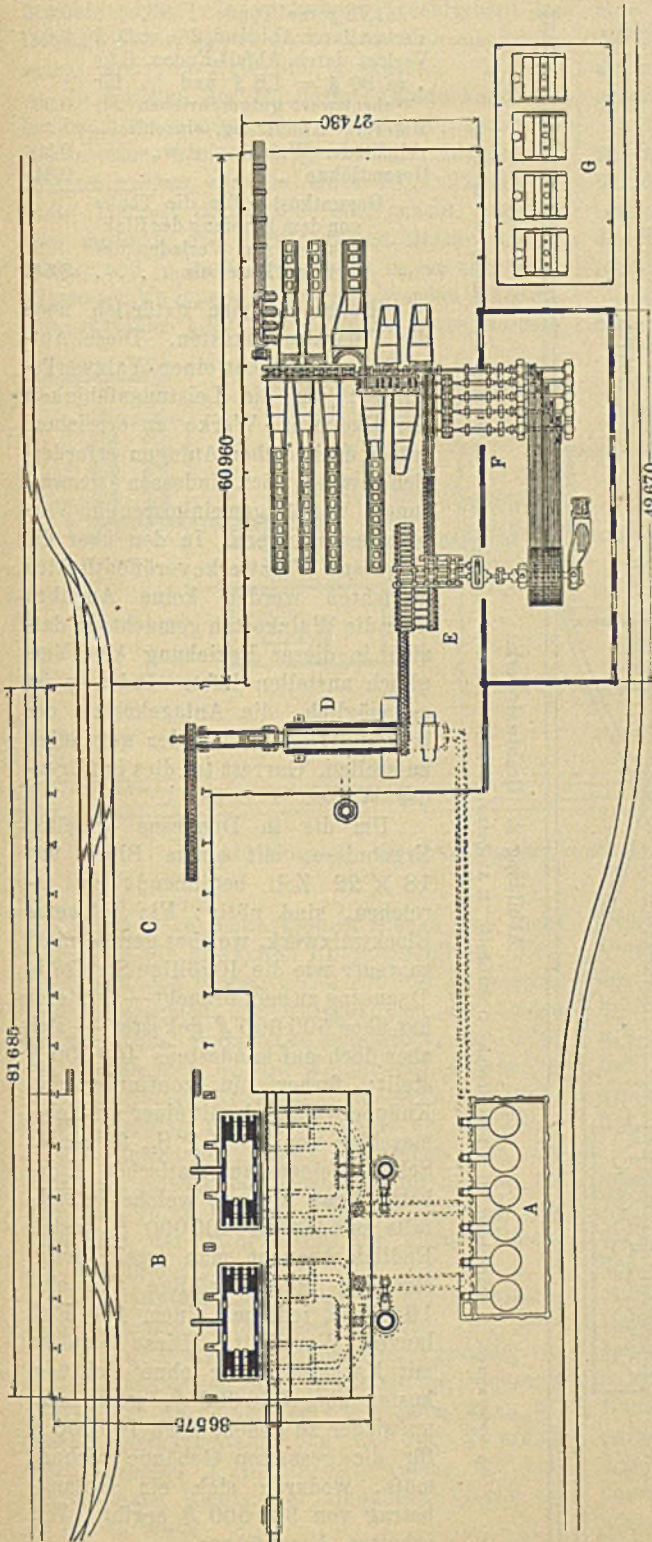


Abbildung 1. Handeliseisenwalzwerk.

A Generatoren. B Gleichhalle. C Abstreifer. D kont. Wärmofen. E 18" Walzwerk. F 12" kont. Walzwerk. G Kesselhaus.

Zusammenstellung:		Dollar
Löhne bei den Wärmöfen		20,00
Löhne beim Walzen		54,25
Maschine, Kessel u. s. w.		18,75
Löhne für Unterhaltung		12,00
Summa		105,00

Bei einem Durchschnitt von 125 t kommen demnach auf die Tonne 84 Cents für sämtliche Löhne. Es ergeben sich alsdann die folgenden Gesamtkosten:

Kohle für die Wärmöfen, 200 Pfund zu 1,75 ¢ die Tonne	Dollar	0,175
Kohle für Dampferzeugung, 600 Pfd. zu 1,75 ¢ die Tonne		0,525
Verlust durch Abbrand, 2% zu 30 ¢		0,60
Verlust durch Abfall-Enden, 6% zu 30 ¢ = 1,8 ¢ und 1/2 für Schrottwert gutgeschrieben . . .		0,90
Material, Abnutzung, einschließlich der Walzen u. s. w.		0,50
Gesamtlöhne		0,84

Gesamtkosten für die Tonne von dem Empfang des Blockes bis zum Verladen des fertigen Materials 3,540

Hierzu kommen natürlich noch die Verwaltungskosten. Diese Aufstellung entspricht einer Walzwerksanlage; um die Leistungsfähigkeit der Duquesne - Werke zu erreichen, wären drei solcher Anlagen erforderlich, wobei sich indessen Verwaltungs- und Allgemeinkosten im Verhältnis verringern. In den über die Duquesne-Walzwerke veröffentlichten Berichten werden keine Angaben über die Walzkosten gemacht, so daß sich in dieser Beziehung kein Vergleich anstellen läßt. Indessen ist es möglich, die Anlagekosten der beiden Anlagen einander gegenüber zu stellen. Garrett tut dies in folgender Weise:

Um die in Duquesne erzielten Ergebnisse, mit einem Block von 18 x 22 Zoll beginnend, zu erreichen, sind nötig: Ein schweres Blockwalzwerk, welches gerade nicht so teuer wie die 40zöllige Strafe in Duquesne zu sein braucht — letzteres hat über 500 000 \$ gekostet — sich aber doch auf mindestens 400 000 \$ stellt; ferner ein kontinuierliches Knüppelwalzwerk mit einer Antriebsmaschine von 5000 P.S., fliegender Schere, einem automatischen Kühlbett, Kran u. s. w., welches gleichfalls mindestens 400 000 \$ kostet. Endlich braucht man zwei Fertigstrassen, eine 13zöllige und eine 10zöllige, jede mit einem 470 Fuß langen Warmbett. Diese Strassen mit Maschine, aber ohne Gebäude, kosten über 800 000 \$, wozu man, um sicher zu gehen, noch 100 000 \$ für die gesamten Gebäude rechnen muß, wodurch sich ein Gesamtbetrag von 900 000 \$ ergibt. Wir erhalten demzufolge:

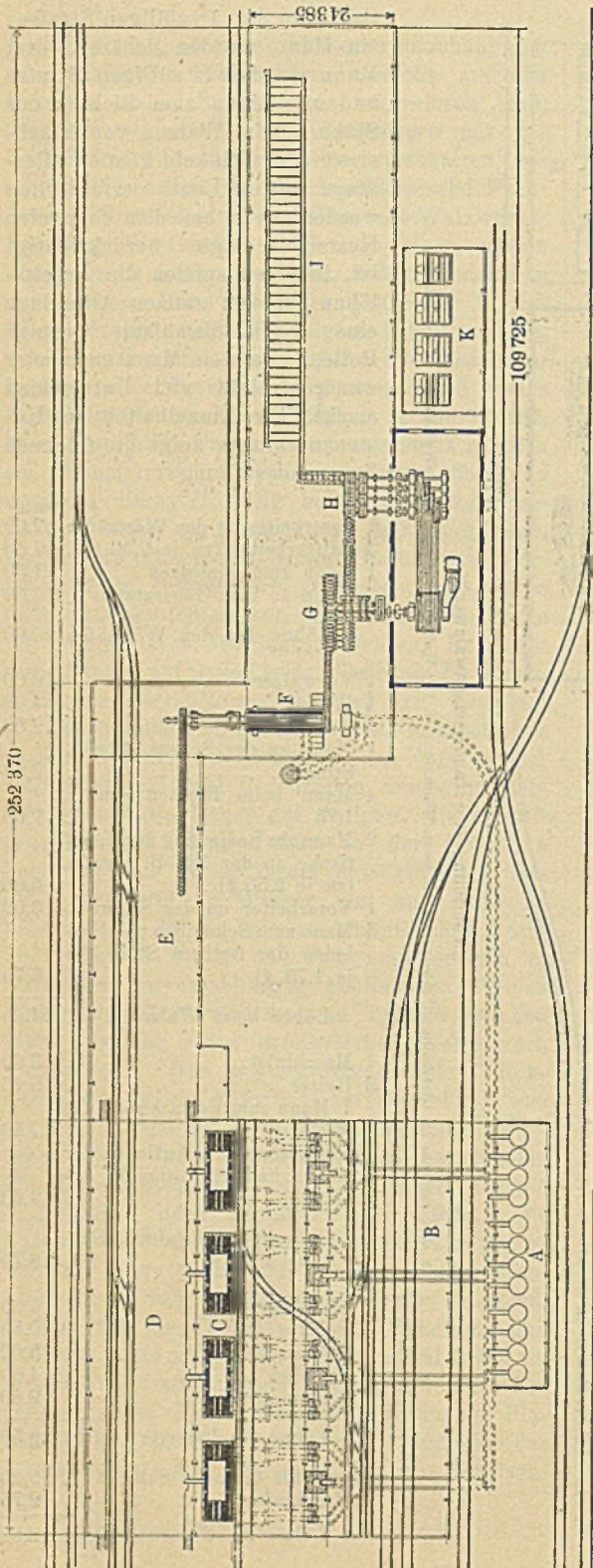


Abbildung 2. Drahtwalzwerk.

A Generatoren. B Schrotthalie. C 25 t-Martinöfen. D Gleichhalle. E Abstreifer. F kont. Wärmöfen. G 18" Strafe. H 12" Strafe. J Warmbett. K Kesselhaus.

	Dollar
ein Blockwalzwerk	400 000
ein kontinuierliches Walzwerk	400 000
zwei Fertigstrassen	900 000
	1 700 000

Diesen Kosten gegenüber stehen die für 3 Walzwerke (wie vorstehend beschrieben) im Betrage von 600 000 \$, so dass sich ein Preisunterschied von 1 100 000 \$ ergibt.

Zu Gunsten der Duquesne-Anlage kann der Einwand erhoben werden, dass die Herstellungskosten eines kleinen 6×6 zölligen Blocks bedeutend größer als die eines 18×22 zölligen sind. Garrett räumt dies ein, macht dagegen aber geltend, dass diese großen Blöcke wieder erhitzt und je nach Erfordernis in ein oder zwei Hitzen zu Knüppeln ausgewalzt werden müßten, was ungefähr 1,80 \$ f. d. Tonne koste, so dass

2. Abgesehen von etwaigen, durch die Verwendung kleinerer Blöcke verursachten Mehrkosten — nach Garrett werden keine Mehrkosten verursacht — ist außer den eigentlichen Selbstkosten ein außerordentlicher Betrag von 8 bis 10 \$ f. d. Tonne zu decken, welcher dazu dient, eine Verzinsung des stark verwässerten Kapitals der Corporation zu ermöglichen. Dies sind Lasten, die einem mit mittlerem oder kleinerem Kapital arbeitenden Betriebe erspart bleiben.

3. Wenn ein 6×6 zölliger oder 8×8 zölliger Block ein neuer Handelsartikel würde, wie dies bei dem 4zölligen Knüppel nach Einführung der Garrettschen Walzwerke der Fall war, so würde der Preis desselben bald auf einen den Betrieb lohnenden Stand kommen.

4. Die in einem Block beim Erkalten stattfindende Saigerung wächst bekanntlich mit der

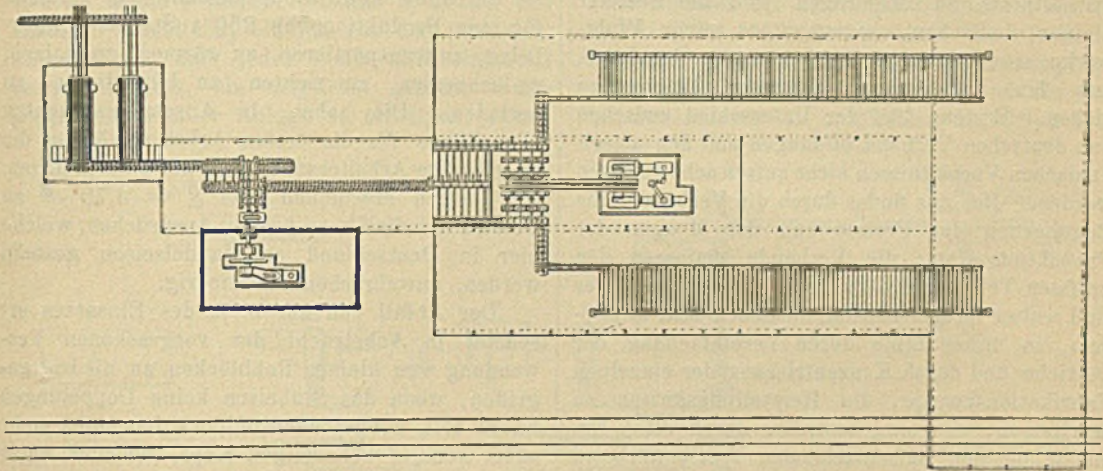


Abbildung 3. Vor- und Blockwalzwerk zu zwei Fertigstabeisenstrassen.

die direkt gegossenen kleinen Blöcke sich nicht teurer als die gewalzten Knüppel stellen. Verzinst man den Betrag von 1 100 000 \$, welcher dem Unterschied der Anlagekosten der beiden verschiedenen Walzwerke entspricht, mit 5 %, so ergeben sich 55 000 \$ jährlich, welche bei einer jährlichen Erzeugung von etwa 150 000 t einen Zuschlag von $36\frac{6}{10}$ Cents auf die Tonne Blöcke ausmachen, ganz abgesehen von der größeren Abnutzung, Abschreibung u. s. w. bei den schwereren Strassen, so dass 2,16 \$ zum Ausgleich der Mehrkosten der kleinen Blöcke zur Verfügung stehen.

Kurz zusammengefasst gipfelt die Garrettsche Beweisführung in folgenden Sätzen:

1. Eine Walzwerksanlage zur Erzeugung von 600 t Handelseisen täglich, wie sie die Duquesne-Werke der Carnegie Steel Co. liefern, kann mit einem Kostenaufwand von 600 000 \$ erbaut werden gegen 1 700 000 \$, welche für eine Anlage nach Muster der Duquesne-Werke erforderlich sind.

Größe des Blockes und ist in vielen Fällen die Veranlassung, dass bis zu $\frac{1}{3}$ des oberen Teiles des Blockes für manche Zwecke, z. B. Fabrikation von Achsen, Schienen, verzinneten Blechen u. s. w. unbrauchbar wird. Das deutet eigentlich darauf hin, dass man bezüglich der Blockgröße die wirtschaftliche Grenze überschritten hat, und spricht zu Gunsten der kleinen Blöcke.

5. In Anbetracht des Umstandes, dass die amerikanischen Stahlformgußwerke — ungefähr 75 in allem — nur mit einer Schicht arbeiten, da das Gießen und Formen nur bei Tage stattfindet, schlägt Garrett vor, in der Nachtschicht auf diesen Werken, zur Ausnutzung der vollen Leistungsfähigkeit, kleine Blöcke für den Verkauf herzustellen. Ferner glaubt er, dass schon in naher Zukunft der Typus eines mit einem Handelseisenwalzwerk verbundenen Stahlformgußwerks in die Erscheinung treten werde, dem man zwei basische Öfen hinzufügen könne; alsdann würden die phosphorarmen Abfall-Enden des basischen Materials einen nützlichen und

wertvollen Schrott für den sauren Stahlformgufs bilden.

Außer dem oben erschienenen Plan eines Handelseisenwalzwerks gibt Garrett noch den Grundriß eines Drahtwalzwerks (Abbildung 2), um Walzdraht Nr. 5 in einer Hitze aus 7×7 -zölligen Blöcken von 600 Pfund Gewicht auszuwalzen, und den Plan eines Vor- und Blockwalzwerk zu zwei Fertigstabeisenstrassen (Abbildung 3). Die letztgenannte Anlage gestattet, daß während des Auswechselns der Walzen auf der einen oder auf der andern Strasse beständig weiter gewalzt wird.

* * *

Es erscheint unmöglich, die Ausführungen des Amerikaners Garrett unverändert auf deutsche Verhältnisse zu übertragen, und die Besitzer kleiner deutscher, sogenannter reiner Walzwerke sind vorläufig wohl kaum in der Lage, aus den Vorschlägen Garretts Nutzen zu ziehen. Erstens darf der Unterschied zwischen den deutschen Verbandsbildungen und den amerikanischen Verhältnissen nicht außer acht gelassen werden. Bei uns findet durch die Verbände eine Regulierung des Preises und der Mengen der Produktion statt; die Verbände umfassen den größten Teil der Produzenten. Die Amerikaner sind weiter fortgeschritten, bemühen sich außerdem, in erster Linie durch Vereinfachung der Betriebe und durch Konzentrierung der einzelnen Fabrikationszweige, die Herstellungskosten zu ermäßigen, und sind bestrebt, durch diese Ermäßigung den aufstehenden Wettbewerb zu erdrücken. Während es also denkbar erscheint, daß ein amerikanischer Besitzer eines reinen Walzwerkes Roheisen zu niedrigeren Preisen erhält, wie die United States Steel Corporation solches herstellt oder verkauft (denn nur etwa 60 % der Produktion werden durch die letztere vertreten), scheint das in Deutschland beinahe ausgeschlossen, da der Syndikatspreis für alle Käufer maßgebend ist. Die von Garrett bezüglich der Beschaffung des billigen Rohmaterials gemachten Voraussetzungen treffen für Deutschland also nicht zu.

Was ferner die Vergleichung der in großartigster und kostbarster Weise errichteten Duquesne-Walzwerke mit den vom Verfasser vorgeschlagenen betrifft, so ist zuerst zu erwähnen, daß für deutsche Marktverhältnisse ein Walzwerk, welches 250 t Handelseisen (nur Rund-, Quadrat- und Flacheisen von 12—35 mm) in 24 Stunden zu erzeugen in der Lage ist, schon die Leistungsfähigkeit der bedeutendsten deutschen Walzenstrasse derartig übertrifft, daß man nicht von einer „eingeschränkten Erzeugung“ reden kann und daß es schon Schwierigkeiten machen würde, die Erzeugung

einer solchen Strasse zu verkaufen, geschweige denn diejenige von drei Strassen.

Es ist schon wiederholt darauf hingewiesen worden, daß man in der Anlage einzelner Werke, was die Grofsartigkeit und Kostspieligkeit betrifft, zu weit gegangen ist und daß eine weisere Beschränkung oft wirtschaftlich richtiger gewesen wäre. Um einen solchen Fall scheint es sich nach der Ansicht Garretts auch bei den Duquesne-Walzwerken zu handeln und ist ihm daher wohl in seinen Ausführungen recht zu geben. Jedoch scheint uns andererseits auch der von ihm genannte Preis von 200 000 \$ sehr niedrig. Die von ihm gegebene Selbstkostenrechnung ist nach den vorliegenden Zeichnungen nicht genau auf Richtigkeit zu prüfen, besonders erscheint es beinahe unmöglich, mit einer Belegschaft von 41 Mann i. d. Schicht = 82 Mann i. d. Doppelschicht das Material für eine Produktion von 250 t Stabeisen abzuladen, zu transportieren, zu wärmen, zu walzen, zu schneiden, zu richten, zu bündeln und zu verladen. Die hohen, in Ansatz gebrachten Einzellöhne für die ersten Arbeiter können die zu niedrige Arbeiterzahl auch nicht ausgleichen. Im übrigen erscheinen $0,84 \$ = 3,70 \text{ M}$ an Gesamt-Arbeitslöhnen bei den Ansprüchen, welche hier in Deutschland an Handelseisen gestellt werden, unwahrscheinlich niedrig.

Der Abfall von nur 6 % des Einsatzes erscheint in Anbetracht der vorgesehenen Verwendung von kleinen Rohblöcken zu niedrig gegriffen, wenn das Stabeisen keine Doppelungen haben soll, denn jeder Rohblock hat einen mehr oder weniger schaumigen Kopf, welcher sogar schon beim Walzen Schwierigkeiten machen dürfte. Auch der in Ansatz gebrachte Betrag von $0,50 \$ = 2,20 \text{ M}$ auf die Tonne für Schmier- und Dichtungsmaterial, Lager, Walzen, Reserveteile, Abnutzung und Instandhaltung von Rohrleitungen, Kesseln, Generatoren, Maschinen, Scheren u. s. w. für Geleise, Rangierarbeiten, Lokomotivbetrieb u. s. w. ist unwahrscheinlich niedrig. Überhaupt macht die ganze Rechnung den Eindruck, als wenn sie von jemand aufgestellt sei, der danach ein Walzwerk verkaufen will, der sich aber wohl hüten würde, unter persönlicher Haftung danach den wirklichen Betrieb zu übernehmen. Wären die Zahlen von Garrett richtig, so müßte er in der Lage sein, unter deutschen Verhältnissen bei einem Halbzeugverbands-Rohblockpreis von $77,50 + \text{Fracht} = 80 \text{ M}$ und bei einem Kohlenpreis von 13 M für Generatoren + 10 M für Kesselkohlen franco Werk Stabeisen von 12—35 mm zu $13,14 \text{ M}$ durchschnittlich effektiv für alle Sorten über den Rohblockpreis zu erzeugen.

Aber selbst angenommen, die Zahlen wären richtig, so würde doch immer das deutsche reine Walzwerk mit nennenswerten und in schlechten

Zeiten seine Existenz bedrohenden höheren Selbstkosten arbeiten als diejenigen großer Betriebe, welche ihre eigenen Erze, Kohlen, Hochöfen und Thomaswerke haben, abgesehen davon, daß die großen Werke viel leichter in der Lage wären, derartige billig arbeitende Walzen-

strafsen zu errichten oder alte durch solche neue zu ersetzen. Jedenfalls würden sie keinen Augenblick zögern, günstig arbeitende Einrichtungen eines kleinen Walzwerkes nachzubilden, um ihren Vorsprung vor den reinen Walzwerken zu sichern.

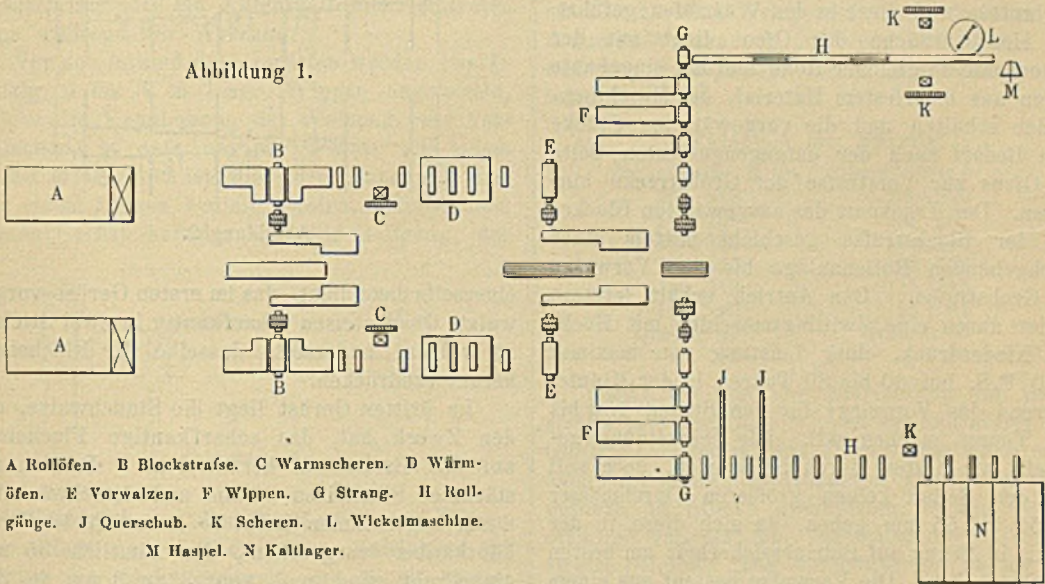
Über Bau und Betrieb einer kombinierten Grob- und Universalstrafse.

Von J. Hübers-Frankfurt a. M.

In der nachstehenden Abhandlung, welche sich an meine früheren Aufsätze in „Stahl und Eisen“* anschließt, bin ich von dem Gedanken ausgegangen, daß jedes Werk sich einerseits bestreben muß, ein möglichst großes Walzprogramm in einer Anlage zu erledigen, ander-

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, habe ich zwei Rollöfen für ausreichend gehalten, um bei vollem Betriebe beider Strafsen die Blöcke zu wärmen. Als Betriebskraft habe ich Dampf gewählt, weil über den elektrischen und den Gasmotoren-Antrieb ein abschließendes Urteil noch

Abbildung 1.



A Rollöfen. B Blockstrafse. C Warmtscheren. D Wärmöfen. E Vorwalzen. F Wippen. G Strang. H Rollgänge. J Querschub. K Scheren. L Wickelmaschine. M Haspel. N Kaltlager.

seits aber gezwungen ist, mit der Möglichkeit zu rechnen, daß infolge einer schlechten Konjunktur nicht zwei Strafsen nebeneinander betrieben werden können. Ich habe geglaubt, diese Aufgabe für eine Grob- und Universalstrafse dadurch am besten lösen zu können, daß ich beide Strafsen durch eine gemeinsame Ofen- und Maschinenanlage betreibe, so daß man in der Lage ist, sowohl beide Strafsen zusammen, wie auch bei schlechten Zeiten jede einzeln, den Aufträgen entsprechend, arbeiten zu lassen.

aussteht. Je eine Zwillingsmaschine mit Hoch- und Niederdruckzylinder treibt die Blockstrafse und Fertigstrafse an. Von den Öfen aus gesehen, an der rechten Kurbelseite der Maschinen, kuppel ich die Gerüste für die Grobstrecke, an der linken Seite die der Universalstrafse an. Getrennt will ich nun zuerst die Anlage und Kalibrierung einer Grobstrafse, dann einer Universalstrafse besprechen.

I. Die Grobstrafse.

Da ich als Walzprogramm für obige Strafse: Quadrateisen von 45 bis 100 mm, Rundeisen von 42 bis 95 mm, Flacheisen von 80 bis 200 mm,

* „Stahl und Eisen“ 1902, Nr. 24 S. 1362; 1903 Nr. 3 S. 174.

Winkelisen von 50 bis 100 mm, dazu U-Eisen u. s. w. annehme, so halte ich es für am zweckmässigsten, wenn man diese Abmessungen aus 12 zölligen, rohen oder vorgewalzten Blöcken herstellt, die man in der Blockstrafse auf das verlangte Quadrat abdrückt.

Die Maschine der Blockstrafse hätte maximal etwa 600 P.S. zu leisten und 60 bis 80 Touren in der Minute zu machen. Die Ballenlänge der Walzen des Triogerüsts beträgt 2000 mm bei 850 mm Durchmesser. Eine gute Kalibrierung für dieses Gerüst wäre folgende:

Walzen 5 mm Sprung.

Unteres Kaliber in mm:	Oberes Kaliber in mm:
318.260	262.260
269.215	217.217
226.170	173.173
182.137	139.139
146.112	115.115
122.100	101.94

Den verlangten Abmessungen der Fertigfabrikate angepaßt, wird der Block ausgewalzt — Wippen vor und hinter der Walze erleichtern die Arbeit — zur Warmsehre geleitet, in Stücke geschnitten und diese in den Wärmofen geführt. Die Herdoberfläche des Ofens liegt mit der Hüttensohle in gleicher Höhe und hat eingebaute Rollen aus feuerfestem Material, die Maschinenantrieb erhalten und die vorgewärmten Stücke nach Bedarf nach der entgegengesetzten Seite des Ofens zur Vorstrafse der Grobstrecke hinführen. Der Transport des ausgewalzten Blockes von der Blockstrafse geschieht mittels einer durchgehenden Rollenanlage bis zur Vorwalze der Grobstrefse. Den Antrieb erhält letztere wieder durch eine Zwillingsmaschine mit Hoch- und Niederdruck, einer Leistung von maximal 1200 P.S. bei 60 bis 80 Touren in der Minute, während das Vorgelege für den Strang 150 bis 200 Touren machen soll. Die Übersetzung geschieht am besten durch Seilantrieb, doch soll man den Seilen keinen größeren Durchmesser als 50 bis 55 mm geben, da sich diese in der Praxis in Bezug auf Betriebssicherheit am besten bewährt haben. Die Vorwalze besteht aus einem Triogerüst, dessen Walzen 1600 mm Ballenlänge und 600 mm Durchmesser haben. Da die Vorstrafse lediglich den Zweck hat, das in der Blockstrafse vorgewalzte Eisen weiter auszustrecken, so empfiehlt es sich, Spitzbogenkaliber einzudrehen. Bei 4 mm Sprung der Walzen schlage ich folgende Kalibergrößen vor: 166, 155, 145, 130, 120, 110, 100, 95, 90 und 85 mm. Ein einfacher Hebel vor und hinter dem Gerüst erleichtert die Arbeit. Der letztere Hebel läuft auf einer Gleitschiene, die von der Vorstrafse bis zum ersten Gerüst der Fertigstrecke reicht. Wenn das Walzstück demnach den letzten Stich in der Vorwalze erhalten hat, wird es abgeschnappt und durch den hinteren

Hebel zum ersten Stich in der Fertigwalze gebracht. Die Fertigstrafse ist eine Doppel-Duo-Anlage, deren Walzen 400 mm Durchmesser und 1200 mm Ballenlänge haben. Sie besteht aus vier Doppel-Duo-Gerüsten:

- I. Gerüst ein Doppel-Duo — Quadratwalze,
- II. " " Doppel-Duo — Stufenwalze,
- III. " " unteres Duo — Stauchwalze für scharfkantig Flacheisen, oberes Duo — glatte Flachwalzen,
- IV. " " unteres Duo — Stauchwalze für abgekantet und abgerundet Flacheisen, Radreifen u. s. w., oberes Duo — glatte Flachwalzen, oder das ganze vierte Gerüst zum Wechseln auf Profileisen nach Bedarf.

Das erste Gerüst, die Quadratwalze, müßte folgende Kaliber erhalten; oben und unten 125, 115, 105, 95, 85, 75, 66, 57, 50, 47 und 45 mm Quadrat.

Das zweite Gerüst ist die in Abbildung 2 dargestellte Stufen- oder Staffelwalze, welche

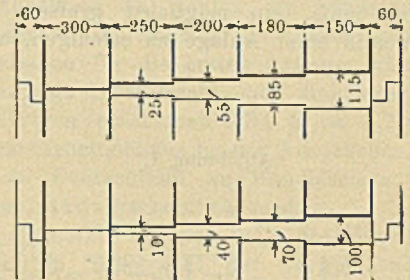


Abbildung 2.

einerseits dazu dient, das im ersten Gerüst vorgewalzte Quadrateisen scharfkantig in zwei Stichen zu walzen, andererseits dasselbe für Flacheisen herunterzudrücken.

Im dritten Gerüst liegt die Stauchwalze, die den Zweck hat, das scharfkantige Flacheisen auf das Breitemaß herzustellen. Da ich als stärkstes Flacheisen 60 mm und als schwächstes 6 mm angenommen habe, so habe ich 19 Hochkantkaliber vorgesehen, die sämtlich 35 mm eingedreht sind und von 3 zu 3 mm in der Breite abnehmen. Das erste Kaliber ist also 35 + 35 . 60, das zweite 35 + 35 . 57, 54, 51 u. s. w. bis herab zu 35 + 35 . 8 mm. Soll nun z. B. 140 . 15 mm gewalzt werden, so nimmt man das Kaliber 35 + 35 . 18, hebt die obere Walze um 70 mm oder um etwas weniger, steckt das Flacheisen, welches etwa 142 . 16 mm haben muß, hochkant durch und gibt dem Eisen, welches jetzt 139 . 16 mm ist, noch den Flachstich im oberen Duo, 1 mm drückend auf 140 . 15 mm. Besondere Sorgfalt ist auf die Einstellung der Führungen zu legen, die stets durchaus senkrecht zum Kaliber stehen müssen. Zum besseren Verständnis diene die Skizze der Stauchwalze (Abbildung 3).

Das vierte und letzte Gerüst dient für gewöhnlich dazu, im unteren Duo die Stauchwalze für abkantetes, abgerundetes Flacheisen, Radreifen u. s. w. und im oberen Duo die beiden glatten Flachwalzen zum Fertigstich aufzunehmen. Dieses Eisen wird genau so hergestellt, wie oben für scharfkantiges Flacheisen beschrieben. Ich brauche daher nicht darauf einzugehen, doch füge ich die Abbildung 4 bei, in welcher einige Kaliber — man nimmt natürlich nur die gangbarsten — eingezeichnet sind. Soll nun im letzten Gerüst Profileisen gewalzt werden, so

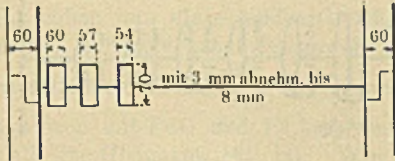


Abbildung 3.

kuppelt man ab und walzt während der Zeit des Einbaues scharfkantiges Flacheisen oder Quadrat, so dass ein Aufenthalt nicht eintreten kann während der Walzung.

Vor den letzten drei Gerüsten werden zweckmäßig 6 bis 8 m lange Wippen angebracht, welche die Handhabung der Walzung sehr vereinfachen, so dass nur ein Walzer vor jedem Gerüst erforderlich ist; dieselben können alle drei von einem Jungen bedient werden. Hinter dem letzten Gerüst befindet sich der Rollgang, der

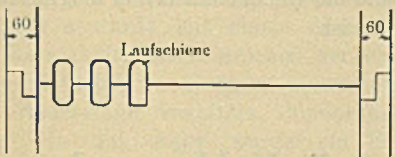


Abbildung 4.

das Walzstück aus dem Fertigstich zur Warm säge bringt und von dort zum Kaltlager, auf welches die Stücke gezogen, und wo sie so viel wie möglich im warmen Zustande gerichtet werden, um danach zu erkalten. Der Querschub J hinter den letzten drei Gerüsten bringt das in diesen fertiggewalzte Quadrat- und Flacheisen auf den Rollgang.

II. Die Universalstrafse.

Als zum Walzprogramm dieser Strafse gehörig nehme ich, anschließend an meine beiden vorangegangenen Aufsätze, folgende Abmessungen an: Bandeisen und Röhrenstreifen von 80 bis 200 mm Breite und 1 bis 5 mm Dicke. Dieses Eisen wurde früher und wird auch heute noch vielfach teils in Kaliberwalzen, teils nach dem alten Universalwalzverfahren im Trio- oder Duo-

Gerüst mittels Flachwalzen und vertikalen Kopfwalzen hergestellt.* Da jedoch im letzteren Falle die Erzeugungsmenge wegen der vielen Stiche in einem Gerüst sehr begrenzt gewesen ist, so war man schon seit einer Reihe von Jahren bemüht, die vielen Flachstiche auf eine Anzahl von Gerüsten mit glatten Walzen zu verteilen und in jedem Walzenpaar nur einen Stich zu machen. Dadurch hat man mit bestem Erfolge eine bedeutende Vergrößerung der Erzeugung erreicht, weil in jedem Gerüst zu gleicher Zeit ein Stich gemacht werden konnte. Die Arbeit, welche in dem alten Verfahren die Kopfwalzen leisten mußten, nämlich die Herstellung des richtigen Breitenmaßes, wird in der neueren Erzeugungsweise durch den Hochkantstich ersetzt. Sämtliche vorkommende Breiten von 80 bis 200 mm werden aus Platinen, welche in der Blockstrafse vorgewalzt werden, fertig gemacht. Der Gang der Walzung ist folgender:

Da das Metergewicht der Erzeugnisse einer Universalstrafse bedeutend weniger beträgt als das einer Grobstrafse, so genügt es, wenn man die Blockstrafse für zehnzöllige Blockauswalzung einrichtet. Das Triogerüst dieser Strafse hat demnach Walzen von 1800 mm Ballenlänge und 650 mm Durchmesser. Eine gute Kalibrierung wäre folgende:

Walzen 5 mm Sprung.

Unteres Kaliber in mm	Oberes Kaliber in mm
262 . 218	220 . 220
226 . 188	191 . 191
195 . 156	160 . 160
164 . 135	138 . 138
140 . 112	115 . 115
120 . 96	94 . 94
Quadrat 87	Quadrat 80
" 73	" 67

Genau wie bei der Einrichtung der Grobstrafse sind auch hier Wippen vor und hinter dem Gerüste vorgesehen, das ausgewalzte Eisen wird auch hier mittels Rollenganges zur Warm schere geführt, in Stücke geschnitten, in den Warmofen und von dort zur Vorstrafse der Universalstrafse geleitet. Die Vorstrafse hat analog der Grobstrafse ein Triogerüst von 1800 mm Ballenlänge und 600 mm Durchmesser. Da, wie schon eingangs bemerkt, sämtliche Erzeugnisse aus Platinen hergestellt werden, so fällt der Vorstrafse die Aufgabe zu, dieselben aus dem vorgewalzten Quadrat der Blockstrafse auszuwalzen und auf Maß abzustauchen. Zu dem Zwecke müssen Staffel- und Stauchkaliber vorhanden und würde die Kalibrierung, wie Abbildung 5 zeigt, einzudrehen sein. Sechs Staffalkaliber breiten das Eisen aus und 13 Hochkantstiche, von 10 zu 10 mm abnehmend, stauchen es auf das verlangte Maß, worauf die Platine durch

* Dasselbe Prinzip hat der Amerikaner Grey seiner Trägerstrafse zu Grunde gelegt.

den Hebel hinter der Walze, wie bei der Grobstrafse, zum ersten Gerüst der Fertigstrafse gebracht wird.

Die Fertigstrafse hat vier Doppel-Duo-Gerüste. Die Walzen haben 500 mm Ballenlänge und 400 mm Durchmesser. Das fünfte Gerüst ist ein einfaches Duo, in welchem sich die zwei Fertigpolierwalzen befinden. Will ich nun z. B. 165×2 mm walzen, so nehme ich von der

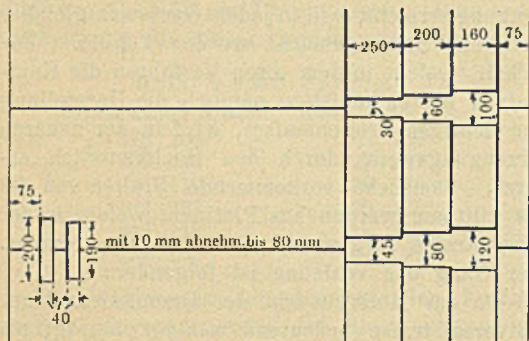


Abbildung 5.

Vorwalze eine Platine von etwa 162×30 mm, gebe im ersten Gerüst der Strafse je unten und oben einen Flachstich, dann im zweiten Gerüst dieselben beiden Stiche, im dritten Gerüst im oberen Duo einen Flachstich, so dafs ich nach diesem fünften Stiche einen Streifen habe, der ungefähr 167 mm breit und 10 mm dick sein wird. Im unteren Duo des dritten Gerüsts wird der Streifen nun auf etwa 162 mm Hochkant gestaucht, erhält noch drei Polierstiche,

zwei Stiche im vierten und den letzten im fünften Gerüst, und wird man dann das verlangte Maß 165 . 2 mm erhalten. Die Stauchwalze hat sechs Kaliber, welche sich durch Verstellen der Oberwalze beliebig einstellen lassen. Aus Abbildung 6 ist die Art einer derartigen Kalibrierung ersichtlich. Vor dem zweiten, dritten und vierten Gerüst befinden sich wieder die Wippen, welche die Handhabung der Walzung erleichtern. Vor den beiden letzten Stichen erhält das Eisen durch die an den Ständern angebrachte, möglichst

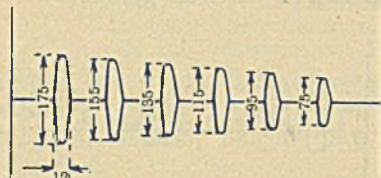


Abbildung 6.

durch Dampfkraft betriebene Abstreifvorrichtung die nötige Politur.

Da die Erzeugnisse der Universalstrafse teils gewickelt, teils geschnitten werden, so sind zwei Scheren, ferner ein Haspel für Rund- und eine Wickelmaschine für Langgebunde vorhanden. Die letztere soll so konstruiert sein, dafs die Aufwicklungsscheibe horizontal mit der Hüttensohle liegt, wodurch die Handhabung wesentlich erleichtert wird.

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, dafs die Walzwerkshalle möglichst geräumig und die Dachkonstruktion möglichst stark zu wählen ist.

Über die Einwirkung von Kohlenstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäure auf das Eisen und seine Oxyde.

Von E. Baur und A. Glaessner.

(Anorganisches Laboratorium der Königl. bayrischen technischen Hochschule in München.)

So wichtig die Frage ist, welche Prozesse im Hochofen vor sich gehen, auf welche Weise die Reduktion der Erze im Hochofen erfolgt, so wenig befriedigend ist die Darstellung dieser Verhältnisse in den einschlägigen Lehrbüchern. Anlässlich einer, obiges Thema behandelnden Arbeit, die wir in der Zeitschrift für physikalische Chemie* veröffentlicht haben, wurden wir auf die häufigen Widersprüche in diesen Lehrbüchern, auf die nicht selten unrichtige Darstellung der in Rede stehenden Verhältnisse

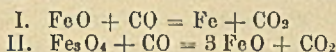
aufmerksam. Wir wollen es nun unternehmen, die von uns erhaltenen Resultate mit den bezüglichen Angaben in den Handbüchern für Eisenhüttenkunde zu vergleichen.

Ziehen wir von den Oxyden des Eisens nur Eisenoxyd, Eisenoxyduloxyd und Eisenoxydul in Betracht, so entsteht für uns zunächst die Aufgabe, die Einwirkung von Kohlenoxyd auf diese drei Substanzen zu studieren. Die Reduktion des Eisenoxyds durch Kohlenoxyd ist bereits von Braithwaite* untersucht, welcher zu dem

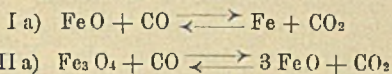
* „Zeitschrift für physikalische Chemie“ 43, 354.

* „Chem. News“ 72, 211.

Resultat gelangte, daß bei Dunkelrotglut Eisenoxyd im Überschufs Kohlenoxyd völlig in Kohlensäure verwandelt. Es blieben somit noch die beiden folgenden Prozesse zu untersuchen:



Nun wirkt aber die bei diesen Prozessen entstehende Kohlensäure wieder oxydierend auf Eisen bzw. Eisenoxydul, so daß wir zu folgenden Gleichgewichten gelangen:



Wir haben nun diese beiden Gleichgewichte untersucht, d. h. wir haben festgestellt, welches Konzentrationsverhältnis $\frac{CO}{CO_2}$ bei verschiedenen Temperaturen mit FeO und Fe bzw. mit Fe_3O_4 und FeO im Gleichgewicht ist. Wir verwendeten für unsere Versuche folgenden Apparat

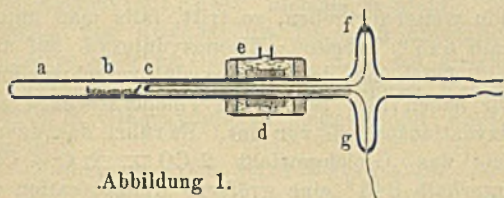
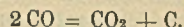


Abbildung 1.
 a = Porzellanrohr,
 b = Schiffchen mit Substanz,
 c = Lötstelle des Thermoelements,
 d = Kautschukstopfen,
 e = Quecksilberdichtung,
 f g = Austrittsstelle des Thermoelements.

(Abbildung 1): Ein einseitig geschlossenes Porzellanrohr a wurde mit einem dünnen Platindraht umwickelt, durch welchen der elektrische Strom der Lichtleitung, durch einen vorgeschalteten Widerstand reguliert, hindurchgeschickt wurde. In das Rohr wurde ein Porzellan-schiffchen i gebracht, das einmal mit einem Gemenge von FeO und Fe_3O_4 , ein andermal mit Fe, FeO beschickt war. Das Porzellanrohr war behufs thermischer Isolation mit Magnesia und Sand umgeben. Indem wir nun die Substanz in dem Rohr abwechselnd mit Kohlenoxyd und Kohlensäure bei derselben Temperatur behandelten und nach bestimmten Zeiten das Gas analysierten, ergab sich die Zusammensetzung des Gases, das bei dieser Temperatur mit der im Schiffchen vorhandenen Substanz im Gleichgewicht war. Auf diese Weise wurde für Temperaturen von 330° bis 990° die Untersuchung ausgeführt; die so erhaltenen Werte wurden in ein Koordinatensystem $\frac{CO}{CO_2}$ eingetragen, dessen Ordinate die Volumenprocente Kohlensäure, dessen Abscisse die Temperatur angibt. Es ergeben sich so die in Abbildung 2 eingetragenen Kurven FeO, Fe_3O_4 und Fe, FeO. Die Kurven geben also die Zusammensetzung des Gases an, das bei den verschiedenen Temperaturen mit FeO und

Fe_3O_4 bzw. FeO, Fe im Gleichgewicht ist. Die Volumenprocente Kohlenoxyd des Gases ergeben sich aus dem aus der Tafel abgelesenen Wert für Kohlensäure durch Subtraktion von 100.

Nun ist es bekannt, daß das Kohlenoxyd bei Anwesenheit gewisser Körper zerfällt, gemäß der Formel



Auch dieser Prozeß verläuft nicht vollständig, sondern führt zu einem Gleichgewicht. Wir haben hier zwei Phasen (den Kohlenstoff und die Gasphase) und zwei Bestandteile (C und O), somit nach der Phasenlehre 2 Freiheiten. Nehmen wir als Druck eine Atmosphäre an, so können wir noch die Temperatur variieren und

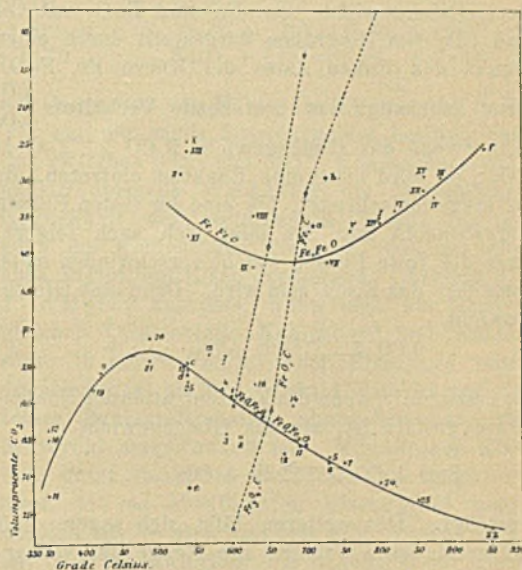
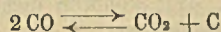


Abbildung 2.

erhalten für die verschiedenen Temperaturen verschiedene Werte für das Konzentrationsverhältnis $\frac{CO}{CO_2}$. Boudouard* hat diese Untersuchung ausgeführt und die von ihm erhaltenen Werte sind ebenfalls in unserer Kurventafel (Abbildung 2) eingezeichnet. Um zu zeigen, wie sich diese Kurve mit abnehmendem Drucke ändert, haben wir (links von ihr) diejenige eingezeichnet, die sich bei einem Druck von $\frac{1}{4}$ Atmosphäre ergibt. Mit steigendem Drucke verschiebt sich die Kurve nach rechts, weil sich mit steigendem Drucke das Gleichgewicht



nach der Seite der Kohlensäure verschiebt d. h. bei derselben Temperatur mehr Kohlensäure entsteht.

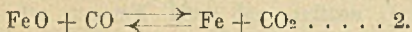
Nun schneidet die von Boudouard ermittelte Kurve die unseren in 2 Punkten, und

* Bull. soc. chim. [3] 23, 137.

nur bei den durch sie bestimmten Temperaturen ist Kohle neben Eisen und Eisenoxydul bzw. neben Eisenoxydul und Eisenoxyduloxyd bei Gegenwart von Kohlenoxyd und Kohlensäure dauernd beständig. Das wird sofort klar, wenn man bedenkt, daß wir hier 3 Bestandteile in 4 Phasen, also ein vollständiges Gleichgewicht, haben, das nur bei einer bestimmten Temperatur erfüllt sein kann. Wir müssen uns nun die Frage vorlegen: was geschieht, wenn bei einer anderen Temperatur Kohle mit Eisenoxydul und Eisen bzw. Eisenoxyduloxyd und Eisenoxydul bei Gegenwart von Kohlenoxyd und Kohlensäure anwesend ist? Nehmen wir an, wir brächten bei einer Temperatur, die niedriger ist als die dem Schnittpunkt entsprechende, nämlich 685° , Kohle zu dem Gleichgewicht von Fe und FeO mit CO und CO₂ (im Diagramm dargestellt durch einen Punkt des linken Astes der Kurve Fe, FeO), dann befriedigt das bestehende Verhältnis $\frac{CO}{CO_2}$ keineswegs das Gleichgewicht $2 CO \rightleftharpoons C + CO_2$; es wird somit eine Reaktion eintreten, die so lange fortschreitet, bis eine der festen Phasen aufgebraucht ist. Es läßt sich auch folgern, daß die feste Phase, welche verschwinden muß, zunächst das Eisen sein wird. Denn das Gleichgewicht



ist erst erfüllt, wenn die Konzentration der Kohlensäure größer ist, als das Gleichgewicht



verträgt. Des weiteren läßt sich sagen, daß während des Prozesses die Menge des vorhandenen Kohlenstoffes zunehmen wird, bis schließlich das Gleichgewicht 1 erfüllt ist, und eine der festen Phasen, in diesem Falle wie gesagt das Eisen, verschwunden ist.

Ganz analog liegen natürlich die Verhältnisse, wenn wir statt von Eisenoxydul und Eisen, von Eisenoxyduloxyd und Eisenoxydul ausgehen und zu dem im Gleichgewicht befindlichen System festen Kohlenstoff bei einer Temperatur zusetzen, die niedriger ist als 645° . In diesem Falle verschwindet dann zunächst das Eisenoxydul. Selbstredend ist der ganze Vorgang außer mit Kohlenabscheidung mit einer Volumenverminderung verbunden, da, wie Gleichung 1 zeigt, aus 2 Volumen Kohlenoxyd ein Volumen Kohlensäure entsteht. Wir konnten diese Verhältnisse experimentell bestätigen.*

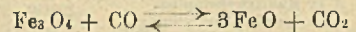
Anders aber gestalten sich die Dinge, wenn wir von einer Temperatur rechts vom Schnittpunkte, also höher als 685° , ausgehen. Hier ist das Verhältnis von Kohlenoxyd zu Kohlen-

säure ein derartiges, daß Gleichgewicht 2 mehr Kohlensäure erfordert, als Gleichgewicht 1 vertragen kann. Es wird daher diejenige Reaktion eintreten, bei der Kohle verschwindet, nämlich

$$C + CO_2 \rightleftharpoons 2 CO.$$

Diesmal ist es also die Kohle, die aufgebraucht wird. Der Vorgang ist, wie leicht ersichtlich, mit Volumenvermehrung verknüpft, da aus Kohle und einem Volumen Kohlensäure 2 Volumina Kohlenoxyd entstehen. Auch dies konnten wir experimentell bestätigen.

Außer dem Auftreten oder Verschwinden von Kohle je nach der gewählten Temperatur konnten wir aber noch eine andere Beobachtung machen, die sich, ebenso wie das oben Besprochene, vorhersagen liefs. Wir sahen, daß bei niedriger Temperatur, also links von der Boudouardschen Kurve, von den festen Phasen zunächst das Eisen verschwindet, indem Eisenoxydul auftritt. Lassen wir nun die Reaktion weiter fortgehen, so tritt, falls man unterhalb 645° arbeitet, Eisenoxyduloxyd auf und schließlich ist das Eisenoxydul verschwunden; wir haben also bei diesen Temperaturen einen Oxydationsprozefs vor uns. Es rührt das daher, daß das Gleichgewicht $2 CO \rightleftharpoons C + CO_2$ unterhalb 645° eine größere Konzentration an Kohlensäure verlangt, als die Gleichgewichte



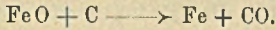
vertragen. Es überwiegt hier die Konzentration der Kohlensäure so weit, daß die Oxydationswirkungen derselben die Reduktionswirkung des Kohlenoxyds übertreffen.

Wie gestalten sich nun die Verhältnisse bei höherer Temperatur, also rechts von der Boudouardschen Kurve? Wir sahen, daß hier die Kohle verschwindet, indem sie mit Kohlensäure Kohlenoxyd bildet. Dieses Kohlenoxyd wirkt nun reduzierend, und vom Eisenoxyduloxyd ausgehend, beobachten wir zuerst das Auftreten von Eisenoxydul, dann von metallischem Eisen. Wir erkennen somit, daß Kohle neben Eisenoxyduloxyd und einem Gase von bestimmtem Gehalte an Kohlensäure und Kohlenoxyd nur bis 645° dauernd beständig ist, bei Temperaturen von 645 bis 685° nur mit Eisenoxydul und oberhalb 685° nur noch mit metallischem Eisen. Diesen Folgerungen entsprechen die Versuche, die in der Abbildung 2 durch die Punkte a bis f dargestellt sind, und bezüglich deren wir auf unsere zitierte Abhandlung verweisen.

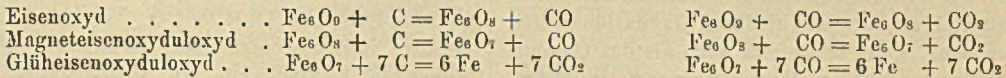
Welche praktische Folgerungen lassen sich nun aus diesen Versuchen ziehen? Wir erkennen zunächst, daß das Auftreten von pulverförmiger Kohle, welches zu schweren Störungen des Hochofenbetriebes Veranlassung geben kann (vergl.

* Siehe die oben zitierte Abhandlung in der „Zeitschrift für physikalische Chemie“.

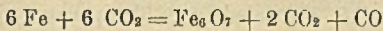
z. B. Osann*), nur unterhalb 685° auftreten und durch Steigerung der Temperatur vermieden werden kann, weil oberhalb 685° die Reaktion in folgendem Sinne verläuft:



Wir erkennen ferner, daß die Reduktion des Eisenoxyds über Eisenoxyduloxyd und Eisenoxydul zu metallischem Eisen führt, und, charakterisieren wir die Reduzierbarkeit eines Oxydes durch den geringsten Gehalt an Kohlenoxyd, den das Gas haben muß, um noch reduzierend zu wirken, so müssen wir das Eisenoxyd als am leichtesten, Eisenoxyduloxyd als schwerer, und Eisenoxydul als am schwersten reduzierbar bezeichnen. Wir sehen ferner, daß Eisenoxydul-



Er sagt dann weiter: „Diese Formeln zeigen, daß Eisenoxydul (FeO) niemals entsteht. Die Bildung des Eisenoxyduls ist auch unmöglich, da unter gleichen Umständen, d. h. bei gleicher Temperatur, metallisches Eisen durch Kohlendioxyd in Glühoxyduloxyd umgewandelt werden würde:



Eine solche Umwandlung des Eisenoxyduloxyds in Eisenoxydul kann nur stattfinden, wenn gleichzeitig Siliciumdioxyd gegenwärtig ist, welches sich des Eisenoxyduls beim Entstehen bemächtigt, oder eine große Menge überschüssigen Eisens in geschmolzenem Zustande.“

Zunächst befremden wohl die eigentümlichen Formeln und uns ist kein Grund bekannt, warum man statt Fe_2O_3 , Fe_3O_3 schreiben sollte. Aber abgesehen davon, ist der Grund, warum das Eisenoxydul nicht entstehen kann, keineswegs stichhaltig, um so weniger, als die „Verbindung“ Fe_3O_2 nicht zweifellos bekannt ist. Daß Eisenoxydul nicht auftreten könne, weil metallisches Eisen durch Kohlen Säure in „Glühoxyduloxyd“ umgewandelt würde, ist jedenfalls unrichtig, denn Wedding** gibt ja selbst eine Methode zur Darstellung von Eisenoxydul an, beruhend auf der Anwendung von Kohlenoxyd und Kohlen Säure, also eines Gemisches, wie es hier tatsächlich vorliegt. Diese Methode der Darstellung des Eisenoxyduls ergibt sich übrigens direkt aus unseren Versuchen, und aus der Kurventafel Abbildung 2 ist ersichtlich, daß sowohl Eisen als Eisenoxyd, bei einer Temperatur von 700 bis 800° mit einem Gemenge gleicher Raunteile $\text{CO} + \text{CO}_2$ genügend lange erhitzt, quantitativ in Eisenoxydul übergeht. Die Meinung, es könne im Hochofen Eisenoxydul nicht vorkommen, möchte dahin zu erklären sein, daß

oxyd am schwersten bei etwa 500°, und bei höherer Temperatur bedeutend leichter reduzierbar ist, und daß Eisenoxydul am leichtesten bei etwa 700° reduziert werden kann.

Im folgenden wird sich noch Gelegenheit finden, auf eine oder die andere Folgerung aus unseren Versuchen hinzuweisen. Wir wenden uns nun zur Besprechung der in den Handbüchern der Eisenhüttenkunde von Ledebur* und Wedding** gegebenen Darstellung der einschlägigen Verhältnisse.

Die deutlichsten Widersprüche zeigen sich wohl in der Auffassung und Beschreibung der Reduktion der Eisenerze im Hochofen. Wedding*** gibt dafür folgende Formeln an:

bei Gegenwart von Kohle das Eisenoxydul in der Tat nur ein enges Existenzgebiet besitzt, nämlich zwischen 645° und 685°. Konsequenterweise müßte übrigens Wedding die Darstellungsmöglichkeit des metallischen Eisens leugnen, denn die Kohlen Säure wirkt ja, wie er selbst auch angibt, auf Eisen oxydierend. Übrigens gibt J. L. Bell† an, daß, wenn man ein Gemisch gleicher Volumenteile Kohlenoxyd und Kohlen Säure in heller Rotglut über Eisenoxyd leitet, die Reaktion aufhört, sobald das letztere $\frac{1}{3}$ seines Sauerstoffgehaltes abgegeben hat, also in Oxydul umgewandelt ist. Metallisches Eisen wird unter denselben Einflüssen so lange oxydiert, bis es ebenfalls in Eisenoxydul umgewandelt ist. — Des weiteren gibt Wedding †† an, daß bei etwa 800° die Reduktion der Eisenoxyde zu metallischem Eisen vollständig stattfindet, eine Angabe, die nicht streng richtig ist, aber darin ihre Erklärung findet, daß bei dieser Temperatur — genauer bei einer etwas niedrigeren — die Reduzierbarkeit des Eisenoxyduls ein Optimum zeigt, wie schon oben erwähnt und aus der Kurventafel direkt zu entnehmen ist. Während Wedding also das Auftreten des Eisenoxyduls im Verlaufe der Reduktion der Eisenerze leugnet, ist Ledebur ††† geneigt, das Auftreten des Eisenoxyduloxyds in Abrede zu stellen, während er das Entstehen von Eisenoxydul zugibt. Er sagt, daß „das Eisenoxyd bei seiner Reduktion allmählich niedrigere Oxydationsstufen durchläuft, bis schliesslich das metallische Eisen daraus hervorgeht. Weniger

* Handbuch der Eisenhüttenkunde (Leipzig) 1884.
 ** Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde (Braunschweig) 2, 1896.
 *** a. a. O. 1065.
 † „Osterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen“ 1882. 485.
 †† a. a. O. 1065.
 ††† a. a. O. 228.

* „Stahl und Eisen“ 22, 258.
 ** a. a. O. 429.

zuverlässig sind die Ermittlungen über die Zusammensetzung dieser Oxydationsstufen.“ Während Schinz* fand, daß noch Eisenoxyd neben metallischem Eisen zugegen sein kann,** fanden Kupelwieser und Schöffel*** in einem Erze, welches aus einem Eisenhochofen entnommen wurde, nachdem es den reduzierenden Einflüssen desselben bei einer Temperatur von etwa 960° ausgesetzt gewesen ist, nur noch Eisenoxydul neben Eisen, also in vollständiger Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen. Nun aber schreibt Ledebur S. 189: „Die Erfahrung lehrt, und durch wissenschaftliche Versuche ist es unzweifelhaft festgestellt worden, daß das Eisenoxyd (Fe_2O_3) reduzierenden Einflüssen, insbesondere den Einflüssen reduzierender Gase, leichter zugänglich ist, als die niederen Oxydationsstufen des Eisens, ganz besonders auch als das Oxyduloxyd, wie es uns im Magneteisenerze entgegentritt.“ Und weiter S. 229: „Die Tatsache jedoch, daß das Eisenoxyduloxyd, wie es uns in der Natur als Magneteisenerz entgegentritt, schwieriger reduzierbar ist als das Eisenoxyd, spricht entschieden gegen die Annahme, daß nun bei der Reduktion des letzteren zunächst wieder ein Eisenoxyduloxyd, d. h. eine einzige chemische Verbindung mit niedrigerem Sauerstoffgehalt als Fe_2O_3 und höherem als FeO gebildet wird. Es läßt sich auf Grund dieser Erwägung mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit annehmen, daß Eisenoxyd bei der Reduktion zunächst in Eisenoxydul und dann in Eisen übergehe.“ Zu Gunsten dieser Annahme läßt sich nur anführen, daß sich das Auftreten von Eisenoxyduloxyd analytisch um so weniger nachweisen läßt, als es bei diesem Vorgange wohl nie rein auftritt, sondern entweder mit Eisenoxydul oder mit Eisenoxyd vermischt. Entschieden gegen die Richtigkeit dieser Annahme aber spricht, daß das Eisenoxyduloxyd eine recht beständige Verbindung ist, die nicht zu einem Zerfall in Eisenoxyd und Eisenoxydul veranlaßt werden kann. Aus Gründen, die hier auseinanderzusetzen zu weit führen würde,† müßte aber dieser Zerfall von selbst eintreten, sollte das Eisenoxyduloxyd keine Zwischenstufe der Reduktion des Eisenoxyds sein. Die schwere Reduzierbarkeit des krystallinischen Magneteisensteins ist wohl auf eine langsame Reduzierbar-

* Dokumente betr. den Hochofen 62, cit. nach Ledebur, 229.

** Dies ist nicht notwendig ein Widerspruch mit unserer Darstellung. Nur wird man nicht zugeben können, daß Eisen neben Eisenoxyd dauernd verträglich ist.

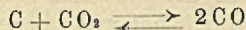
*** Jahrbuch der Bergakademie zu Leoben u. s. w. Band XXI, 194, cit. nach Ledebur 229.

† Wäre das Eisenoxydul schwerer zu Eisenoxyduloxyd zu oxydieren, als zu Eisenoxyd, so würde das Eisenoxyduloxyd zu der Klasse von Oxyden gehören, welche von R. Luther (Zeitschr. f. physik. Chem. 36, 393) näher charakterisiert wurden.

keit zurückzuführen, die im Gefüge des Minerals begründet sein mag und bei Reduktion des im Hochofen vorübergehend entstehenden Eisenoxyduloxyds wohl wegfällt.

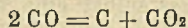
Was nun die Reduktionstemperatur anbelangt, so gibt Ledebur* an, daß Kohlenstoff unterhalb 400° nicht als Reduktionsmittel zu wirken vermag. Wir erweitern diese Grenze dahin, daß sie für die Reduktion des Eisenoxyduls bei etwa 685° liegt, für die des Eisenoxyduloxyds bei etwa 645°.

Ganz in Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen sind die von Parry** erhaltenen. Er erhitzte Eisenoxyd mit einer zur Bildung von Kohlenoxyd ausreichenden Menge Kohle auf 400°. Das Gas, das dabei entstand, enthielt 87,2% CO_2 und 12,8% CO . In höherer Temperatur steigerte sich das Verhältnis des entstehenden Kohlenoxyds zu Kohlensäure selbst dann, wenn dem Eisenoxyd eine zur alleinigen Bildung von Kohlensäure gerade ausreichende Menge Kohle zugesetzt wurde. Ohne auf die Erklärung, die Ledebur für diese Erscheinung gibt, näher einzugehen, wollen wir nur erwähnen, daß sich diese Verhältnisse direkt aus unserer Kurventafel ablesen lassen, denn man erkennt sofort, daß bei niedriger Temperatur eben so lange Kohlensäure gebildet werden muß, bis das Gleichgewicht



erfüllt ist, daß hingegen bei hoher Temperatur aus demselben Grunde mehr Kohlenoxyd entstehen muß; die Menge des vorhandenen Kohlenstoffs spielt nur insofern eine Rolle, als sie so groß gewählt sein muß, daß sie nicht völlig aufgebraucht werden kann.

Bezüglich des Verhaltens des Kohlenstoffs sind die Angaben entschieden klarer und richtiger. Leitet man Kohlenoxyd etwa durch eine Porzellanröhre, die auf hohe Temperatur erhitzt sein mag, so kann man in absehbarer Zeit keine Ausscheidung von Kohle entsprechend der oft genannten Gleichung



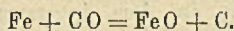
beobachten. Wohl aber tritt diese Erscheinung auf, wenn sich Eisen oder seine Oxyde oder andere Metalloxyde oder schließlic Kohle in dem Rohr befinden. Nun ist doch im Hochofen Kohle vorhanden und es ist sehr wahrscheinlich, daß sie zu einer solchen Zersetzung des Kohlenoxyds bis zu einem gewissen Grade Veranlassung geben wird. Diese Zersetzung schreitet bei niedriger Temperatur weiter vor, wie sich aus dem Verlaufe der Boudonardschen Kurve ergibt. Ledebur*** beschreibt die Abscheidung von Kohle

* a. a. O. 12.

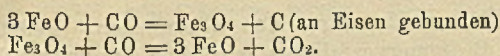
** nach Ledebur 224.

*** a. a. O. 229.

mit folgenden Worten: „Eine eigentümliche Erscheinung zeigt sich, wenn Kohlenoxyd in niedriger Temperatur (300 bis 400 °) auf Eisenoxyd einwirkt. Es zerfällt dann unter Abscheidung von Kohlenstoff, welcher sich als schwarzes Pulver ablagert: $2 \text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$.“ „Dieser Vorgang hört nicht auf, sobald ein gewisses Verhältnis zwischen Eisen und Kohle erreicht ist, sondern solange frisches Kohlenoxyd zugeleitet wird, dauert, soweit die bis jetzt angestellten Untersuchungen schliessen lassen, die Kohlenausscheidung ununterbrochen fort, ja sie nimmt mit der Zeit an Geschwindigkeit zu.“ Beides ist theoretisch vorherzusehen, sowohl, dafs keine Beziehung zwischen der Menge des abgeschiedenen Kohlenstoffes und der Eisenmenge herrscht, als auch, dafs die Geschwindigkeit der Reaktion mit der Vergrößerung der Oberfläche der entstehenden fein verteilten Kohle anwächst. Stammer* gibt an, dafs beim Überleiten von Kohlenoxyd über glühendes Eisen Kohlenausscheidung auftritt, während Gruner** behauptet, dafs für das Eintreten dieser Erscheinung eine Spur oxydierten Eisens notwendig wäre. Letzteres scheidet nicht notwendig zu sein, denn Eisen reagiert, wie auch wir beobachten konnten, mit Kohlenoxyd bei geeigneter Temperatur gemäfs der Gleichung:



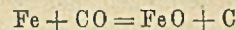
Nach Bell*** hört die Kohlenabscheidung auf, wenn das Gas 50 % CO_2 und 50 % CO enthält. Ledebur bemerkt jedoch dazu ganz richtig: „Da jedoch Kohlensäure auf festen Kohlenstoff um so stärker reduzierend wirkt, je höher die Temperatur ist, so dürfte auch die Grenze des zulässigen Kohlensäuregehaltes von der Temperatur abhängig sein und um so tiefer liegen, in je höherer Temperatur der Prozeß vor sich geht.“ Dafs dies in vollständiger Übereinstimmung mit unseren Resultaten ist, ergibt ein Blick auf die Kurventafel. Nicht unerwähnt wollen wir lassen, in welcher Weise sich Gruner† den Zerfall des Kohlenoxyds in Kohlenstoff und Kohlensäure unter dem Einfluß von Eisenoxydul denkt; er gibt folgende Formeln an:



Dazu bemerkt Ledebur: †† „Dafs jedoch der Gasstrom abwechselnd das Eisenoxydul oxydieren und das Eisenoxyduloxyd reduzieren sollte, ist wenig wahrscheinlich. Auch jene Vereinigung zwischen Eisen und Kohlenstoff, durch deren Entstehung die Wechselwirkung erklärt werden könnte, hat um so weniger Wahrchein-

lichkeit für sich, da, wie erwähnt, die Kohlenstoffausscheidung von der Menge des anwesenden Eisens durchaus unabhängig ist.“ Gruner bemerkt nicht, dafs er vier Phasen mit drei Bestandteilen vor sich hat, die nur bei einer Temperatur verträglich sind.* In der Tat handelt es sich um den Übergang von der Kurve $\text{FeO}, \text{Fe}_3 \text{O}_4$ auf die Kurve $\text{Fe}_3 \text{O}_4, \text{C}$, nach den weiter oben auseinandergesetzten Grundsätzen. — Ledebur** behauptet, die Reduktion des Eisenoxyduls bei einer niedrigeren Temperatur als 800 ° sei kaum möglich. Hierzu ist zu bemerken, dafs zwar die Möglichkeit der Reduktion von Eisenoxydul durch Kohlenoxyd auch bei tiefen Temperaturen vorliegt (vergleiche den linken Ast unserer Fe, FeO Kurve), dafs aber unterhalb 685 ° bei Gegenwart von Kohle der Zustand im Hochofen durch die $\text{FeO}, \text{C} =$ bzw. $\text{Fe}_3 \text{O}_4, \text{C}$ -Kurve bestimmt wird.

Unterhalb 685 ° liegt ferner stets die Möglichkeit der Reaktion



vor, doch braucht sie, solange ein Keim von Kohle ausgeschlossen bleibt, nicht notwendig stattzufinden, da wir sonst den linken Ast unserer Fe, FeO -Kurve nicht hätten beobachten können. Unterhalb etwa 500 ° scheint aber die „metastabile Grenze“ überschritten zu werden, wenigstens haben wir unterhalb dieser Temperatur stets spontane Kohleabscheidung bekommen, womit jene Oxydation des Eisens und Eisenoxyduls verbunden ist, die wir oben im Zusammenhang darlegten.

Die Angaben in der Literatur über die Einwirkung von Eisen und Kohlenoxyd aufeinander sind einigermaßen widersprechend, aber nach dem Obigen leicht in Einklang zu bringen. Ledebur*** nennt die bei Abwesenheit von Kohlenstoff auftretende Kohlenabscheidung sehr unbedeutend. Dem widerspricht die Untersuchung von Guntz & Sarnström,† wonach Eisen auf Kohlenoxyd bei etwa 500 ° nach der Gleichung $\text{Fe} + \text{CO} = \text{FeO} + \text{C}$ einwirkt, während bei höherer Temperatur der Prozeß von rechts nach links geht.

Åkerman †† fand, dafs, wenn man Kohlenoxyd bei einer Temperatur von 800 bis 900 ° C. Eisenoxydul reduzieren soll, das bei diesem Prozeß entstehende Gasgemisch höchstens einen Teil Kohlensäure auf zwei Teile Kohlenoxyd

* Der vorliegende Fall zeigt, welche praktische Wichtigkeit die Bekanntschaft mit der Phasenregel erlangen kann. Ohne deren Führung ist die wissenschaftliche Lage, in der man sich den in Rede stehenden Prozessen gegenüber befindet, eine ziemlich hilflose.

** a. a. O. 557.

*** a. a. O. 233.

† „Zeitschr. für angew. Chem.“ 1893, 729. Bulletin soc. chim. [3] VII, 1892, 278.

†† „Stahl und Eisen“ 1893, 149.

* Pogg. Ann. 82, 136.

** nach Ledebur 231.

*** nach Ledebur 231.

† ebenda.

†† ebenda.

enthalten darf. Diese Angabe stimmt genau mit unseren Versuchen überein.

Wir sind uns bewußt, das Thema nicht vollständig erschöpft zu haben. Aber es würde zu weit führen, wollten wir alle Konsequenzen, die sich aus unserer Untersuchung ziehen lassen, mit den herrschenden Ansichten vergleichen. So haben wir uns damit begnügt, die markantesten Fälle herauszugreifen, welche deutlich zeigen,

dafs eine rein experimentelle Durcharbeitung oft zu einer mehr oder weniger gründlichen Erkenntnis zu führen vermag, dafs aber eine klare Übersicht, eine umfassende Darstellung, nur durch eine theoretische Behandlung des Problems erreicht werden kann. Wir haben gezeigt, dafs ein Blick auf unsere Kurventafel Aufschluß gibt über alle möglichen Fälle, nach denen hier gefragt werden kann.

Aus Campbells Handbuch der Eisenhüttenkunde.

Von dem bekannten Eisenhütteningenieur Harry Huse Campbell, Generaldirektor der Pennsylvania Steel Company, ist kürzlich ein Buch herausgegeben worden: *The manufacture and properties of iron and steel, second edition.** Wenn für einen Menschen, der in eine ihm noch fremde Gesellschaft eintritt, die Art und Weise, wie er sich einführt, nicht ohne Bedeutung für seine Aufnahme ist, so gilt das gleiche von einem Buche. Das hier vorliegende Buch aber wird von dem Verfasser in den Kreis der Fachgenossen mit den Worten eingeführt:

To

All those, famous or obscure,
Who, by the furnace, in the shop, or at the desk,
Are joining hand and brain to solve the Problems of
The metallurgic art,
This volume is fraternally dedicated.

Solche Worte sind wohl geeignet, ein günstiges Vorurteil zu erwecken.

Auch der tüchtigste und liebenswürdigste Mensch hat jedoch seine Schwächen, und kein von Menschenhand geschriebenes Buch ist von diesen frei. Die von dem Verfasser gewählte Einteilung des Stoffes, wobei z. B. der Abschnitt über Brennstoffe, sowohl rohe als verkohlte, mitten zwischen die Darlegungen über das Martinverfahren eingeschoben worden ist, wird z. B. dem an eine planmäßigere Behandlungsweise gewöhnten deutschen Leser nicht behagen, und gegen manche wissenschaftliche Erörterungen würden sich ernstliche Einwände erheben lassen. Besondere Beachtung aber verdienen diejenigen Abschnitte, welche über die Erzeugung des Flußeisens in der Birne und im Martinofen handeln, ein Gebiet, auf welchem der Verfasser seit vielen Jahren als Betriebsmann tätig ist und sich auch schon literarische Erfolge errungen hat.** Ich folge einem Wunsche der Redaktion, wenn ich etwas ausführlicher über diese Abschnitte berichte.

* Verlag: „The Engineering and Mining Journal“.
New York, 261 Broadway.

** Vergl. z. B. „Stahl und Eisen“ 1893 S. 869.

Bekanntlich hat von den zwei Arten des Windfrischens, dem Bessemer- und Thomasverfahren, nur das erstere in Nordamerika Bedeutung erlangt. Im Jahre 1901 gab es in den Vereinigten Staaten 19 Birnen für die Kleinbessemerie mit einem Fassungsraum von 1 bis 2 t, welche fast ausnahmslos für die Stahlgießerei arbeiteten, und 58 Birnen für den Grofsbetrieb mit einem Fassungsraume von 7 bis 20 t. Im Jahre 1867 hatte die Erzeugung von Bessemerstahl 2679 t betragen, 1901 war sie auf 8713 000 t gestiegen, während die Erzeugung Grofsbritanniens in dem letzteren Jahre nur 1 606 000 t betrug.

Spärlich sind die Mitteilungen über die Anordnung der Birnen. Sie beschränken sich auf den Raum einer Seite des Buches und werden durch die Abbildung einer 18 t-Birne der Maryland Steel Company zu Sparrow's Point ergänzt. Der untere Teil der Birne hat cylindrische Form mit 2,74 m innerem Durchmesser und 5,15 m Höhe bis zur Haube; die Haube ist 2 m hoch, und die Halsöffnung ist nicht seitlich angebracht, wie bei fast allen europäischen Birnen, sondern auf dem Scheitel der kegelförmigen Haube. Die Gesamthöhe der Birne von der Unterkante des Windkastens bis zur Oberkante der Halsöffnung beträgt annähernd 6 m. Das Birnenfutter ist 0,37 m, der Boden 0,68 m stark.

Zur Erläuterung des chemischen Verlaufs des Bessemerverfahrens wird eine Analysenreihe mitgeteilt, welche einer früheren Abhandlung von Professor Howe über den Bessemerbetrieb in Amerika entnommen ist, in dem deutschen Berichte über diese Abhandlung* jedoch nicht aufgenommen wurde und deshalb hier Platz finden möge. Sie kennzeichnet in guter Weise den Verlauf bei Verarbeitung eines an Silicium und Mangan verhältnismäßig armen Roheisens. Die Proben wurden durch F. Julian einer Birne der Illinois Steel Company am 13. August 1890

* „Stahl und Eisen“ 1890 S. 1022.

entnommen. Der Einsatz bestand aus etwa 10 t Roh- und Alteisen, der Zusatz an Spiegeleisen betrug 1,1 t. Man blies mit 1,9 kg Winddruck auf 1 qcm.

	Einsatz	Nach Verlauf von					Nach Spiegeleisenzus.
		2 Min.	3 Min. 20 Sek.	6 Min. 3 Sek.	8 Min. 8 Sek.	9 Min. 10 Sek.	
Eisen							
C	2,98	2,94	2,71	1,72	0,53	0,04	0,45
Si	0,91	0,63	0,33	0,03	0,03	0,02	0,038
Mn	0,43	0,09	0,04	0,03	0,01	0,01	1,15
P	0,10	0,104	0,106	0,106	0,107	0,108	0,109
S	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,059
Schlacke							
SiO ₂ . . .	—	42,40	50,26	62,51	63,56	—	62,20
Al ₂ O ₃ . . .	—	5,63	5,13	4,06	3,01	—	2,76
FeO	—	10,29	34,24	21,26	21,39	—	17,44
Fe ₂ O ₃ * . .	—	4,31	0,96	1,93	2,63	—	2,90
MnO	—	6,54	7,90	8,79	8,88	—	13,72
CaO	—	1,22	0,91	0,88	0,90	—	0,87
MgO	—	0,36	0,34	0,34	0,36	—	0,29
P	—	0,008	0,008	0,010	0,014	—	0,010
S	—	0,009	0,009	0,014	0,008	—	0,011

Trotz des niedrigen Silicium- und Mangan-gehalts des amerikanischen Bessemerroheisens kommen kalte Sätze nur selten vor, da bei der raschen Aufeinanderfolge der Sätze die Birnen ausreichend heifs bleiben. Acht Sätze in der Stunde auf Werken mit zwei 10 t-Birnen sind nichts Seltenes, so dafs die Monatserzeugung in diesen Fällen 50000 t beträgt. Ist der Gang dennoch kalt, so steigert man die Temperatur häufig durch Schrägstellen der Birne, so dafs ein Teil der Düsen oberhalb des Metalls zu liegen kommt. Der Abbrand wird zwar hierdurch erhöht, indem eine reichliche Menge Eisen verbrennt; aber auch das aus dem Metall aufsteigende Kohlenoxyd wird zu Kohlendioxyd verbrannt und die Birne dadurch stärker erhitzt.

Es folgt dann eine von Prof. J. W. Richards der Lehigh-Universität aufgestellte Wärmebilanz einer Birne, welche Roheisen mit 1 v. H. Silicium und 3,50 v. H. Kohlenstoff bei einer Anfangstemperatur von 1400° C. verarbeitet. Dabei ist angenommen worden, dafs Silicium nicht, wie bisher angenommen wurde, eine Wärmeleistung von 7830 W.-E. besitze, welche nur bei Bildung des Kieselsäurehydrats eintrete, sondern nur 6414 W.-E. zu entwickeln fähig sei; ferner, dafs bei der Verbrennung des Kohlenstoffs nicht nur Kohlenoxyd, sondern auch Kohlendioxyd gebildet werde und hierbei die entfallende Wärme in die Rechnung eingesetzt werden müsse. Auf welchen Untersuchungen die erstere Annahme beruht, ist nicht angegeben; ob das bei kaltem Gange der Birne in den Gasen gefundene Kohlendioxyd in der Tat schon unmittelbar bei

* Dafs die kieselsäurereiche, in hoher Temperatur entstandene Schlacke Eisenoxyd (Fe₂O₃) enthalten und dafs nach Spiegeleisenzusatz dieser Gehalt noch zugenommen habe, ist nicht wahrscheinlich.

der Verbrennung des Kohlenstoffs entstanden sei, ist mir in Anbetracht der Unbeständigkeit des Kohlendioxyds zweifelhaft. Ich bin mehr geneigt anzunehmen, dafs es durch die Einwirkung des unverzehrt gebliebenen Sauerstoffs auf das gebildete Kohlenoxyd bei Entnahme der Gasproben entstanden sei.

Die erwähnte Rechnung ergibt eine Temperaturzunahme des flüssigen Metalls während des Blasens von 329° C.

Die Mitteilungen über das Thomasverfahren sind zum gröfsten Teil deutschen Schriftwerken entnommen und können deshalb hier übergangen werden.

Weit eingehender ist das Martinverfahren behandelt.

Häufiger als in Deutschland sind noch Öfen mit saurem Herde in Benutzung. Für Darstellung von Blöcken waren im Jahre 1901 neben 204 basischen Öfen mit einem Fassungsraume von 15 bis 50 t 84 saure Öfen mit einem Fassungsraume von 7 bis 50 t im Betriebe; dazu kamen 103 Martinöfen für Stahlgiefsereien. Die Mehrzahl der basischen Öfen (112) besitzt einen Fassungsraum von 40 t, die Mehrzahl der sauren Öfen von 30 t. Das Gewicht der in sämtlichen Martinöfen im Jahre 1901 erzeugten Blöcke betrug 4656000 t, während in Großbritannien innerhalb desselben Zeitraums 3298000 t Blöcke aus dem Martinofen erzeugt wurden. In Nordamerika wurde demnach fast doppelt so viel Flusseisen aus der Bessemerbirne als aus dem Martinofen gewonnen, in Großbritannien betrug die Menge des erzeugten Bessemermetalls nur die Hälfte von derjenigen des Martinmetalls.

Weshalb man das saure Verfahren nicht in noch umfänglicherem Mafse durch das basische ersetzt hat, ist aus den gegebenen Mitteilungen nicht recht klar ersichtlich. Vermutlich benutzt man die sauren Öfen besonders dann, wenn man ein nicht ganz kohlenstoffarmes Metall erzeugen will; auch scheint vielfach noch ein Vorurteil auf Seite der Empfänger gegen die Beschaffenheit des basischen Metalls obzuwalten. Auf den Werken der Pennsylvania Steel Company hat man das basische und das saure Verfahren in der Weise vereinigt, dafs man zunächst zur Abscheidung des Phosphors und Siliciums im basischen Ofen vorfrischt, alsdann das geläuterte Metall (*washed metal*) in einer Pfanne nach einem Ofen mit saurem Herde überführt, um es hier fertig zu machen. Als Erklärung für die Anwendung dieses umständlichen Verfahrens wird die starke Nachfrage nach phosphorarmem, aber auf saurem Herde erzeugtem Martineisen angegeben.

Zum Heizen der Martinöfen dient gewöhnliches Luftgas (vom Verfasser Siemensgas genannt), aus gasreichen Steinkohlen erzeugt, Mischgas, aus Anthraciten unter Zuführung von

Wasserdampf gewonnen, oder auch Petroleumgas, durch Zerstäuben rohen Petroleums mittels eines Dampfstrahls und Überhitzung in den Wärmespeichern des Ofens erzeugt. Naturgas kommt in Pennsylvanien, Westvirginien, Ohio und Indiana zur Anwendung, doch verringert sich seine Menge alljährlich mehr. Die mittlere Zusammensetzung der ersten beiden Gasarten ist folgendermaßen angegeben (in Raumteilen):

	Luftgas	Mischgas
CO ₂	5,7	2,5
C ₂ H ₄	0,6	1,2
CH ₄	2,6	—
CO	22,0	27,0
H	10,5	12,0
O	0,4	—
N	58,2	57,3
	100,0	100,0

Der angegebene Kohlendioxydgehalt des Mischgases ist auffallend niedrig; meistens bewegt er sich zwischen 4 bis 7 v. H., und mit dem Kohlendioxydgehalte wächst der Stickstoffgehalt des Gases aus naheliegenden Gründen.

Bei der Schilderung der Einrichtung der Martinöfen wird zunächst eine Abbildung eines Ofens „der gewöhnlichen aber schlechten Form“ gegeben. Der Herd wird von den Gewölben der darunter liegenden Wärmespeicher getragen und ist mit dem Innern der Wärmespeicher unmittelbar durch senkrechte Kanäle verbunden. Während des Betriebes werden die Gewölbe bis zur Gelbglut erhitzt, die Umfassungswände der Wärmespeicher, auf welchen die Gewölbe ruhen, dehnen sich beim Erhitzen aus, und eine mangelhaftere Unterstüzung des Herdes ist schwerlich denkbar. Dennoch ist nach Campbells Versicherung die gegebene Abbildung einem der vornehmsten amerikanischen Fachblätter entnommen und von einer bekannten Firma entworfen.* Als Beispiel eines besser eingerichteten Ofens folgt dann eine Abbildung eines 40 t-Ofens zu Steelton. Die Wärmespeicher liegen seitlich vom Ofen, so daß zwischen ihnen und dem Ofenherde zunächst ein weiter Staub-sack eingeschaltet ist.** Auch der Martinofen zu Donawitz*** ist abgebildet.

Eine ziemlich ausführliche Besprechung ist dem vom Verfasser erfundenen Schaukelofen† und dem Vergleiche dieses Ofens mit dem Wellmanofen†† gewidmet. Als Vorteile dieser Öfen,

* In Deutschland ist meines Wissens diese früher gebräuchliche Anordnung nicht mehr üblich. Man läßt den Herd, auch wenn die Wärmespeicher darunter liegen, von besonderen Mauerkörpern tragen, welche von jenen unabhängig sind.

** Eine im wesentlichen gleiche Anordnung eines Ofens der Duquesne Steel Works ist in „Stahl und Eisen“ 1902 S. 714 abgebildet.

*** Vogels „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ im Jahre 1900 S. 274.

† „Stahl und Eisen“ 1892 S. 1028; 1902 S. 714.

†† „Stahl und Eisen“ 1895 S. 799; 1899 S. 538.

insbesondere des Campbellofens, werden der Wegfall des Stichlochs und die dadurch bedingte bequemere Entleerung, sowie die Erleichterung der Ausbesserungsarbeiten vornehmlich hervorgehoben.

Als geringste erforderliche Steinfüllung je eines Paares Wärmespeicher der Martinöfen gibt Campbell 1,4 cbm (50 Kubikfuß) für je 1 t des Einsatzes an, während man zur Erlangung der besten Ergebnisse mindestens das doppelte Verhältnis annehmen sollte. Bei der Berechnung der Abmessungen der Wärmespeicher kommen dann die Zwischenräume zwischen den Ziegeln und der Raum oberhalb des Gitterwerks hinzu. Die Angaben entsprechen den auch in Deutschland üblichen Regeln. Der Gesamtquerschnitt jener Zwischenräume, d. h. der Kanäle für Gas und Luft innerhalb der Wärmespeicher, soll mehrfach so groß sein wie der Querschnitt der Zuströmungskanäle und der Eintrittsöffnungen in den Ofen. Die Stelle, wo Gas und Luft sich treffen, soll etwa 1,5 m vor dem Metallbade liegen. Wird die Abmessung zu kurz bemessen, so verhindert die vorzeitige Berührung mit dem kälteren Einsatze die Entstehung einer vollständigen Verbrennung; liegt die Vereinigungsstelle zu weit entfernt, so ist das Mauerwerk zwischen dieser und dem Herde der rascheren Zerstörung durch Wegschmelzen preisgegeben. Hierzu möge indes bemerkt werden, daß auch bei den abgebildeten Öfen diese Abmessung meistens geringer ist.

Eine angestellte Berechnung der Nutzleistung der Martinöfen hinsichtlich der Ausnutzung der Wärme nach Art der früher durch H. v. Jüptner und Fr. Toldt angestellten gleichen Berechnungen* führte zu folgenden allgemeinen Schlussfolgerungen:

Im Gaserzeuger geht von dem Brennwert der Kohle ein Fünftel bis ein Viertel verloren. Ist der Rostdurchfall erheblich, so kann es geschehen, daß das gewonnene Gas nur noch die Hälfte von dem Brennwert der aufgerichteten Kohle enthält. Durch die Verbrennung von Silicium, Kohle und Eisen auf dem Herde des Martinofens wird bis zu einem Siebentel der Wärme erzeugt, welche das verbrennende Gas liefert. Diese Wärme beträgt ungefähr die Hälfte von der gesamten, zur Erhitzung und Schmelzung des Einsatzes erforderlichen Wärmemenge. Die Nutzleistung des Ofens muß ausgedrückt werden durch das Verhältnis der für das Schmelzen nutzbar gemachten Wärme zu der gesamten durch die Verbrennung des Gases sowohl als durch die Verbrennung der genannten Körper entwickelten Wärme. Von dieser Wärme geht ungefähr die Hälfte durch Abgabe nach

* Chemisch-kalorische Untersuchungen über Generatoren und Martinöfen; „Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1888 S. 386; 1890 S. 428.

aufsen durch Strahlung und Leitung verloren, ein Viertel wird von den Gasen in die Esse entführt, und ein Viertel zum Erhitzen und Schmelzen des Einsatzes verbraucht.

Der Abschnitt über den chemischen Verlauf des Martinschmelzens auf saurem und basischem Herde bringt nichts wesentlich Neues; auch die Mitteilungen über die verschiedenen Abarten des Verfahrens (Talbotverfahren, Bertrand-Thielverfahren) beziehen sich nur auf Dinge, welche den Lesern von „Stahl und Eisen“ bereits bekannt sind. Jenes in Steelton angewendeten Verfahrens, bei welchem das im basischen Ofen vorgefrischte Metall im sauren Ofen fertig gemacht wird, ist schon oben gedacht worden. Auch die Abschnitte über die Saigerung des Metalls, die Einflüsse der Erhitzung, der mechanischen Bearbeitung und der chemischen Zusammensetzung des Flußeisens auf seine mechanischen Eigenschaften können hier übergangen werden. Nur einige aus der systematischen Zusammenstellung zahlreicher Festigkeitsversuche mit Flußeisen verschiedener Zusammensetzung gezogene Schlüsse mögen hier Platz finden.

Reines Eisen besitzt eine Festigkeit von 26,5 bis 27,5 kg auf 1 qmm. Eine Anreicherung des Kohlenstoffgehalts um 0,01 v. H. steigert die Festigkeit des sauren Flußeisens um ungefähr 0,85 kg, des basischen Flußeisens um ungefähr 0,66 kg auf 1 qmm. Eine Anreicherung des Mangangehalts um 0,01 v. H. hat auf die Festigkeit des sauren Flußeisens geringen Einfluß, sofern der Gehalt nicht über 0,60 v. H. hinausgeht, steigert aber die Festigkeit des basischen Metalls um ungefähr 0,06 kg. Eine Zunahme des Phosphorgehalts um 0,01 v. H. steigert die Festigkeit des sauren Metalls um ungefähr 0,63 kg, des basischen um ungefähr 0,74 kg. Diese Ziffern beziehen sich auf Bauwerkflußeisen mit 0,2 bis 0,35 v. H. Kohlenstoff. Auf den Steeltonwerken berechnet man mit Hilfe dieser Ziffern (welche ziemlich erheblich von den durch andere Forscher gefundenen abweichen) die Festigkeit des erzeugten Martineisens, indem man noch einen Betrag hinzufügt, dessen Höhe von der Art und Weise des Auswalzens und der Dicke des Versuchsstücks abhängt. Näheres über die Höhe dieses Betrages ist nicht angegeben; die Unterschiede in der berechneten und gefundenen Festigkeit schwanken in der Regel zwischen 0,7 bis 1,0 kg auf 1 qmm.

Diese Ermittlungen beziehen sich sämtlich auf Martinmetall. Bessemermetall — allgemein also wohl alles durch Windfrischen erzeugte Flußeisen — hält Campbell für minderwertig, und er sucht diese Ansicht durch Darlegungen, welche drei Seiten seines Buchs in Anspruch nehmen, zu begründen. „Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Anzahl der Schienenbrüche

erheblich geringer sein würde, wenn man die Schienen aus Martinstahl fertigte.“ Die vergleichenden Versuche, welche in Deutschland durch Tetmajer und Mehrstens angestellt wurden, scheinen ihm unbekannt zu sein.

Ausführlich sind ferner die in Amerika üblichen Lieferungsvorschriften für die verschiedenen Sorten Schweiß- und Flußeisens mitgeteilt, hinsichtlich deren jedoch auf das Buch selbst verwiesen werden möge.

Nachdem noch einige Mitteilungen über die Schweißbarkeit des Flußeisens und über die Eigenschaften der Formgußstücke gegeben sind, folgt als letzter Abschnitt des Buchs ein Überblick über den Eisenhüttenbetrieb in verschiedenen Ländern. Die Hilfsquellen der verschiedenen Länder und die Art und Weise ihrer Ausnutzung werden unter Bezugnahme auf die statistischen Veröffentlichungen in ähnlicher Weise erörtert, wie es auch in deutschen Handbüchern üblich ist; besonderes Interesse erweckt die Einleitung zu diesem Abschnitte, in welcher vom allgemeineren Standpunkte aus die Unterschiede in der amerikanischen und europäischen Betriebsweise geschildert und die Ursachen erörtert werden, welche diese Unterschiede bedingen. Mancher bedeutungsvolle Hinweis auf die Abweichungen in den wirtschaftlichen und Arbeiter-Verhältnissen der Länder wird hierbei gegeben. Bei dem bedeutenden Umfange dieser Betrachtungen — sie nehmen in Campbells Buche 25 Seiten ein — muß ich mich begnügen, zur Kennzeichnung des Geistes, welcher die hier ausgesprochenen Ansichten durchzieht, Weniges herauszugreifen und in freier Übersetzung wiederzugeben.

„Es ist bei uns in Amerika üblich,“ so beginnt der Verfasser seine Äußerungen, „darüber zu lächeln, wie unsere auswärtigen Fachgenossen hinter uns zurückbleiben, und uns zu beglückwünschen, daß wir nicht sind wie andere Menschen. Viele hiezulande sind in der Tat der Ansicht, daß fremde Ingenieure unser eigenes Maß nicht erreichen, und daß wir ganz besonders von der Vorsehung auserwählt sind, die ganze Welt mit unserm Überschuße an Energie zu erleuchten. Ich will den Ruhm meiner Landsleute nicht verkleinern; die Verdienste der amerikanischen Metallurgen und Ingenieure sind überall bekannt, aber man darf nicht vergessen, daß die Verhältnisse für das metallurgische Gewerbe bei uns ganz anders liegen als in Europa. Wenn bei uns ein Walzwerk veraltet ist und uns die Einführung einer neuen Anordnung zweckmäßig erscheint, nimmt man die Änderung vor, ohne lange zu fragen, und nennt sie eine erforderlich gewordene Reparatur oder Verbesserung der vorhandenen Einrichtungen. Die Aktionäre werden überhaupt nicht dabei befragt, denn es wird in Amerika nicht

als die Aufgabe eines Aktionärs betrachtet, in der Generalversammlung seine Weisheit darüber zum besten zu geben, ob es zweckmässig sei, diese oder jene Verbesserung einzuführen. Gerade das Gegenteil ist in England der Fall. Die Anteilscheine vieler alter englischer Werke sind weit zerstreut; die Besitzer, welche nicht das mindeste von Verbesserungen verstehen, verlangen ihre Dividende, und wenn man von den Überschüssen einen Teil für Anschaffung neuer Maschinen verwendet hat, muss ausführlich erläutert werden, weshalb das geschehen ist und welcher Nutzen daraus erwachsen ist. Wollte man amerikanische Betriebsleute in dieser Weise zur Rechenschaft ziehen, und könnten sie den Beifall der Teilhaber dadurch erringen, dass sie nichts Neues erfänden, so würden sie vermutlich wenig Eifer an den Tag legen. . . . Der englische Werksleiter hat auch gegen sehr strenge Arbeitervereinigungen (*labor organizations*) zu kämpfen, welche eine unübersteigliche Schranke gegen Fortschritte der englischen Gewerbtätigkeit bilden. Dass Fortschritt und Arbeitervereinigungen nicht den gleichen Weg gehen können, sieht man zwar in England ein, aber es ist nicht leicht, gegen althergebrachte Gewohnheiten zu kämpfen. Im Sommer 1899 besuchte ich (Campbell) den Clevelandbezirk in England. Der Eisenhüttenbetrieb blühte, und ein neues Werk war dort im Entstehen. Die Firma aber, welcher der Ban übertragen war, erklärte, dass ihre Kesselschmiede und Nietarbeiter nur drei Tage in der Woche arbeiten wollten. Wenn sie Donnerstag, Freitag und Sonnabend tüchtig arbeiteten, verdienten sie in diesen drei Tagen zweiundzwanzig Dollars. Das genügte für die ganze Woche. Wenn die Arbeit Sonnabend Abends aufhörte, begann ein tolles Zechen, welches bis Mittwoch Nacht andauerte. Bei einem kurzen Spaziergange durch die Strafen von Middlesborough am Montag Morgen fand ich mindestens ein Dutzend Menschen betrunken auf dem Bürgersteige liegend — ein Anblick, welcher in einer amerikanischen Stadt unmöglich wäre. Es ist unmöglich, hier Wandel zu schaffen, seitdem die Arbeitervereinigungen die ganze Lage überwachen und Vorkommnisse dieser Art als keinen Grund zur Entlassung betrachten. Ein Arbeiterausstand würde die Folge sein, wenn man versuchen wollte, gegen das natürliche Recht (*the Godgiven right*) anzukämpfen, sich Montags zu betrinken. . . .“

„In England ist es sehr gebräuchlich, dass die Leitung eines Unternehmens von dem Vater

auf den Sohn übergeht, welcher vielleicht zuvor dessen Assistent war. Hierdurch wird konservative Gesinnung und Anhänglichkeit an alte Gewohnheiten großgezogen. In England ist jede Gewohnheit und Überlieferung zu einem Naturgesetze geworden, und daraus Abneigung selbst gegen offenbare Verbesserungen entstanden; es erklärt sich leicht hieraus, weshalb unsere dortigen Freunde nicht so rasch als wir vorwärts schreiten.“

„In manchen Dingen freilich sind uns die europäischen Eisenhüttenleute unlegbar voraus. Man braucht nicht einmal an die Entwicklung des Bessemer- und Martinverfahrens zu denken, welche in Amerika noch eine unbedeutende Rolle spielten, nachdem sie in Europa schon große Wichtigkeit erlangt hatten; für die Verkokung der Steinkohlen hat Deutschland schon länger als 20 Jahre* die Retortenöfen benutzt, während man in Amerika deren Dasein soeben entdeckte; Gasmaschinen, durch Hochofengichtgase betrieben, sind in Frankreich und Deutschland seit vier Jahren mit Erfolg in Anwendung, und bereits seit 1895 ist in Glasgow eine durch Thwaite erbaute derartige Maschine im Betriebe, während in Amerika bislang nichts in dieser Beziehung getan ist. . . . Eine andere Einrichtung, hinsichtlich derer die europäischen Werke den amerikanischen voraus sind, ist die Benutzung ungeheizter Wärmegruben. Vielleicht liegt der Grund, weshalb man in Amerika noch wenig Anwendung davon macht, darin, dass man für Schienendarstellung in Amerika härteren Stahl als in Europa zu benutzen pflegt; wenigstens behauptet man auf manchen Werken, dass für diesen die Benutzung der ungeheizten Gruben sich nicht eigne (?). Es kommt hinzu, dass man in Amerika ängstlich bemüht ist, jede Unterbrechung in der Reihenfolge der Arbeiten zu vermeiden, und dass dieses Ziel bei Benutzung von Gasöfen leichter erreichbar ist als bei Benutzung der ungeheizten Gruben.“

Man kann nicht umhin, solchen Äußerungen das Zeugnis einer durchaus sachlichen Beurteilung zuzuerkennen.

Hinsichtlich der Mitteilungen über den Eisenhüttenbetrieb der verschiedenen Länder im einzelnen möge auf das Buch selbst verwiesen werden.

Ledebur.

* Der Verfasser hätte auch sagen können: länger als 40 Jahre; Appoltöfen wurden 1854 eingeführt, Coppés berühmt gewordener Ofen im Anfang der sechziger Jahre.

Der Gokteik-Viadukt in Indien.

Die Gewerbetreibenden aller Länder beobachten mit reger Aufmerksamkeit die großartige Entwicklung der Industrie Nordamerikas und ihr Herausstreten aus den heimischen Geschäftsbezirken in Gebiete, die nach ihrer geographischen Lage und Staatsangehörigkeit bislang ausschließlich vom europäischen Markte abhängig zu sein schienen.

Wir haben den bemerkenswertesten Erscheinungen dieser Art besondere

Beachtung geschenkt, ebenso sehr um die Ausdehnung der amerikanischen Industrie im allgemeinen zu verfolgen, als an bestimmten Beispielen zu zeigen, wie die Amerikaner die einzelnen Aufgaben der überseeischen

Ausfuhr unter schwierigen Verhältnissen mit Geschick und Tatkraft lösen.

In frischem Gedächtnis ist noch das Aufsehen, das die Herstellung der Atbara-Brücke im Sudan durch eine

amerikanische Brückenbauanstalt erregte.* Um dieselbe Zeit, als der

Atbara-Brückenbau im Sudan im Gange war, wurde im britischen Indien ebenfalls ein Brückenbau an einen amerikanischen Unternehmer vergeben, der nur deshalb weniger beachtet worden ist, weil das Interesse sich mehr auf die Atbara-Brücke vereinigte. Es ist dies der Gokteik-Viadukt, der das Geleise der meterspurigen Eisenbahn von Mandalay nach Kulon über die tiefe Gokteik-Schlucht und den in ihr fließenden Nebenfluß Chungzoune des Irrawaddy führt und zu den großartigsten Brückenbauten der Erde zählt (Abbildung 1).

Der Viadukt übersetzt die Schlucht in 1220 m Höhe über dem Meere an einer bei der Linien-

führung der Eisenbahn gewählten Stelle, wo der Fluß eine das Tal durchsetzende Felsbank in einem Tunnel durchbricht und so eine natürliche Brücke gebildet wird. Er hat eine Gesamtlänge von 690 m zwischen den Widerlagern, 14 einfache Gerüstpfeiler von 12,2 m Länge, wechselnder Höhe und Grundbreite, einen Doppel-

pfeiler von 24,4 m Länge und 97,5 m Höhe, eine einfache Stütze, 7 mit Blechträgern überspannte Öffnungen von 18,3 m und 10 Öffnungen von 36,6 m Weite, die mit Fachwerk-Trapezträgern überbrückt sind (Abbildung 2).* Die Pfeiler sind zur Aufnahme der Überbauten für zwei Geleise und einen Fußweg eingerichtet, es ist jedoch vorläufig nur der Überbau für ein Geleise und den Fußweg hergestellt. Die Pfeiler sind in gleiche Stockwerke von 10,7 m Höhe geteilt; die Konstruktionsteile der in gleicher Höhe liegenden Stockwerke können gegeneinander aus-

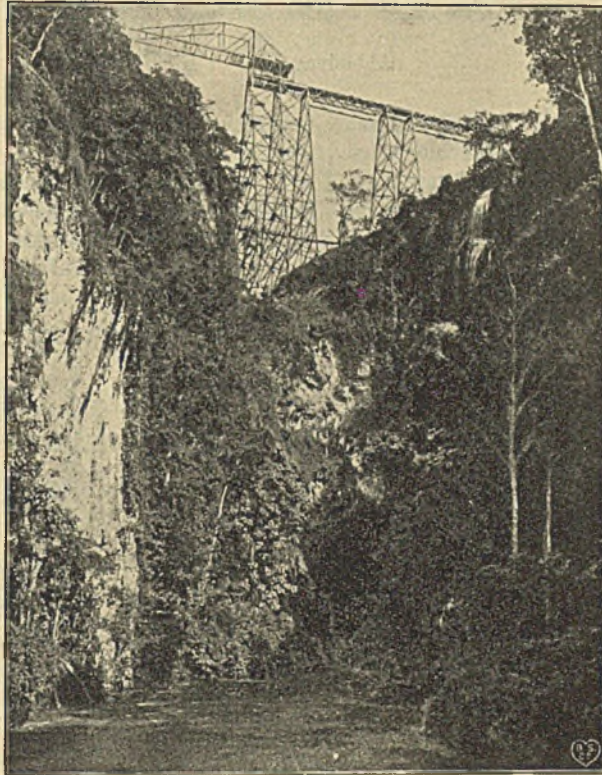


Abbildung 1.

Der Gokteik-Viadukt während der Aufstellung.

getauscht werden, mit Ausnahme der unteren Stockwerke, die einzeln der Bodengestaltung angepaßt werden mußten. Alle Pfeiler haben oben die gleiche Breite von 7,5 m, ihre Ecksäulen sind in den einzelnen Stockwerken durch wagerechte Steifen, Schrägstreben und senkrechte Versteifungsglieder miteinander verbunden (Abbildung 3 und 4). In jedem zweiten Stockwerk ist ein wagerechter Querverband eingelegt. Die beiden Säulen jeder Säulenstellung eines Pfeilers sind durch einen 15 m hohen Kastenträger verbunden (Abbildung 5), auf den die inneren Verbindungsträger der Säulenstellungen der Pfeiler und die Hauptträger der eisernen Überbauten

* „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 15 und 17.

* „The Engineering Record“ 1901 Band 43 Nr. 2 u. 4.

gelegt sind, während die äußeren Träger unmittelbar auf den Säulen ruhen (Abbildung 6). Für jedes Geleise sind zwei Hauptträger vorgesehen, vorläufig sind aber nur die Hauptträger für ein Geleise gelegt und auf den Pfeilern Ausweichstellen für Fußgänger angeordnet. Die Fahrbahn ist in der üblichen Weise aus Quer-

gemeine Anordnung aus Abbildung 2 hervorgeht, sind in zweckmäßiger Weise mit steifen Konstruktionsgliedern hergestellt (Abbildung 9). Die Gurte sind in jedem Knotenpunkt gestoßen.

Die Berechnung der Eisenkonstruktionen wurde mit den von dem Viadukt aufzunehmenden Verkehrslasten und einem Winddruck von 2,36 kg/qcm,

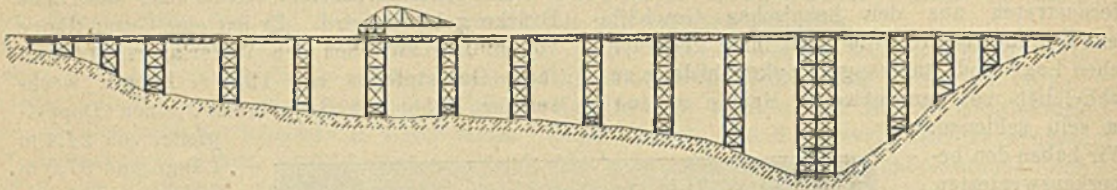
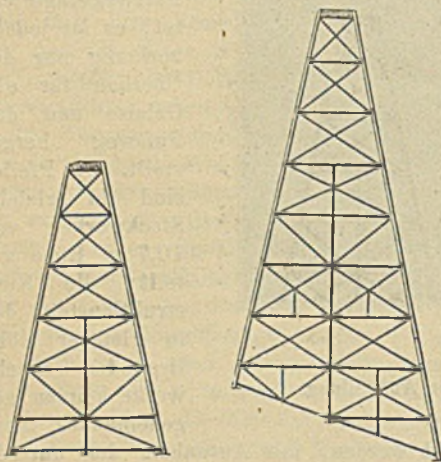


Abbildung 2.

und Längsträgern gebildet und sodann der ganze Viadukt zwischen den Hauptträgern und den Verbindungsträgern der Pfeiler mit 8 mm starkem Stahlblech abgedeckt. Auf der Stahlblechabdeckung liegen hölzerne Langschwollen zur Aufnahme der Schienen. Bemerkenswert ist, daß für diesen Brückenbau nicht die amerikanischen Gelenkanordnungen, sondern genietete Konstruktionen gewählt worden sind. Alle Säulen und die sonstigen Konstruktionsglieder der Pfeiler sind aus Winkeleisen und Platten zusammen-

sowie einer zulässigen Beanspruchung von 843,6 kg/qcm durchgeführt.

Von besonderem Interesse ist die Ausführung des Viaduktes, namentlich die Aufstellung der Eisenkonstruktion, da fast 2500 km von der Brückenbauanstalt entfernt in einem fremden



Abbild. 3. Pfeiler 10. Abbild. 4. Doppelpfeiler.

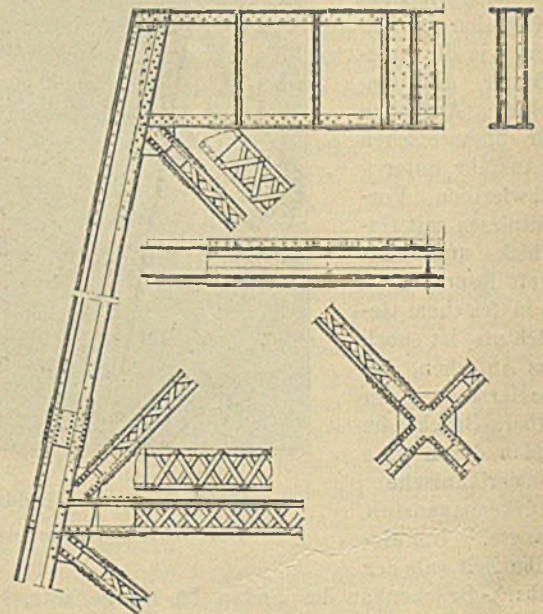


Abbildung 5. Oberer Teil eines Pfeilers.

gesetzt oder aus Winkeleisen mit Gitterwerk gebildet (Abbildung 7). Die Längenänderungen der Pfeilerbasis infolge von Temperaturschwankungen werden durch Spielräume der Ankerbolzen in den Fußplatten ermöglicht. Die Säulen sind mit versteiften Füßen und Platten auf niedrige massive Grundpfeiler gesetzt, die von der Eisenbahnverwaltung ohne unmittelbare Mitwirkung der Brückenbauanstalt hergestellt worden waren (Abbildung 8). Die Trapezträger der Überbauten zwischen den Pfeilern, deren all-

Land mit wenig geschulten Kräften gearbeitet werden mußte. Zur Verschickung kamen: 840 t Blechträger, 594 t Fachwerkträger, 2970 t Säulen und Versteifungsglieder, zusammen 4404 t. Die größte Länge der zu verschiffenden Teile wurde im allgemeinen zu 9 m festgesetzt, doch sind auch Teile von über 18 m anstandslos verschifft worden. Eine der wichtigsten Maßregeln vor der Verschiffung der Materialien war die Bezeichnung der einzelnen Stücke nach einem besonderen Farbenverzeichnis. Diese Maßregel diente dazu,

den ungeübten fremden Arbeitern das Einteilen und Auseinanderhalten der verschiedenen Konstruktionsteile zu erleichtern. Das Farbenverzeichnis umfasste außer allen wichtigen Farben bestimmte Farbenzusammenstellungen. Die einzelnen Teile des fahrbaren Aufstellungsgerüsts

Fernsprecheinrichtung, um zwischen den einzelnen Plätzen der Baustelle und den Bureauräumen, Lagern und Arbeitsschuppen sprechen zu können. Auch wurde ein umfangreiches Wörterverzeichnis für den telegraphischen Verkehr zwischen der Brückenbauanstalt und der Baustelle ausgearbeitet,

in welchem jeder Konstruktionsteil des Viaduktes und des Aufstellungs-Gerüsts durch ein einziges Wort bezeichnet war und außerdem Wörter für den jeweiligen Stand der Arbeiten, sowie für die Übermittlung von Nachrichten über die ausgesandten Techniker, Monteure und Arbeiter enthalten

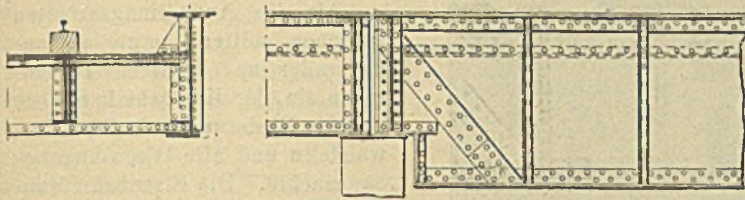


Abbildung 6.

zum Einbauen der Konstruktionsglieder wurden schwarz, jeder Träger, jede Säule u. s. w. mit einer anderen Farbe gestrichen. Die Stöße der Säulen wurden, nachdem sie in der Werkstatt zusammengepaßt waren, mit verschiedenfarbigen Strichen bezeichnet. Dieses Vorgehen erleichterte das Auffinden der verschiedenen Teile ungemein, auch wenn sie nur wenig sichtbar waren in einem großen Haufen. Abweichend von der amerikanischen Gepflogenheit wurden, den englischen Vorschriften entsprechend, die gegliederten Träger und die Pfeiler auf dem Werkhofe der Brückenbauanstalt vor dem Verschiffen zusammengebaut und wieder auseinandergenommen. Die Aufstellungsmannschaft wurde mit einem großen fahrbaren Aufstellungsgerüst und den nötigen Gerätschaften ausgerüstet, wobei für ausreichende Ersatzstücke, auch für die Maschinenteile, gesorgt wurde. Genietet wurde auf der Baustelle mit Preßluft, zu deren Herstellung eine Luftpumpe mitgenommen wurde. Außer den Nietmaschinen wurden drei Dampfwinden, zwei Zweibeinkräne mit Rückhaltseilen, zwei Dreibeinkräne mit steifen Beinen und die erforderlichen Werkzeuge mitgenommen. Stets wurde für reichlichen Ersatz gesorgt, auch nahm man Werkzeugstahl mit, aus dem die Schlosser und Schmiede etwa fehlende Werkzeuge auf der Baustelle anfertigen konnten. Zu der Ausrüstung gehörte sodann ein photographischer Apparat, eine Arzneikiste und eine

waren. Jede Woche wurde ein kurzer Baubericht für 5 Mark das Wort nach Amerika gekabelt.

Das Material wurde von New York mit drei Dampfern, die zwei Monate unterwegs waren, im August, Oktober und November 1899 nach Rangoon

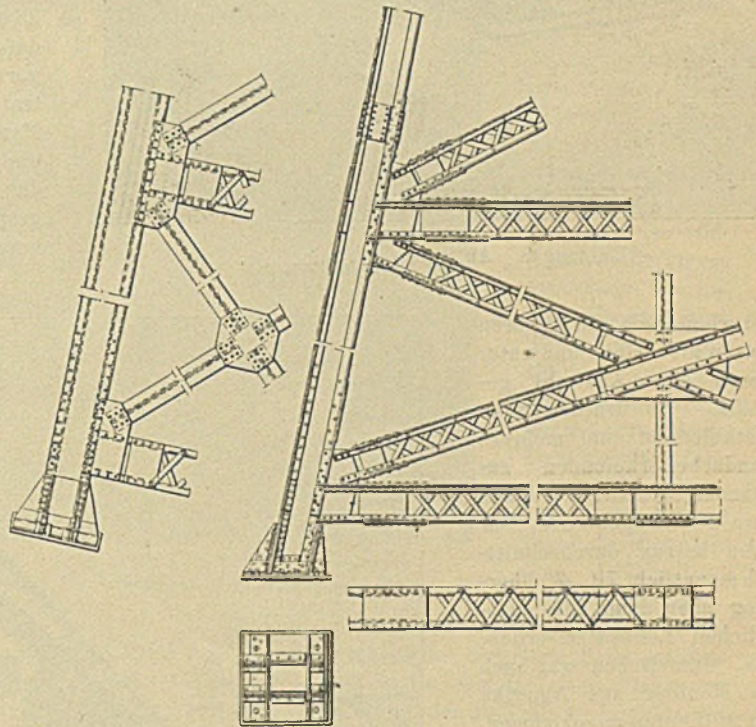


Abbildung 7. Unterer Teil eines Pfeilers.

geschickt. Der mit den Aufstellungsarbeiten beauftragte Ingenieur J. C. Turk reiste im Juli 1899 über London, Aden, Colombo und Rangoon an die Baustelle. Hier galt es zunächst Arbeiter anzunehmen. Zu dem Zweck mußten Ausflüge nach Mandalay, Rangoon und Calcutta unternommen werden. In allen Fällen wurden auf den Rat der englischen Ingenieure die einheimischen

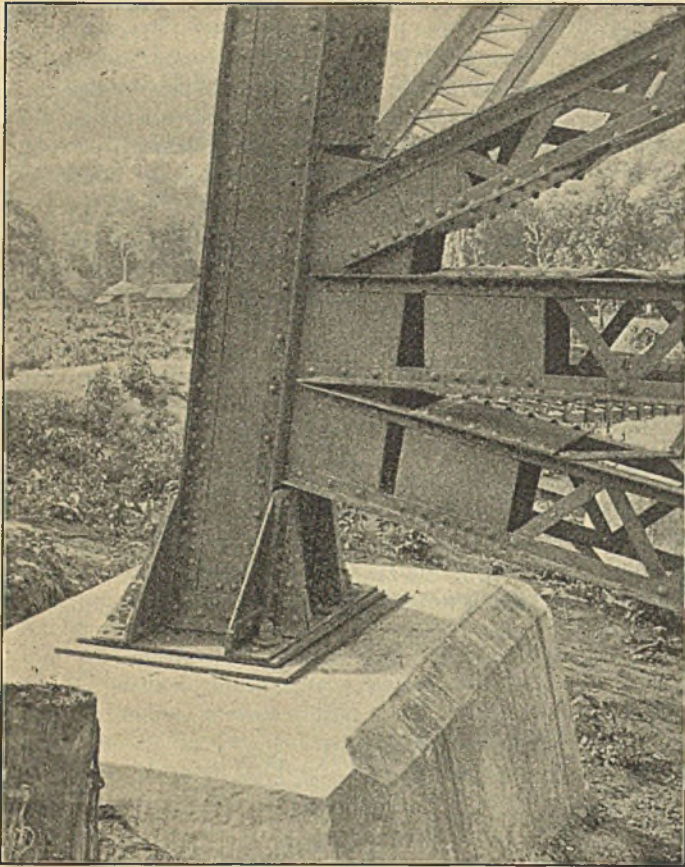


Abbildung 8. Auflager der Säulenfüße.

Engländer arbeiten nämlich auf ihren indischen Brückenbaustellen gewöhnlich in der Weise, daß sie bis zu 1000 Eingeborene einem Europäer unterstellen, da die Eingeborenen ungemein leicht zu leiten sind.

Als die Aufstellungsarbeiten beginnen sollten, setzte ein andauernder und heftiger Tropenregen ein, der die Bäche in Ströme und die Niederungen in Seen verwandelte und alle Wege ungangbar machte. Die Eisenbahn Mandalay—Kulon wurde an 13 Stellen unterwaschen, so daß es nicht möglich war, die erste Schiffsladung Materialien an die Baustelle zu bringen. Der Ingenieur war von seinen Leuten getrennt, die teilweise die Baustelle erreicht hatten, und die Leute waren von ihren Vorräten abgeschnitten, da es wochenlang so stark regnete, daß nicht einmal Ochsengespanne vorwärts kommen konnten. Es trat daher bald ein empfindlicher Mangel an Lebensmitteln ein, der erst nach 6 Wochen behoben werden konnte, als die ersten Ochsenpanne auf der Baustelle anlangten. So kam es, daß erst

Vorarbeiter einzeln mit ihren Rotten hinbestellt und unter diesen eine Auswahl getroffen. So wurden zehn Nietkolonnen und mehrere Handarbeiterkolonnen zusammengebracht, im ganzen etwa 500 Eingeborene. Der Lohn betrug durchschnittlich monatlich 70 *M*, überstieg aber damit die ortsüblichen Lohnsätze erheblich. Inzwischen war auch ein Monteur aus Amerika mit 20 Leuten angekommen, die später, durch einen Nachschub von 10 Mann verstärkt, den Arbeiterstamm bildeten.* Damit wichen die Amerikaner von dem Verfahren der Engländer auf Brückenbaustellen in Indien wesentlich ab. Die

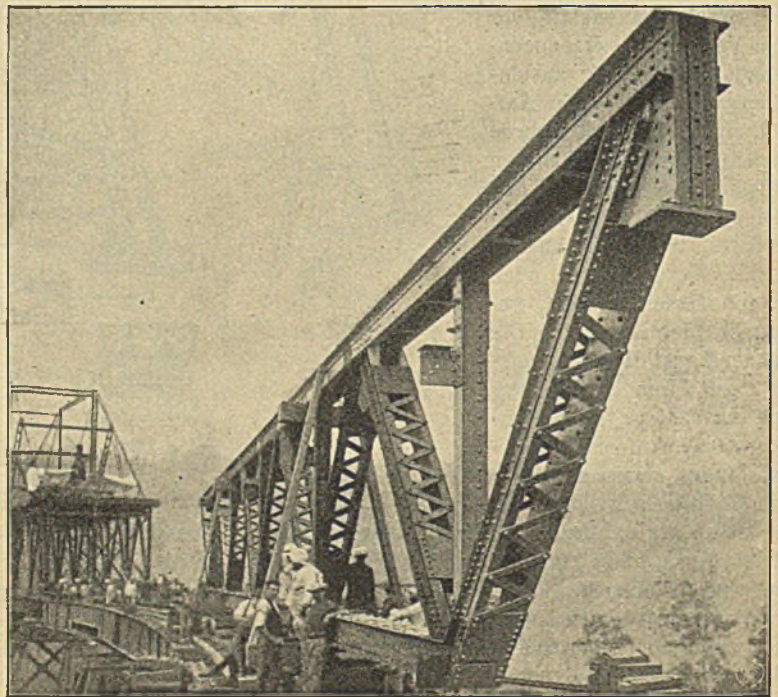


Abbildung 9. Trapezträger der eisernen Überbauten.

* „The Worlds Work“, September 1901, S. 1158.

am 1. Februar 1900, mehr als 6 Monate nach der Abreise aus Nordamerika, mit den eigentlichen Aufstellungsarbeiten begonnen werden konnte. Nun zeigte es sich, daß an der Talseite, wo mit dem Aufstellen angefangen werden sollte, kein geeigneter Lagerplatz war. Die erste Schiffsladung — fast ein Drittel aller Materialien — mußte daher auf einem beengten Platz an einem steilen Bergabhang ausgeladen und niedergeworfen werden; sie war kaum sortiert, als schon die zweite Ladung eintraf. Dadurch entstand eine große Verwirrung, so daß trotz der sorgfältig ausgeführten Bezeichnung der einzelnen Konstruktionsteile das Sortieren und Auseinanderhalten der Stücke viel Mühe machte.

Die wichtigste Vorrichtung zum Aufstellen des Viaduktes war ein mächtiges fahrbares Aufstellungsgerüst aus Stahl, mit einem brückenartigen Ausleger (Abbild. 2). Dieses Gerüst hatte 68,5 m Länge, 7,5 m Breite und 18,3 m Höhe und wog fast 100 t. Der Ausleger hatte ein überstehendes Ende von 50 m Länge, das über einzelne Stützen mit dem hinteren Teil des Gerüsts verankert war (Abb. 10) und eine große Öffnung nebst einem anschließenden ein-

fachen Gerüstpfeiler bestreichen konnte. Mit diesem Gerüst wurden die sämtlichen Konstruktionsteile ausschließlicly der unteren Teile der hohen Pfeiler eingebaut, für deren Einbau eine eigene Förderbahn auf hölzernen Pfeilern angelegt wurde, der man die Materialien auf einer geneigten Ebene am Talhang zuführte. Die größten zu hebenden Teile hatten folgende Gewichte: 12,2 m-Blechträger zu 4,7 t, 36,5 m-Fachwerkträger zu 20 t, 18,2 m-Blechträger zu 9 t, Säulenabschnitte zu 3,2 t, Träger auf den Pfeilern zu 7 t. Das Gerüst lief mit Rädern auf zwei Schienensträngen, von denen der eine auf den fertigen äußeren Hauptträgerzug, der

andere auf einen Aushilfsträger gelegt war, der von Öffnung zu Öffnung vorgeschoben wurde und so eingerichtet war, daß er später beim Ausbau des zweiten Geleises verwendet werden kann. Hinten war das Gerüst durch Gegengewichte beschwert und wurde an fertigen Teilen des Viaduktes verankert. Während der Aufstellungsarbeiten wurden die Räder durch eine besondere Keilkonstruktion entlastet und festgelegt. Zwei Laufkatzen mit einem Differentialflaschenzug zum Fortbewegen und Niederlassen der Konstruktionsteile liefen auf den Flanschen des aus Platten und Winkeln zusammengesetzten Untergurts des Auslegers (Abbild. 11).

Auf dem Gerüst arbeiteten die Leute aus Amerika, einige als Maschinenführer, andere aushilfsweise als Vorarbeiter oder beim Zusammensetzen der Träger und Pfeiler. Das Gerüst wurde auf dem Eisenbahngleise am Südufer des Flusses zusammengebaut und hart an den Rand des südlichen Widerlagers geschoben. Nun lud man die einzelnen Teile des ersten Pfeilers auf dem Lagerplatz mittels der Kräne auf kleine Bahnwagen, fuhr sie unter das Aufstellungsgerüst und faßte sie dort mit dem Differentialflaschenzug der Laufkatzen. Die



Abbildung 10. Fahrbares Aufstellungsgerüst.

Laufkatzen brachten die einzelnen Teile auf dem Ausleger an die Stelle, wo der erste Pfeiler zu errichten war, dort wurden die Teile niedergelassen, zusammengebaut und vernietet. Sobald der erste Pfeiler fertig war, wurden die Träger für die erste Öffnung eingelegt und darauf ihre Fahrbahnteile eingebaut. Dann streckte man gleich das Fahrgeleise vor, um es für den Materialtransport benutzen zu können. Auch wurde das Geleise für das Aufstellungsgerüst gelegt. Wenn ein Pfeiler mit der zugehörigen Öffnung fertig war, befestigte man Flaschenzüge an dem vorderen Ende der Träger und zog das Aufstellungsgerüst an den Rand der fertigen Konstruktion, um in

derselben Weise einen zweiten Pfeiler aufzustellen und eine zweite Öffnung einzubauen u. s. w.

Bei allen Arbeiten zeigten sich die amerikanischen Arbeiter den einheimischen so erheblich überlegen, daß etwa vier einheimische Arbeiter auf einen amerikanischen gerechnet werden mußten. Die einheimischen Leute konnten wegen ihrer

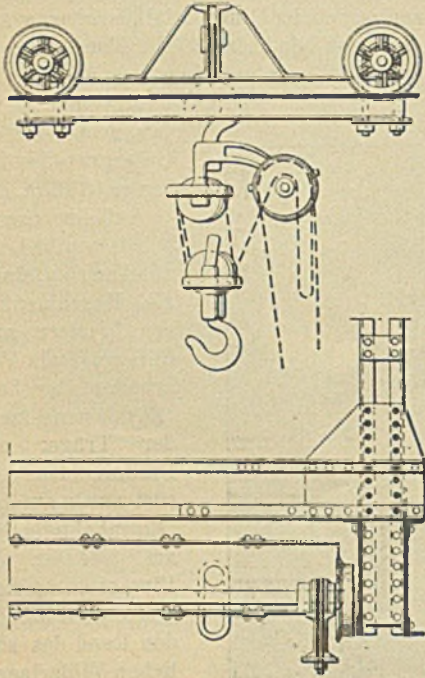


Abbildung 11.

Zugehörigkeit zu bestimmten Kasten und innerhalb der Kasten zu bestimmten Gewerben nur eine Art von Arbeit verrichten. So kam es, daß beispielsweise die amerikanischen Nietkolonnen aus nur drei Leuten bestanden, wogegen die einheimischen aus fünf Leuten zusammengesetzt werden mußten. Nicht einmal ihre eigenen Gerüste konnten die einheimischen Nietkolonnen aufziehen und niederlassen, wenn sie den Platz wechseln wollten, sondern mußten dann auf die Seilzieher

warten. Jedoch waren alle in ihrem besonderen Gewerbe gut ausgebildet. Die von den Amerikanern eingeführte Neuerung des Zusammenarbeitens der amerikanischen mit den einheimischen Arbeitern bewährte sich gut, so daß die Aufstellungsarbeiten sehr rasch von statten gingen. Einige von den hohen Pfeilern wurden in drei bis vier Tagen aufgestellt, der große Doppelpfeiler beanspruchte indessen einen vollen Monat. Es wurde täglich von 7 bis 12 und $1\frac{3}{4}$ bis 6 Uhr gearbeitet. Die Mannschaften trugen möglichst leichte Khakianzüge und Tropenhelme und schützten sich auf dem Aufstellungsgerüst nach Bedarf durch Planntücher gegen die gefährliche indische Mittagssonne. Erkrankungen kamen trotz der großen Hitze nur vereinzelt vor und waren meistens eine Folge des Mißbrauchs geistiger Getränke. Auf der Baustelle wurden im ganzen 200 000 meist $\frac{7}{8}$ zöllige Niete geschlagen. Im Dezember 1900 war der Viadukt fertig. Das Aufstellungsgerüst wurde auseinandergenommen und nebst den übrigen Gerätschaften und Werkzeugen an die Eisenbahngesellschaft oder an Händler und Private der benachbarten Städte verkauft.

Die Eisenkonstruktion des Viaduktes wurde von der unter Leitung des Oberingenieurs J. V. W. Reynders stehenden Brücken- und Konstruktionsabteilung der Pennsylvania Steel Company in Steelton Pa. gegen Zahlung einer Pauschsumme angefertigt und aufgestellt. Die von der amerikanischen Firma geforderte Summe war bei kürzerer Lieferfrist erheblich niedriger als die von den englischen Firmen geforderte Summe. Bei der Aufstellung der Pläne stand der Burma Railway Company die Firma Alexander Rendel & Co. in London als technischer Ratgeber zur Seite, die Aufsicht über den Bau führten ortsanwesende Ingenieure der Eisenbahngesellschaft. Die Abnahme dauerte einschließlic der Belastungsproben volle zwei Monate und führte zu vollständig befriedigenden Ergebnissen.

Wir sind der Pennsylvania Steel Company für die Überlassung von Unterlagen zu den vorstehenden Mitteilungen sehr zu Dank verpflichtet.

Frahm.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Studien über die Phosphorbestimmung durch Titration des Ammonium-Phosphomolybdats.

In eingehender Weise beschäftigt sich Jos. César* mit der Natur des Phosphomolybdät-Niederschlags bei der Phosphorbestimmung in Phosphaten und Thomasschlacken. Die haupt-

sächlichsten Resultate der Arbeit sind folgende: Bei der Titration des Niederschlages, die sehr glatt vor sich geht, ist zu beachten, daß eine genügende Menge destilliertes Wasser, 150 bis 200 cc, vorhanden ist und daß man keinen zu großen Alkaliüberschuß anwendet. Die zur Titration benutzte Natronlauge enthält 20 g Na OH im Liter, sie wird durch Baryumhydroxyd von jeder Spur Kohlensäure vorher befreit. Hinsichtlich der Erzeugung des

* „Bull. de l'Assoc. Belge d. Chim.“ 1902, 16, 247.

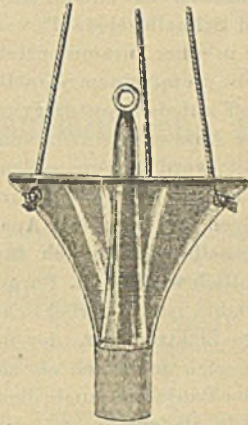
Niederschlag wird angegeben, daß die beste Fälltemperatur 15 bis 20° C. sei; bei niederen Temperaturen geht die Fällung sehr langsam vor sich; sie ist bei 10° C. auch bei 1/2 stündiger Rührung fast stets unvollständig. Außerdem geht der bei tiefer Temperatur, wie der über 25° erzeugte Niederschlag beim Waschen sehr leicht durchs Filter. Bei 18 bis 22° setzt sich der Niederschlag schnell und vollständig ab. In Bezug auf die Zusammensetzung der zur Fällung zu benutzenden Molybdatlösung hat der Verf. gefunden, daß eine geringe Verschiebung des Verhältnisses von Molybdänsäure und Salpetersäure ohne Einfluß auf das Resultat ist. Beim Fällen stört das Vorhandensein einer geringen Menge Salzsäure nicht. Verf. löst 5 g Phosphat oder Thomasmehl in 40 cc Salpetersäure (1,2) und 10 cc Salzsäure; er vermeidet die Fällung der Kieselsäure durch Kochen in zu concentrirter Lösung. Der Phosphorgehalt in gewonnenen gelben Phosphomolybdät-Niederschläge wird von den verschiedenen Autoren von 3,73 bis 3,794 % angegeben, sie schwanken um 3,78 %. Wägen des Niederschlags auf gewogenem Filter giebt ganz falsche Resultate. Der Verf. filtrirt durch ein Asbeströhrchen mit der Pumpe, nachdem vorher der Asbest mit Salpetersäure gewaschen und das Röhrchen bei 150° getrocknet war; der Niederschlag wird langsam auf 130° erhitzt. Tritt eine leichte Reduction des Niederschlags ein, so befeuchtet man mit einem Tropfen conc. Salpetersäure und erhitzt nun bis 170—180°. Bis zum constanten Gewicht braucht man 6 bis 7 Stunden. Der Niederschlag wurde nachher in Wasser gebracht und titrirt, ein Unterschied gegen denselben im nassen Zustande titrirten Niederschlag wurde nicht gefunden. Aus einer großen Anzahl unter verschiedenen Bedingungen ausgeführter Analysen ergibt sich: 100 g des Phosphomolybdät-Niederschlags verbrauchen, wenn der Niederschlag aus einer Natriumphosphatlösung gewonnen wurde, 49,46 g NaOH, bei natürlichen Phosphaten 49,63 g, bei Thomasmehl 49,40 g. Diese Zahlen stimmen am besten mit denen von Pemberton überein. Der getrocknete Niederschlag aus reiner Phosphatlösung enthält 3,789 % P₂O₅, der aus Phosphaten 3,819 %, der aus Thomasmehl 3,887 %; 1 g P₂O₅ verbraucht bei reinem Salz 13,05 g NaOH, bei Naturphosphat 12,95 g, bei Thomasschlacken 12,69 g. Mittlere Mengen von Thonerde, Eisen, Kalk, wie sie im Thomasmehl vorkommen, sind ohne merklichen Einfluß auf das Resultat, nur die Farbe des Niederschlags wird dunkler. Setzt man reiner Phosphatlösung lösliche Kieselsäure zu (10 % des Phosphates), so enthält der Niederschlag statt 3,79 %, wie vorher, 3,84 % P₂O₅. Kleine Mengen Schwefelsäure sind ganz unschädlich. Die gewichtsanalytische, wie die titrimetrische Methode werden in gleicher Weise von gewissen Substanzen beeinflusst; durch Entfernung der Kieselsäure aus der Lösung werden die Hauptdifferenzen vermieden.

Der Verf. empfiehlt als beste Methode die Titration nach den Angaben Pembertons in der Form, wie sie von den belgischen und holländischen Laboratorien angenommen ist.

Wagschalentrichter.

Bei dem Überfüllen einer eingewogenen Substanz aus der Wagschale in den Kolben entstehen leicht Verluste, die im Interesse genauer

Arbeit möglichst zu vermeiden sind. Der in nebenstehender Abbildung wiedergegebene, von F. Pilz konstruierte „Wagschalentrichter“ soll es ermöglichen, die Substanz verlustlos in den Kolben zu bringen. Er besteht, wie schon seine Bezeichnung sagt, aus einem mittels eingeschlifenen Zapfens verschließbaren Trichter, der als Wagschale dient und dessen Entleerung durch Hoben des



Zapfens in einfachster Weise vor sich geht. Wagschalentrichter aus Glas werden von der Glasbläserei Paul Haack in Wien geliefert.

Bestimmung von Phosphor im Ferro-Phosphor durch direkte Fällung mit Magnesiamischung.

0,2 g Ferro-Phosphor werden in Königswasser gelöst. Nach vollständiger Lösung wird, behufs Abscheidung der Kieselsäure, zur Trockne verdampft, mit Salzsäure aufgenommen und filtrirt. Das Filtrat, welches ungefähr 150 bis 200 cc ausmachen soll, wird mit 50 cc einer Lösung von Zitronensäure (150 g auf 1 l Wasser) versetzt, Ammoniak im Überschuss zugegeben und mit Magnesiamischung gefällt. Man rührt 5 bis 10 Minuten tüchtig mit einem Glasstabe um und läßt 2 bis 4 Stunden in der Kälte stehen, filtrirt, wäscht mit ammoniakhaltigem Wasser aus, trocknet, glüht und wägt. Der Niederschlag, multipliziert mit $0,279 \times 5 \times 100$, ergibt den Phosphorgehalt der Legierung in Prozenten.

Nachstehende Tabelle zeigt die Übereinstimmung der nach der Molybdänmethode und durch direkte Fällung mit MgCl₂-Lösung erhaltenen Resultate:

		Molybdänmethode	direkte Fällung in MgCl ₂ -Lösung
		o/o P	o/o P
I.	Phosphoreisen	23,26	23,32
I.		23,40	23,38
I.		23,16	23,23
II.	von Carl Später	24,27	24,18
III.		24,54	24,63

Marchionne-au-Pont.

Phil. Reimen
und J. Meunier.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Schnelldrehbank und Schnelldrehstahl.

Im zweiten Hefte dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ Seite 130 ff. werden in einem Aufsatz „Schnelldrehbank und Schnelldrehstahl“ von F. Bischoff in Duisburg in einer Zusammenstellung Ergebnisse veröffentlicht, die mit einem Schnelldrehstahl von Felix Bischoff auf der von de Fries & Co. auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902 ausgestellten Drehbank erzielt worden sein sollen. Diese Zusammenstellung enthält alle zur Beurteilung der Leistung nötigen Angaben mit Ausnahme der Drehdauer, die selbstverständlich für die Beurteilung außerordentlich wichtig ist. Daran anschließend heisst es: „Dabei ist zu berücksichtigen, dass der 20 pferdige Elektromotor, der in Düsseldorf die Bank trieb, sich mehrfach als zu schwach erwies. Sowohl der Bank, wie auch dem Drehstahle hätte man ohne Bedenken grössere Leistungen zumuten können.“ Weiter wird gesagt: „Es muss ferner besonders hervorgehoben werden, dass oft tagelang mit einem und demselben Drehstahle gearbeitet wurde, derselbe bald lange Strecken ohne Unterbrechung durchlaufen musste, bald für jeden sich einfindenden Interessenten neu angesetzt wurde. Dabei wurde die Schneide nur ab und zu nachgeschliffen.“

Die angeführten Bemerkungen im Zusammenhange mit den Angaben der Zusammenstellung müssen nach meiner Ansicht unbedingt bei jedem Leser des Aufsatzes die Meinung aufkommen lassen, dass die angegebenen Leistungen als solche für eine längere Drehdauer aufzufassen sind, um so mehr, als dieselben in Vergleich gezogen sind mit einigen Leistungen, welche gelegentlich der Versuche der Werkzeugstahl-Kommission des Berliner Bezirksvereines deutscher Ingenieure 1901 auf einer Drehbank der Nileswerke in Berlin erzielt wurden, und zwar mit einer Drehdauer von etwa einer halben bis einer Stunde.

Wie aus dem Aufsatz hervorgeht, und wie es auch den Tatsachen entspricht, hatte der Antriebsmotor der besprochenen Bank 20 P.S. Um die in der Zusammenstellung angeführten Leistungen zu erzielen, ist nach folgender Berechnung ein Kraftaufwand von ungefähr 41 bis 55 P.S. notwendig.

Nr.	A	B	C	Mittel
	Pferdestärken.			
1 . . .	40,7	41,1	41,2	41,—
2 . . .	49,3	49,8	49,6	49,6
3 . . .	43,1	43,5	43,3	43,3
4 . . .	19,7	20,—	19,5	19,7
5 . . .	47,—	45,—	48,2	46,7
6 . . .	55,8	53,4	57,6	55,6
7 . . .	42,6	40,8	44,—	42,5

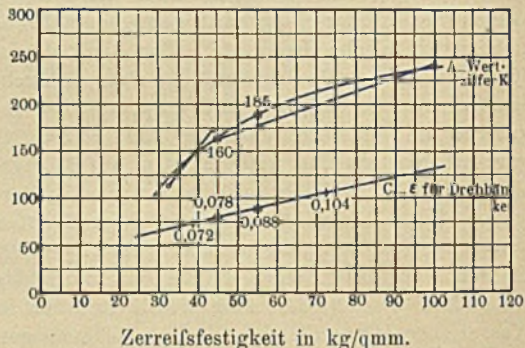
Die obigen Berechnungen stützen sich auf die Angaben folgender Veröffentlichungen:

A. Hermann Fischer: „Die Werkzeugmaschinen“, Berlin 1900.

B. J. Hart: „Die Werkzeugmaschinen für den Maschinenbau“, 2. Auflage, Heidelberg 1874.

C. Ernst Hartig: „Versuche über Leistung und Arbeitsverbrauch der Werkzeugmaschinen“, Leipzig 1873.

Die Ziffern sind graphisch interpoliert und zwar nach dem folgenden Diagramm.



$$A. \quad N_{PS} = \frac{K}{75} \cdot \text{Spantiefe (mm)} \cdot \text{Vorschub (mm)}$$

Schnittgeschw. (m. sec),

K aus vorstehend. Diagramm ersichtlich, für Material von 55 kg Festigkeit K = 185,

„ „ „ 45 „ „ K = 160.

$$B. \quad N_{PS} = \frac{1}{75} \cdot (1 + m) \cdot (a \cdot \text{Zerreissfest.} \cdot \text{kg/qmm})$$

· Spantiefe (mm) · Vorschub (mm) · Schnittgeschw. (m. sec),

m = 0,7 für mittelgroße Maschinen,

a = 2 „ Drehbänke.

$$C. \quad N_{PS} = \epsilon \cdot \text{Spangewicht per Stunde}$$

ε aus beiliegendem Diagramm ersichtlich, für 55 kg Festigkeit = 0,088,

„ 45 „ „ = 0,078.

Der Leerlauf ist nicht berücksichtigt.

Dass diese Ziffern richtig gewählt sind, erhellt daraus, dass alle 3 Rechnungsarten fast übereinstimmende Resultate ergeben. Ausserdem ist auch die zu A. gezeichnete Kurve von mir durch viele Versuche geprüft und erhärtet.

Aus meiner Berechnung geht hervor, dass der Arbeitsaufwand für die von Felix Bischoff veröffentlichten Leistungen mit Ausnahme des

Falles 4 zwischen 41 und 55 P. S. schwankt, während die Stärke des Antriebsmotors tatsächlich nur 20 P. S. betrug. Aus der Gegenüberstellung des tatsächlich nötigen Arbeitsaufwandes und der möglichen Arbeitsabgabe des Elektromotors von 20 P. S. ergibt sich von selbst die Unhaltbarkeit der Angaben. Selbst wenn man annimmt, daß der Motor bei einer Arbeitsdauer von etwa $\frac{1}{2}$ Stunde mit 25 % überlastet, also mit 25 P. S. belastet sein konnte, bleiben immer noch 25 P. S. ungedeckt übrig. Es wäre demnach ledig-

lich möglich, daß die angegebenen Leistungen mit einem Aufwande von 40 P. S. für Bruchteile einer Minute erzielt wurden. Demgegenüber ist aber in dem betreffenden Artikel von „tagelangem Drohen mit einem und demselben Drehstahl“ die Rede.

Ich habe auf der Düsseldorfer Ausstellung während ungefähr 4 Monaten auf derselben Drehbank von de Fries & Co. mit Schnelldrehstahl gedreht, kenne daher die Bank und deren Leistungsfähigkeit vollkommen.
von Doderer.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

23. März 1903. Kl. 31 b, G 16591. Formmaschine mit konzentrisch ineinander liegenden Formringen zum Formen von Drehkörpern wie Riemscheiben u. dgl. Joseph Gut, Cannstatt.

Kl. 40 a, M 22032. Verfahren zum Aufbereiten und Rösten pyrithaltiger Zinkblenden. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 40 a, N 6399. Röstofen mit mehreren übereinander angeordneten Herden. The Nichols Chemical Co., New York; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. I, u. W. Dame, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49 f, I 5992. Verfahren zur Herstellung von einerseits geschlossenen und andererseits mit Flantsch versehenen Achsenkapseln. Wilh. Josten Söhne, Neufs a. Rh.

26. März 1903. Kl. 10 a, H 25600. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Braunkohle, Steinkohle, bituminösem Schiefer, Torf, Holz u. dgl. mit Teer- und Öldämpfen. Friedrich Huppenbauer, Untertürkheim.

Kl. 18 a, D 12912. Gegossene Windform mit Kühlwasserraum. Paul Dunker, Hohenlimburg i. W.

Kl. 18 a, R 16174. Kühlplatte für Hochöfen, Charles Innes Rader, Kimberley, V. St. A., u. Edwin Elliott Smeeth, Chicago; Vertr.: Rud. Schmidt, Pat.-Anw., Dresden.

Kl. 49 b, S 17317. Matrizensattel an Lochmaschinen zum Lochen der Stege und Flantschen an I u. II-Eisen. R. Sonntag, Gera-Reufs.

Kl. 49 g, B 33239. Hammer für Feilenhauschmaschinen. Jean Béché, Hückeswagen.

Kl. 49 g, R 16196. Verfahren zur Herstellung von Scheiben oder Platten mit aufrecht stehenden hohen Rippen durch Press- und Schmiedearbeit. Rheinische Metallwaren- u. Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 50 c, St 7670. Steinbrecher mit längsgeteiltem, durch Bolzen zusammengehaltenem Gehäuse. Paul Steinbrück, Karlstadt a. M.

30. März 1903. Kl. 12 e, P 13666. Apparat zur Reinigung von Gasen von Staub o. dgl. Edward Lloyd Pease, Hurworth Moor, Engl.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 46.

Kl. 18 b, S 16354. Verfahren zum Desoxydieren und Kohlen von flüssigen Eisen mittels beschwerter Kohlungsmittel. Société Electro-Métallurgique Française, Froges; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 20 a, L 16740. Antrieb für Entladevorrichtungen von Seilhängebahnfahrzeugen. A. Leschen & Sons Rope Co., St. Louis; Vertr.: A. Specht, I. D. Petersen u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg I.

Kl. 20 a, L 16741. Vorrichtung zum stoffsreifen Kuppeln des Zugseils mit den Fahrzeugen von Seilhängebahnen. A. Leschen & Sons Rope Co., St. Louis; Vertreter: A. Specht, J. D. Petersen und J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg I.

Kl. 21 h, L 16701. Luftdicht verschlossener Schmelzofen für ununterbrochenen Betrieb. Josef Karl Lipp, Straßburg i. E.

Kl. 31 b, K 23119. Verschluss- und Auslösevorrichtung für Formkasten bei Formmaschinen; Zusatz zum Patent 119547. Fa. A. Kühnscherf jun., früher F. Wachsmuth, Dresden.

6. April 1903. Kl. 1 a, P 13136. Schüttelherd zum Trennen und Konzentrieren von Mineralien, metallführenden Erden u. dgl. Léon van de Putte, Paris; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin NW. 7.

Kl. 7 a, E 8754. Vorrichtung zur Entfernung des Glühspans von Kesselschüssen. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstr. 20.

Kl. 21 h, St. 7431. Drehbarer elektrischer Ofen zum Reduzieren von Mineralien und Raffinieren von Metallen. Ernesto Stassano, Rom; Vertr.: Gustav A. F. Müller, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 48 c, R 16482. Verfahren zur Herstellung weißer Emailmassen und Glasuren. Dr. Rudolf Rickmann, Kalk b. Köln a. Rh.

Gebrauchsmustereintragungen.

23. März 1903. Kl. 1 a, Nr. 194493. Staubabsaugvorrichtung zur Verhütung von Schlamm- und Kohlenwäschen. Paul Schöndeling, Langendreer.

Kl. 7 b, Nr. 195253. Biegemaschine mit in einem Gehäuse mit Längsöffnung gelagerter Walze mit Längsnut und in dieselbe einspringendem Mitnehmerhaken. F. W. Kroener, Pforzheim.

Kl. 7 c, Nr. 195263. Zwischen einer inneren und einer äußeren Matriz angeordnete Federn zum Erfassen eines durch die Matrizen hindurchzuführenden Hohlkörpers. Rheinisches Press- und Ziehwerk, Kohl, Rubens & Zühlke, Rodenkirchen b. Köln.

Kl. 19 a, Nr. 195092. Schwelle aus Walzstahl mit aufgenieteten Innen- und Aufsennocken für Gruben- und Feldbahnschienen. Gelsenkirchener Gusstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co., Gelsenkirchen.

Kl. 20 a, Nr. 194935. Seilklemme mit beweglicher Klemmbacke zum Mitnehmen der Förderwagen

auf geneigten Ebenen bei Zugseilförderungen. August Fischer und Gerhard Heckes, Homberg a. Rh.

Kl. 24c, Nr. 194 934. Generator für Sauggas, bei welchem der den Fülltrichter überdeckende Oberteil des Generators mit dem unteren auf der einen Seite gelenkig und auf der anderen lösbar verbunden ist. Karl Peters, Breslau, Taunentzienstr. 44.

30. März 1903. Kl. 7a, Nr. 195 763. Druckschraube und Brechtopf mit Spurplatten für Walzenständer. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 24c, Nr. 195 769. Sauggasgenerator, bei welchem die Verbrennungsluft in einer Rohrschlinge im Generator stark erhitzt und zur Schwängerung mit Feuchtigkeit über das in der Doppelwandung des Generators erwärmte Wasser geführt wird. Fritz Dunker, Lavesstr. 71, und Wilhelm Spieler, Tiergartenstr. 39, Hannover.

Kl. 31c, Nr. 195 559. Vorrichtung zum Schmelzen und Gießen von Metallen, bestehend aus einem Tiegel mit einem den Schmelz- und Gießraum trennenden Einsatz. Alexander Watzl, Fürther Str. 54, und Ludwig Frankenschwert, Fürther Str. 188, Nürnberg.

6. April 1903. Kl. 18a, Nr. 196 221. Trockenvorrichtung für Erze, mit durch die das Trockengut tragenden und mit Öffnungen versehenen Bodenplatten geschlossenen Führungskanälen für Heizwagen. Rich. Brown, Glenmore; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin C. 25.

Deutsche Reichspatente.

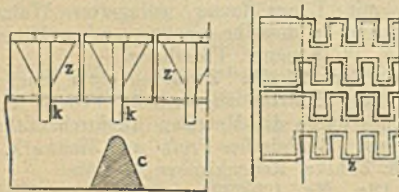
Kl. 31c, Nr. 135 046, vom 26. Februar 1901. Ssemon Michailoff in Odessa. *Streichmasse zum Ausfüllern von Gußformen.*

Die Streichmasse besteht aus ungefähr 40 % gebranntem feuerfesten Ton (Terracottapulver), 15 % gebranntem Tiegelgraphit, 10 % fettem Ton, 15 % Flußsand, 5 % Holzkohlen und 15 % Kuhmist. Dieser Masse wird beim Verreiben noch so viel Ölfirnis und Wasser im Verhältnis von 1:3 zugesetzt, daß ein plastischer leicht streichbarer Teig entsteht.

Diese Masse dient als oberste, mit dem flüssigen Metall in unmittelbare Berührung kommende Formschicht. Sie bildet, wenn sie in einer Dicke von 3 bis 4 mm auf die getrocknete Hauptmasse der Form aufgetragen und bei hoher Temperatur getrocknet wird, eine harte, dabei zähe und an der Gußware nicht haftende Kruste, die, mit der Hauptmasse verschmelzend, der Form einen derartigen Halt verleiht, daß diese ohne wesentliche Ausbesserung wiederholt benutzt werden kann.

Kl. 24f, Nr. 136 644, vom 26. Oktober 1901. G. Fort in Toulouse. *Roststab.*

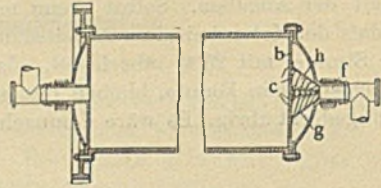
Dieser Roststab gehört zu derjenigen Gattung, bei welcher die Rostfläche durch abwechselnd nach



beiden Seiten vorspringende, sich nach unten verjüngende Zinken *z* gebildet wird. Neu an dem Roststab ist die vorspringende, fortlaufende Leiste *c*, wodurch verhütet werden soll, daß sich Schlacken an den Zinken *z* und der Kernrippe *k* ansetzen.

Kl. 50c, Nr. 135 979, vom 8. August 1901. Povl T. Lindhard in New York. *Kugelmühle für nasse Vermahlung mit Höhenunterschied zwischen Eintrag- und Austragstelle.*

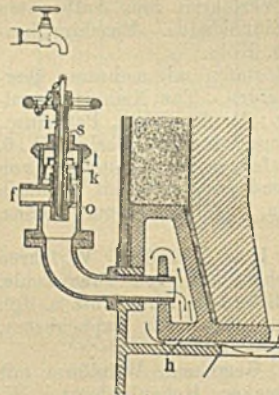
Die zum Austragen des Mahlgutes dienenden Löcher *c* in der hinteren Stirnwand *b* der Kugelmühle sind von einem Hohlkegel *g* umschlossen, der mit



seiner Spitze in das Austragerrohr *f* einmündet und eine mehrgängige Schnecke *h* besitzt. Diese befördert beim Gange der Mühle das in den Hohlkegel *g* eingetretene feine Mahlgut in das Austragerrohr *f*, während beim Stillstande der Mühle ein Austreten von Mahlgut nicht stattfinden kann, da es sich auf den Stand des Mahlgutes in der Mühle selbst einstellt.

Kl. 24c, Nr. 133 098, vom 25. Dezember 1901. Ernst Hänsel in Plauen. *Regelungsvorrichtung des Luft- und Dampfzutrittes bei Gaserzeugern.*

Die Spindel *s* trägt den Kolbenschieber *k* und den Konus *o*. Ersterer reguliert den Lufteinlaß *l*, letzterer den Dampfeinlaß *f*, wobei das Schließen des einen Ventils ein Öffnen des andern zur Folge hat.



Die Spindel *s* besitzt eine durch Stöpsel verschließbare Durchbohrung *i*. Da bei den Sauggasanlagen die Wärme des erzeugten Gases zur Entwicklung des erforderlichen Dampfes benutzt wird, so wird der Dampfeinlaß *f* zunächst vollständig geschlossen und durch den völlig geöffneten Lufteinlaß *l* Luft eingeführt, die durch *i* Wasser beigemischt wird. Beide gelangen durch den Spalt *h* in den Generator. Ist durch das erzeugte Kraftgas Dampf entwickelt, so wird *i* geschlossen und *f* und *l* so reguliert, daß die richtige Dampfluftmischung in den Generator eintritt.

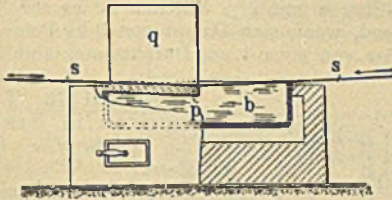
Kl. 48c, Nr. 135 449, vom 19. November 1901. Dubuque Enameling Compagnie in Dubuque (V. St. A.) *Verfahren zum Emaillieren von Gefäßen, welche aus mehreren aneinander zu fügenden Stücken bestehen.*

Um die aus mehreren Stücken zusammengesetzten Gefäße innen und außen mit einem nahtlosen, rissfreien Emailüberzug zu versehen, werden die einzelnen Teile der Gefäße vor dem Zusammenfügen für sich mit Email überzogen und gebrannt. Nach dem Zusammensetzen werden dann die Innen- und die Außen-seite nochmals mit Email überzogen und gebrannt.

Kl. 81c, Nr. 135 280, vom 15. Dezember 1901. Augustus Smith in New York. *Geleiseanlage für Massengut-Speicher.*

Identisch mit dem amerikanischen Patente Nr. 689 029; vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Seite 349.

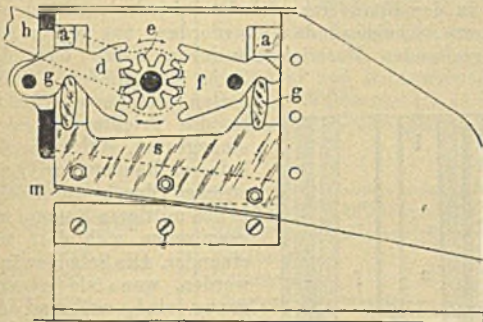
Kl. 49f, Nr. 135 242, vom 23. Juni 1901. Wüster & Co. in Wieselburg a. d. Erlaf (Niederösterreich). *Verfahren und Vorrichtung zum Tempern und gleichzeitigen Richten von gehärteten Stahlbändern.*



Die zu tempernden gehärteten Stahlbänder *s* werden einzeln oder zu mehreren durch ein Metallbad *b* gezogen und innerhalb desselben dem Drucke ebener Prefsbacken *p* *q* ausgesetzt und dadurch gerichtet.

Kl. 49b, Nr. 135 453, vom 31. Dezember 1901. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schürfls Nachfolger in München. *Bleischere mit zwei auf das bewegliche Scherenmesser einwirkenden Druckorganen.*

Bei dieser besonders für große Schnitte bestimmten Bleischere wird das obere bewegliche Messer *m* durch



zwei Druckstücke *g* von einer Stelle bewegt. Auf die Druckstücke *g* wirken in dem Scherengestell gelagerte Druckhebel *d* und *f* ein, welche an ihren inneren Enden Zahnsegmente besitzen und mit dem durch Handhebel *h* gedrehten Zahnrad *e* in Eingriff stehen. Das Anheben des Scherenblattes wird gleichfalls durch die Druckhebel *d* und *f* bewirkt, die unter Ausätze *a* des Schlittens *s* greifen.

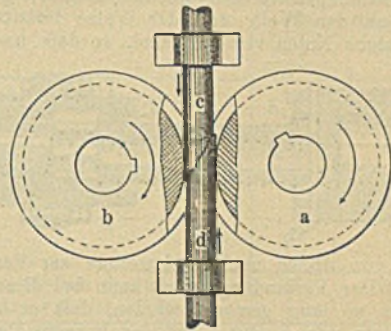
Kl. 10a, Nr. 135 305, vom 6. Juni 1900. Ludwig Zechmeister in München. *Verfahren der fraktionierten Destillation von Mineralkohlen, Torf und dergl.*

Der Brennstoff wird zunächst bei einer Temperatur bis etwa 160° C. so lange destilliert, als sich noch saure Dämpfe ausscheiden (Schwefelwasserstoff, Merkaptan und dergl.). Dann wird die Erhitzung bis auf etwa 300° C. gesteigert und bis zur beginnenden Ausscheidung der Teerdämpfe aufrecht erhalten. Durch dieses Verfahren soll eine rauchlos verbrennende, zur Leuchtgasbereitung besonders geeignete Kohle erhalten werden.

Kl. 49h, Nr. 135 788, vom 20. Oktober 1901. Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Verfahren und Vorrichtung zum Schweißen von Kettengliedern, Ringen oder dergl.*

Die miteinander zu verschweißenden Enden *c* *d*, welche zweckmäßigerweise mit Überlappungen versehen sind, werden der Einwirkung von zwei in gleicher Richtung gedrehten Druckwalzen *a* und *b* derart ausgesetzt, daß

die zu verbindenden Enden, welche natürlich auf Schweißhitze, z. B. durch den elektrischen Strom, gebracht sein müssen, gleichzeitig in der Längs- und in der Querrichtung gegeneinander gepreßt werden. Die beiden Druckwalzen können hierbei mit gleicher oder verschiedener Geschwindigkeit angetrieben werden,



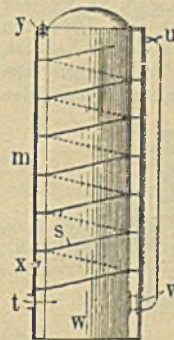
wobei in letzterem Falle sowohl ein Zusammenpressen der zusammenschweißenden Stellen, als auch eine Vorwärtsbewegung des Arbeitsstückes stattfindet. Nach Beendigung des Schweißprozesses wird der einen Walze Drehung in entgegengesetztem Sinne erteilt, um durch gewöhnliches Auswalzen die Schweißstelle und, wenn gewünscht, auch den übrigen Teil des Werkstückes weiter zu bearbeiten.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 692 678. Carl W. A. Koelkebeck in Pittsburg, Pa. *Winderhitzer.*

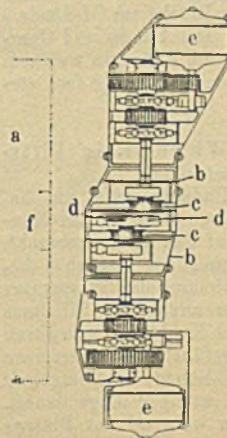
Um den Ofenmantel durch Kühlung zu schonen und die entzogene Wärme nutzbar zu machen, ist der Winderhitzer *w* mit einem äußeren Mantel *m* umgeben welcher durch eine Schneckenfläche *s* in einen den Erhitzer von unten nach oben umkreisenden Kanal verwandelt ist. Bei *t* tritt der Wind in den Mantel ein, bei *u* vorgewärmt aus und wird bei *v* in das Innere des Erhitzers eingeführt. Wird der Wind abgestellt, so öffnen sich die

Ventile *x* und *y* selbsttätig, so daß Außenluft durch den Mantel circulieren kann. Die Einrichtung kann leicht bei bestehenden Erhitzern angebracht werden.



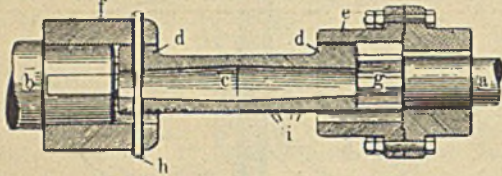
Nr. 691 350. Thomas J. Bray jr. in Pittsburg, Pa. *Vorrichtung zum Schweißen von Röhren.*

Um die Produktion eines Anwärmofens *a* zu erhöhen, werden in Verbindung damit zwei Schweißvorrichtungen *b* benutzt, von denen die eine, während die andere arbeitet, wieder in Arbeitsstellung gebracht wird. Um die Schweißrollenpaare *c* möglichst nahe der Ofenmitte *f* zu bringen, sind die benachbarten Lager *d* von *c* hintereinander, und die Antriebsmotoren *e* auf den äußeren Seiten angeordnet.



Nr. 691759. Jerome R. George und Victor E. Edwards in Worcester, Mass. *Kupplung für Walzen.*

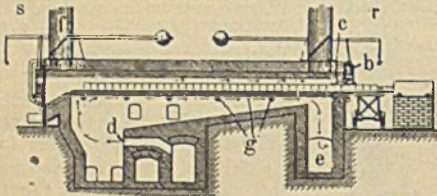
a bedeutet das Walzenende, welches mit der Triebwelle *b* gekuppelt werden soll. Der hohle Verbindungsschaft *c* wird mit je drei Rippen *d* in entsprechenden Vertiefungen in den Büchsen *e* und *f* gehalten, welche an der Welle und der Walze festsitzen und mit je sechs Nuten versehen sind, so daß nach Ver-



schluss von dreien noch drei weitere zur Verfügung stehen. Der Verbindungsschaft kann bei dieser Konstruktion so lang gemacht werden, daß er bei Abweichungen von *a* oder *b* aus der konachsialen Lage nicht zu stark beansprucht wird. Der freie Zwischenraum *g* nimmt Längsstöße auf. Um die Kupplung zu lösen, wird Stift *h* entfernt, und Schaft *c* nach rechts verschoben, indem eine Eisenstange in eine der Vertiefungen *i* eingesetzt und unter Benutzung von *f* als Widerlager als Hebel angewendet wird.

Nr. 691849. Victor E. Edwards und Paul B. Morgan in Worcester, Mass., V. St. A. *Ofen zum Anwärmen von Blöcken.*

Der Ofen weist eine Reihe kleiner Verbesserungen auf. Das Beschickungsende *r* des Ofens ist durch eine senkrecht verschiebbare Tür *b* geschlossen, an welcher eine Reihe von Klappen *c* angelenkt ist. Dieselben verschließen die Ofenöffnung, wenn *b* gehoben ist, und werden erst durch den Block verdrängt. Bei kurzen Blöcken entsteht also beim Einführen an beiden

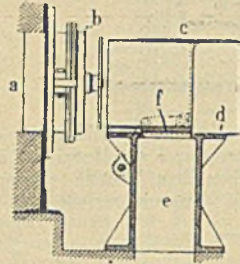


Enden kein schädlicher freier Zwischenraum. Bei *d* befinden sich in einer Reihe abwechselnd Füchse für Gas und Preßluft. Die Enden der Blöcke reichen fast bis an eingezogene Schultern der Ofenwand, so daß die Feuergase zum größten Teil unterhalb der Blöcke nach *e* streichen und die Blöcke von unten also wirksam beheizen. Eine Extraheizung der Blöcke am Ofenende *s* wird durch den Zug *f* bewirkt. Die Längs- und Querträger *g* bestehen aus einem äußeren Rohre, in welchem ein inneres Wasserrohr sich bei Ausdehnung frei verschieben kann.

Nr. 695256. William White jr. in Pittsburg, Pa. *Herstellung von Puddelstahl.*

Um den zeitraubenden Puddelprozess zu beschleunigen, hat man das Roheisen zunächst im Konverter vorgefrischt und dann auf den Herd gebracht. Indessen steigt beim Blasen und der zunächst beginnenden Verbrennung des Siliciums die Temperatur so rasch, daß neben der Verbrennung des Siliciums eine energische Verbrennung des Kohlenstoffs beginnt, so daß das dem Puddelherd zugeführte Konvertereisen noch einen unverhältnismäßig hohen Siliciumgehalt hat und die Puddelarbeit kaum weniger lange dauert. Erfinder kühlt daher das Eisen während des Blasens im Konverter durch gleichzeitig eingeblasenen Dampf,

so daß es auf der Temperatur verhardt, bei welcher in erster Linie Silicium oxydiert wird. Danach kann der Dampf abgestellt und noch ein beliebiger Teil des Kohlenstoffs im Konverter verbrannt werden. Die Puddelarbeit ist danach erheblich abgekürzt. Für eine 15-Tons-Charge mit 2% Silicium ist es zur Kühlung ausreichend, wenn man Dampf von 9 kg Pressung aus einer Düse von etwa 4 cm Durchmesser einbläst.



Nr. 691476. Thomas Morrison in Braddock, Pa. *Ventil für Winderhitzer.*

Die Erfindung bezieht sich auf das zur Esse führende Ventil. *a* ist der Abzug für die Feuergase beim Anheizen, verschließbar durch eine Tür *b*. Um ihn mit dem Schornstein zu verbinden, öffnet man *b* und schiebt das Gehäuse *c* heran, so daß

dessen Öffnung *d* über den Kanal *e* nach der Esse kommt, der zuvor durch den Teil *f* des Gehäuses verschlossen war.

Nr. 694731. Silvester A. Cosgrave in Pittsburg, Pa. *Verbund-Block.*

In der Blockform *a* sind zwei (oder mehr) durchlöchernte Scheidewände *b* angeordnet aus einem dem zu gießenden Material ähnlichen Eisen oder dgl.

Zwei verschiedene Stahlarten werden gleichzeitig in die Trichter *c* und *d* eingegossen, steigen in den äußeren Räumen *e* und *f* auf, strömen durch die Löcher in den mittleren Raum *g* und vermischen sich dort miteinander. Die Scheidewände werden, wenn sie schwach genug sind, während des Gusses aufgelöst, jedenfalls sind sie mittels der durch ihre Durchbrechungen getretenen Metallzungen innig mit dem Ganzen vereinigt.

Die Löcher in *b* sind so bemessen, daß beim Gießen das Eisen in *e* und *f* höher steht als in *g*. Das oberste Ende des mittleren Raumes wird direkt mit einer der Stahlarten ausgefüllt. Das Ergebnis ist ein Block mit einer Übergangsschicht zwischen zwei verschiedenen Aufenschichten.

Nr. 695177. Marcus Levern Hy in Medina, N. Y. *Verfahren zum Niederschmelzen von Eisenplattenabfall.*

Erfinder legt abwechselnd eine Schicht Koks, eine Lage Eisen und eine Schicht eines fein gepulverten innigen Gemisches von Eisenoxyd und Tonerde in einen Kupolofen und schmilzt darauf die Charge nieder. Nach Angabe des Erfinders findet hierbei eine bemerkenswerte Reinigung des Materials statt.

Nr. 691442. John J. Carroll in Cleveland, Ohio. *Gießform mit Einrichtung zur Bezeichnung der Gufsstücke.*

Die Erfindung bezieht sich auf solche Gufsstücke, welche mit einer Fabrikationsnummer oder einem Datum versehen werden sollen. Da diese Bezeichnungen bei der Herstellung der Form oft noch nicht feststehen, wird ein Rahmen in die Formwandung mit eingeformt, in welchen noch im letzten Augenblick vor dem Guß der Bezeichnung entsprechende Typen aus Kernmasse eingesetzt werden können.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat März 1903	
		Werke (Firmen)	Erzeugung t
Gießerei- roheisen und Gulfwaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	15	72 163
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	9	17 797
	Schlesien	7	7 145
	Pommern	1	7 516
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	3 915
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 625
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	42 749
	Gießereiroheisen Summa	47	153 910
	(im Februar 1903)	44	131 121)
Bessemer- roheisen (saures Ver- fahren).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	3	23 576
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 338
	Schlesien	2	2 791
	Hannover und Braunschweig	1	7 200
	Bessemerroheisen Summa	8	34 905
(im Februar 1903)	8	25 139)	
Thomas- roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	10	203 354
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	1 520
	Schlesien	2	22 340
	Hannover und Braunschweig	1	19 603
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 800
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	17	253 946
Thomasroheisen Summa	32	510 563	
(im Februar 1903)	31	444 780)	
Stahlisen und Spiegeleisen einschl. Ferro- mangan, Ferro- silicium etc.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	11	34 313
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16	26 205
	Schlesien	4	3 280
	Pommern	1	3 687
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	—
	Stahl- und Spiegeleisen etc. Summa	33	67 485
(im Februar 1903)	34	60 039)	
Puddel- roheisen (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	8	4 353
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20	16 967
	Schlesien	8	31 467
	Hannover und Braunschweig	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 200
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	22 374
Puddelroheisen Summa	46	76 361	
(im Februar 1903)	50	73 180)	
Zu- sammen- stellung.	Gießereiroheisen	—	153 910
	Bessemerroheisen	—	34 905
	Thomasroheisen	—	510 563
	Stahlisen und Spiegeleisen	—	67 485
	Puddelroheisen	—	76 361
	Erzeugung im März 1903	—	843 224
	Erzeugung im Februar 1903	—	734 259
Erzeugung im März 1902	—	681 349	
Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1903	—	2 359 967	
Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1902	—	1 935 371	
Erzeugung der Bezirke.		März 1903 t	Vom 1. Januar bis 31. März 1903 t
	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	337 759	945 038
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	63 827	172 188
	Schlesien	67 023	185 409
	Pommern	11 203	32 523
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	30 718	87 913
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 625	36 437
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	319 069	900 459
	Summa Deutsches Reich	843 224	2 359 967

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburg 1861 bis 1902.

(Nach einer vom „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ aufgestellten Statistik.)

	Durchschnitt der Jahre		1871	1872	1873	1874	1876	1879	1880	1882	1886
	1861—64	1866—69									
1. Hochofenproduktion	751 289	1 209 484	1 563 682	1 988 395	2 240 575	1 906 263	1 846 345	2 226 587	2 729 038	3 380 806	3 528 658
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	137 823	144 953	440 634	662 981	744 121	550 467	583 858	397 098	238 572	291 689	169 694
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaren, einschl. Maschinen aus Eisen	33 145	42 906	84 418	163 244	277 651	155 434	94 010	138 215	64 893	72 689	72 783
Zuschlag zu letzteren behufs Reduktion auf Roheisen 33 1/3 %	11 048	14 302	28 140	54 414	92 550	51 811	31 337	46 072	21 631	24 230	24 261
Summe der Einfuhr	182 016	202 161	553 192	880 639	1 114 322	757 712	709 205	581 385	325 096	388 608	266 738
Summe der Produktion und Einfuhr	933 305	1 411 645	2 116 874	2 869 034	3 354 897	2 663 975	2 555 550	2 807 972	3 054 134	3 769 414	3 795 396
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	11 282	62 692	111 838	150 857	154 368	222 501	306 825	433 116	318 879	279 210	345 387
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaren einschl. Maschinen aus Eisen	41 193	94 423	140 047	229 802	193 007	243 293	360 612	625 433	737 041	871 949	937 169
Zuschlag 33 1/3 %	13 731	31 474	46 682	76 601	64 336	81 097	120 204	208 478	245 680	290 650	312 390
Summe der Ausfuhr	66 206	188 589	298 567	457 260	411 711	546 891	787 641	1 267 027	1 301 600	1 441 809	1 594 949
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	867 099	1 223 056	1 818 307	2 411 774	2 943 186	2 117 084	1 767 909	1 540 945	1 752 534	2 327 605	2 200 450
pro Kopf	25,2	33,0	47,5	59,3	72,3	52,1	41,7	35,1	39,3	51,5	47,3
Eigene Produktion pro Kopf	21,8	32,7	40,8	43,9	55,1	46,9	43,6	50,5	61,2	74,8	75,8
1888	1890	1892	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	
1. Hochofenproduktion	4 337 121	4 658 451	4 937 461	5 465 414	6 372 575	6 881 466	7 312 766	8 143 132	8 520 541	7 880 088	8 529 900
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	225 035	405 627	215 725	199 556	337 181	462 122	407 889	675 793	827 095	293 866	174 990
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaren, einschl. Maschinen aus Eisen	90 773	143 169	100 571	105 124	142 867	171 837	198 106	257 794	254 235	174 468	144 120
Zuschlag zu letzterem behufs Reduktion auf Roheisen 33 1/3 %	30 258	47 723	33 524	35 041	47 622	57 279	66 035	85 931	84 745	58 156	48 040
Summe der Einfuhr	346 066	596 519	349 820	339 721	527 670	691 238	672 030	1 019 518	1 166 075	526 490	367 150
Summe der Produktion und Einfuhr	4 683 187	5 254 970	5 287 281	5 805 135	6 900 245	7 572 704	7 984 796	9 162 650	9 686 616	8 406 578	8 897 050
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	195 013	181 850	177 768	220 103	192 915	128 987	272 470	235 194	190 505	303 846	516 165
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaren einschl. Maschinen aus Eisen	943 140	864 127	1 047 539	1 382 762	1 484 325	1 431 251	1 540 033	1 494 233	1 589 079	2 250 168	3 010 166
Zuschlag 33 1/3 %	314 380	288 042	319 179	460 921	494 775	477 084	513 344	498 078	529 693	750 056	1 003 389
Summe der Ausfuhr	1 452 533	1 334 019	1 574 486	2 063 786	2 172 015	2 037 322	2 325 847	2 227 505	2 309 277	3 304 070	4 529 720
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	3 230 654	3 920 951	3 712 795	3 741 349	4 728 230	5 535 382	5 658 949	6 935 145	7 377 339	5 102 508	4 367 330
pro Kopf	66,6	81,7	74,3	71,9	90,1	104,1	105,2	128,4	131,7	90,3	76,6
Eigene Produktion pro Kopf	90,0	97,1	98,8	105,1	121,4	129,8	136,6	150,8	152,1	139,5	149,6

Die Gewinnung der Bergwerke und Hütten im Deutschen Reich und in Luxemburg während des Jahres 1902.

(Vorläufiges Ergebnis, zusammengestellt im Kaiserlichen Statistischen Amt.)

Gattung der Erzeugnisse. Haupt-Erzeugungsgebiete.	Die Werke, über deren Gewinnung im Jahre 1902 bis Mitte März 1903 Berichte eingegangen waren, haben erzeugt						Diejenigen Werke, über deren Betrieb während d. Jahres 1902 Besichte bisher nicht eingegangen sind, hatten im Jahre 1901 er-zeugt	
	an Menge		an Wert		Durchschnittswert f. d. Tonne			
	1902 t	1901 t	1902 1000 M.	1901 1000 M.	1902 M.	1901 M.		
Bergwerks-Erzeugnisse.								
Steinkohlen	107436334	108539444	951012	1015254	8,85	9,35	—	—
Braunkohlen	43000476	44479970	102378	110280	2,38	2,48	—	—
Eisenerze	17963595	16570182	65736	71999	3,66	4,35	—	—
davon im Oberbergamtsbezirk Breslau	449269	485399	2838	3081	6,32	6,35	—	—
" " Clausthal	528921	553446	2152	2367	4,07	4,28	—	—
" " Bonn	2086293	2426787	22157	31897	10,62	13,14	—	—
in Elsafts-Lothringen	8793496	7594711	22724	20310	2,58	2,67	—	—
im Großherzogtum Luxemburg	5130069	4455179	11622	9416	2,27	2,11	—	—
Hütten-Erzeugnisse.								
Roheisen:								
a) Masseln zur Gießerei	1434052	1432017	84379	98089	56,86	68,50	—	—
b) " " Flufseisenbereitung	6218407	5461140	325173	329391	52,29	60,32	—	—
c) " " Schweifseisenbereitung	770361	927281	41050	58907	53,29	63,53	—	—
d) Gußwaren erster Schmelzung	45152	46888	4671	4934	103,46	105,24	—	—
e) Bruch- und Wascheisen	11928	12761	426	453	35,72	35,52	—	—
Zusammen Roheisen*	8529900	7880087	455699	491774	53,42	62,41	—	—
davon im Oberbergamtsbezirk Breslau	685660	641986	37602	38931	54,84	60,64	—	—
" " Dortmund	2976556	2691018	173990	179647	58,45	66,76	—	—
" " Bonn	1610713	1634340	95493	113848	59,29	69,66	—	—
in Elsafts-Lothringen	1630221	1446774	70660	72491	43,34	50,11	—	—
im Großherzogtum Luxemburg	1080306	916404	47838	53022	44,28	57,86	—	—
Verarbeitung des Roheisens.								
Gußeisen zweiter Schmelzung	1526682	1472270	253078	264584	165,77	179,71	41147	8407
Schweifseisen und Schweifstahl:								
a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	51701	34992	4515	3398	87,33	97,11	1005	100
b) Zementstahl zum Verkauf	9	—	3	—	335,39	—	—	—
c) Fertige Schweifseisenfabrikate zum Verkauf	838143	781515	114082	118586	136,11	151,74	5359	908
Flufseisen und Flufstahl:								
a) Blöcke (Ingots) zum Verkauf	473118	368273	36217	30480	76,55	82,76	—	—
b) Halbfabrikate (Blooms, Billets, Platinen) zum Verkauf	1710112	1280013	137925	115189	80,65	89,99	—	—
c) Fertige Flufseisenfabrikate zum Verkauf	5190424	4560366	669525	647227	128,99	141,92	1915	327

* Die Vereinsstatistik (1903 Nr. 2) ergab 8402660 t ohne Bruch-, Wasch- und Holzkohleneisen.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde.

In der Aprilsitzung, die unter dem Vorsitze des Ministerialdirektors Wirklichen Geheimen Rats Schroeder stattfand, hielt Eisenbahnbauinspektor E. Fränkel aus Breslau einen Vortrag über:

Die Beziehungen zwischen den Tarifen und den Betriebskosten der Eisenbahnen.

Um diese Beziehungen zu finden, sei es notwendig, die Selbstkosten für die Transporteinheit festzustellen. An Hand des letzten Betriebsberichts der preussischen

Staatsbahnen, jedoch unter Berücksichtigung der verschiedenen Bahneigungen und der Rückbeförderung der leeren Wagen, ergebe sich, daß die nach der Entfernung berechneten Tarife der Wagenladungsgüter im schwierigen Gelände die Selbstkosten der Beförderung nicht deckten. Um das zu vermeiden, würde es sich empfehlen, für schwierige Strecken einen Zuschlag zu den Tarifen zu erheben. Da die Tarife der Wagenladungsgüter nach seiner Berechnung im allgemeinen nur wenig höher seien, als die Selbstkosten, sei die aus dem Bau der geplanten Kanäle zu erwartende Verkleinerung des Überschusses der Bahnen nicht sehr zu

fürchten, besonders, wenn sonst erforderliche kostspielige Neubauten von Bahnhöfen u. s. w. zu sparen wären. Da aus volkswirtschaftlichen Erfordernissen ein stetiges Sinken der Tarife eintreten müsse, so sei das jetzige Vorgehen der Verwaltung, durch Einführung von Wagen mit großer Tragfähigkeit (20 t) die Betriebskosten herabzusetzen, sehr zweckmäßig; die Wirkung der Mafsregel könnte noch rascher in die Erscheinung treten, wenn die vielen schon vorhandenen großen Güterwagen mit einer dritten Achse und dadurch mit größerer Tragfähigkeit versehen würden.

Anschließend hieran sprach Geheimer Baurat Scholkmann über:

Einige Neuerungen an Zugschranken,

wobei er u. a. ein Modell einer von dem Eisenbahnsekretär Boye in Cassel erfundenen Schranke vorführte. Bei dieser lassen sich die Schrankenbäume von etwa eingeschlossenen Personen nicht nur, wie dies jetzt üblich ist, hochheben, sondern auch nach außen aufstoßen. Es ist dies namentlich für eingeschlossene Fuhrwerke von Vorteil. Im Anschluß hieran machte er Mitteilungen über die auf Nebenbahn-Überwegen vorgekommenen Unfälle, wonach bei rund 19000 nicht mit Schranken versehenen Übergängen 1899 47, 1900 56 und 1901 68 Fuhrwerke überfahren wurden. Er hob hervor, daß keine Rede davon sein könne, an allen Übergängen Schranken aufzustellen, die durch Wärter bedient werden, und daß daher schon seit längerer Zeit Bestrebungen im Gange seien, Schranken herzustellen, die lediglich vom fahrenden Zuge geschlossen und wieder geöffnet werden. Eine solche von Reg. und Baurat Wittfeld erfundene Schranke, die in natürlicher Größe aufgestellt war, wurde im Betriebe vorgeführt und erläutert. Bewegt und beleuchtet wird sie durch Prefsgas, wie es zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen dient. Die Erfindung entspricht den Anforderungen der Betriebsordnung.

Zum Schluß sprach noch Ingenieur Raffalovich als Gast über ein von dem französischen Ingenieur Marin erfundenes System der Zugsicherung. Es besteht im wesentlichen darin, daß eine im Geleise verstellbar angebrachte Streichschiene bei Gefahrstellung des Signals auf einen von der Lokomotive herabreichenden Hebel wirkt und dadurch die Lokomotivpfeife zum Ertönen bringt.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

(Sommer-Versammlung 1903 zu Stockholm.)

Dem vorläufigen Programm für die Sommer-Versammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft, die in den Tagen vom 12. bis 15. Juli 1903 zu Stockholm stattfindet, ist folgendes zu entnehmen:

Was zunächst die Reise anbetrifft, so haben sich der Norddeutsche Lloyd und die Deutsche Ostafrika-Linie in höchst entgegenkommender Weise bereit erklärt, für die Fahrt nach Stockholm und zurück je einen ganz neuen Postdampfer zur Verfügung zu stellen. Melden sich zu der Reise nicht mehr als 150 Personen, so fährt der am 1. Juli d. J. auf der Reiherstieg-Werft in Hamburg fertigzustellende Reichspostdampfer „Feldmarschall“ von 6000 Brutto-Register-Tonnen der Deutschen Ostafrika-Linie. Wird diese Zahl überschritten, so soll statt jenes Schiffes der am 1. Juli d. J. vom „Vulkan“ in Stettin fertigzustellende Reichspostdampfer „Gneisenau“ von 8000 Brutto-Register-Tonnen des Norddeutschen Lloyd die Reise machen, welcher 200 Personen an Bord nehmen kann.

Bei 200 bis 250 Personen müssen die zuletzt Gemeldeten auf die Dampferreise verzichten, weil diese Ziffer auf beide Dampfer verteilt zu klein ist. Übersteigt aber die Zahl der Teilnehmer 250, so werden beide Schiffe die Fahrt unternehmen. Die Dampfer, welche am 9. Juli Nachmittags 2 Uhr Swinemünde verlassen und auf der Hinfahrt voraussichtlich Wisby auf Gotthland, auf der Rückreise Bornholm anlaufen, werden im Stockholmer Hafen im Mittelpunkte der Stadt anlegen und die Reisenden in Stockholm an Bord behalten, so daß es nicht nötig sein wird, im Hotel zu wohnen.

Die Ankunft in Stockholm erfolgt am Sonnabend, den 11. Juli, Mittags 12 Uhr. Abends findet die offizielle Begrüßung statt und im Anschluß daran ein schwedisches Abendessen (Sexa), gegeben vom schwedischen Empfangsausschuß.

Am folgenden Sonntag wird auf einem von dem Werftbesitzer Fredholm zur Verfügung gestellten Extradampfer eine Fahrt nach Sandhamn zu der an diesem Tage stattfindenden Schluß-Regatta der „Sandhamn-Woche“ unternommen. Letztere ist nächst der „Kieler Woche“ die größte segelsportliche Veranstaltung des Nordens und wird, außer von skandinavischen, besonders von finnischen Jachten besucht. Sie wurde eigens im Interesse der Schiffbautechnischen Gesellschaft von Anfang August auf Mitte Juli verlegt.

Die Sitzungen der Tagung werden am Montag, den 13., und Dienstag, den 14. Juli, im Großen Börsensaal, Stortorget, in Stockholm abgehalten. Sie beginnen Vormittags 10 Uhr. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge bzw. Vorführungen:

Am ersten Tag: 1. Die Feststellung einer Tief-ladelinie. Vortrag des Contre-Admirals Schmidt-Kiel. 2. Die gegenwärtige unbefriedigende Vergleichsstatistik der Handelsflotten. Vortrag des Schiffbauingenieurs und Inspektors des Englischen Lloyd A. Isakson-Stockholm. — Vorführung eines neuen Bootsdavits (Quadrantdavit) von Ingenieur Axel Welin-London.

Am zweiten Tag: 1. Die Gesetzgebung über die Abgaben in den Staats- und Kommunalhäfen in Deutschland und den wichtigsten außerdeutschen Ländern. Vortrag von Dr. A. Sieveking-Hamburg. 2. Über Trunkdeck-Dampfer. Vortrag des Schiffbauingenieurs W. Hök-Stockholm. — Vorführung des automatischen Loggregistrierapparates von Hjalmar v. Köhler durch Direktor Drakenberg-Stockholm.

An den Nachmittagen der Sitzungstage werden von den Herren technische Werke besichtigt, während die Damen unter Führung deutschsprechender Damen des Empfangsausschusses die Stadt und ihre sehenswertesten Gebäude und Einrichtungen in Augenschein nehmen werden. Abends 8 Uhr findet an beiden Tagen ein Festmahl statt.

Den Schluß der Tagung bildet ein Ausflug nach Skokloster und Upsala am Mittwoch, den 15. Juli. Tags darauf wird die Rückreise angetreten.

Die Kosten einer Teilnehmerkarte, gleichviel ob für einen Herrn oder eine Dame, betragen 30 M. Die Preise der Plätze an Bord richten sich nach Lage der Kammern; sie betragen für die bequemeren Kammern 150 M., für die einfacheren 120 M. — Anmeldungen zur Teilnahme an der Fahrt müssen bis spätestens Sonnabend, den 30. Mai, an die Geschäftsstelle der Schiffbautechnischen Gesellschaft, Berlin NW. 6, Schumannstraße 2, erfolgen. Gleichzeitig ist der Betrag von 30 M. mittels Postanweisung zu übermitteln. Die Platzkarten für die Fahrt sind bis spätestens Sonnabend, den 20. Juni, bei der betreffenden Reederei zu bestellen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Belgiens Eisenindustrie in den letzten drei Jahren.

Erzeugung an	1900	1901	1902	Zunahme oder Abnahme in 1902	
	t	t	t	t	%
Roheisen:					
Gießereirohisen	88 460	86 190	104 540	+	18 350 = 21,29
Puddelrohisen	306 439	178 195	254 710	+	76 515 = 42,94
Bessemer- und Thomasrohisen	623 608	499 885	709 960	+	210 075 = 42,02
Zusammen . . .	1 018 507	764 270	1 069 210	+	304 940 = 39,90
Schweißisen:					
Bleche	77 605	69 660	377 910		
Sonstige Schweißisenerzeugnisse	284 647	366 785			
Zusammen . . .	362 252	406 445	377 910	-	28 535 = 7,02
Flusseisen:					
Blöcke u. s. w.	654 827	526 670	776 875	+	250 205 = 47,51
Walzwerkserzeugnisse	564 056	510 845	755 880	+	245 035 = 47,97

Die Eisenindustrie Rußlands 1902.

Nach einem Bericht des Finanzministers hat die Eisenindustrie in den Jahren 1901 und 1902 ihre Erzeugung eingeschränkt. Die Roheisenerzeugung betrug:

Jahr	Millionen Pud.	Jahr	Millionen Pud.
1877	23	1899	164
1887	36	1900	176
1892	64	1901	171
1897	113	Erste Hälfte 1901	86
1898	134	zweite Hälfte 1902	34

Gegenwärtig übersteigt zwar die Roheisenerzeugung die entsprechenden Ziffern für 1897 und 1898 um ein Bedeutendes; dennoch muß die Lage dieses wichtigen Industriezweiges als gedrückt gelten, da derselbe bei weitem nicht mit voller Kraft arbeitet.

Bergbau in Peru.*

Das Silber kommt in Peru in großer Verbreitung und auch in gediegenem Zustande vor. Orte wie Cerro di Pasco, Yauli, Caylloma, Hualgayoc u. s. w. genießen von alters her in dieser Beziehung einen Weltruf. Die Kupfergewinnung wird gegenwärtig in großem Maße betrieben, besonders in Cerro di Pasco und Yauli. In Cerro di Pasco z. B. arbeitet ein nordamerikanisches Syndikat, welches etwa 30 000 t Kupfer jährlich gewinnt. Nennenswert ist noch die Bergbaugegend von Carabaya, wo sich die berühmte Grube von „Santo Domingo“ vorfindet, die ebenfalls von einem nordamerikanischen Syndikat betrieben wird. Weiter findet man in Peru große Salzlager, Steinkohlen, Torf, Petroleum, Mineralwässer, Borax u. a. Bemerkenswert ist noch, daß nach dem am 6. Juli 1900 veröffentlichten Berggesetzbuch jede Person, ohne Unterschied der Nationalität, Grubenbesitz erwerben darf.

* „Führer durch Peru“ für Kapitalisten, Industrielle und Einwanderer, veröffentlicht durch die Abteilung für Industrie des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, Lima, 4. Juli 1902.

Petroleumgewinnung in Japan.*

Die Gewinnung von Rohpetroleum in der Provinz Echigo (Verschiffungshafen Niigata) ist in dem Zeitraum 1895 bis 1901 von 28 500 120 l im Werte von 1 053 950 M auf 200 845 260 l im Werte von 4 691 830 M gestiegen. Die genannte Provinz hat in den letzten 7 Jahren $\frac{3}{10}$ des gesamten Petroleumverbrauches in Japan geliefert, während die übrigen $\frac{7}{10}$ durch die Einfuhr gedeckt wurden. Wie in der Quelle versichert wird, sollen noch weitere Petroleumfelder in Echigo vorhanden sein, außerdem kommt Petroleum auf der Insel Hokkaido und in den Präfekturen Yamagata und Shizuoka vor.

Beschädigungen von Feuerblechen einer Kesselanlage.

Über einen bemerkenswerten Fall der Beschädigung von Kesselfeuerblechen berichtet Müller in der „Zeitschrift des Bayerischen Dampfessel-Revisions-Vereins“ unter dem 5. März 1903 etwa wie folgt:

In einer größeren bayrischen Bierbrauerei, deren Dampfesselanlage vier liegende Walzenkessel mit je zwei Siederöhren mit einer Heizfläche von je 85 qm enthält, wurden im Sommer 1901 innerhalb vier Wochen die Feuerblechen dreier Kessel nacheinander so rissig und undicht, daß der Betrieb der Brauerei nur mit Mühe aufrecht erhalten werden konnte. Die Kessel, welche in den Jahren 1883 bis 1885 neu aufgestellt wurden, sind z. Zt. mit Thostschen Stufenrosten versehen, auf denen ausschließlich böhmische Braunkohlen verheizt werden. Der Betrieb ist, wie in Brauereien fast immer, sehr unregelmäßig; während der Nachtzeit ist er mäßig, in den Frühstunden dagegen so streng, daß zeitweise in der Stunde etwa 270 kg Kohlen auf das Quadratmeter Rostfläche verheizt werden müssen.

Die Reinigung der Kessel fand bisher in der Regel alle drei Monate statt, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die Reinigung der Kessel...

* „L'Industrie“, 29. März 1903 S. 306.

sichtigen ist, daß die Anlage Tag und Nacht betrieben wird. Nach vollzogener Reinigung wurden die Kesselwände stets mit Graphit angestrichen. Die Folge dieser Geptlogenheit und der langen Betriebszeit war, daß sich der Kesselstein von den Wänden in Splintern ablöste, welche auf den Feuertafeln zusammengeschwemmt wurden und Kuchen bildeten; diese führten dann zur Überhitzung des Bleches und zur Bildung von Ausbauchungen. Eine Untersuchung der Feuertafeln ergab, daß jede derselben mehrere Ausbauchungen kleinen Umfanges und geringer Tiefe aufwies. Auffallend ist ferner, daß sowohl an einer älteren, als auch an einer erst im Herbst 1901 erneuerten Feuertafel nach etwa dreimonatlichem Betriebe bereits wieder vier Ausbauchungen kleinerer Ausdehnung und geringer Tiefe und zwar nicht im tiefsten Punkte der Tafel, sondern seitlich gelagert, entstanden waren.

Die vier Ausbauchungen der einen vorerwähnten neu eingezogenen Feuertafel enthielten eine Ablagerung von Kesselsteinsplintern in einer Höhe von nur 10 bis 12 mm. Diese Splinter saßen, durch Schlamm aneinandergelagert, so fest am Bleche, daß sie mit Schneidhämmern nur in kleinen Stücken entfernt werden konnten. Es muß angenommen werden, daß in der Zeit des strengsten Betriebes stellenweise eine, wenn auch nur vorübergehende und auf eine kleinere Stelle beschränkte, intensive (stichflammenähnliche) Einwirkung der Heizgase auf das Blech erfolgte, daß letzteres überhitzt und ausgebeult wurde. Der Umstand, daß das Blech meist erst nach verhältnismäßig langem Bestande der Ausbeulungen plötzlich aufriss, und zwar nicht nur im tiefsten Punkte, sondern auch zwischen den Ausbeulungen, gab Veranlassung, das Material der Feuertafeln in der Prüfungsanstalt der Firma Fried. Krupp in Essen untersuchen zu lassen. Es ergab sich hierbei, daß das Material im allgemeinen ein gutes, den Normen entsprechendes war, auch hat die Untersuchung ergeben, daß die jahrelange unmittelbare Einwirkung der Flamme einen schädlichen Einfluß auf die Bleche nicht geübt hat.

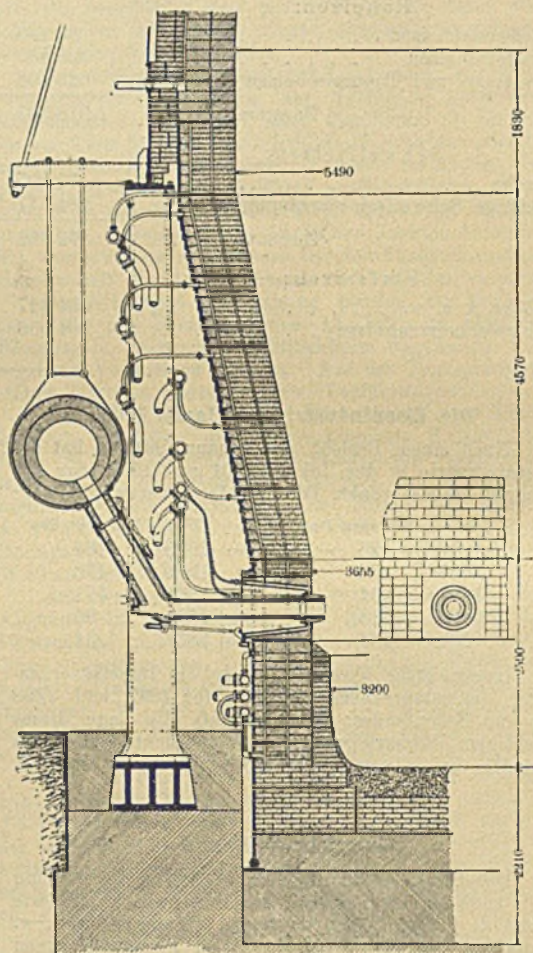
Müller gibt nun unter Zuhilfenahme des v. Bachschen Theorems der Wärmestauung für die Entstehung der Risse die folgende Erklärung:

Einzelne Stellen der Feuertafeln werden stärker erhitzt als andere, die Ausdehnung derselben wird also eine verschiedene sein. Die stärker erhitzten Stellen werden durch die weniger erhitzten in ihrer Ausdehnung behindert sein und eine stauende Wirkung auf die letzteren ausüben. Die hierbei ausgeübten Kräfte können, je nach dem Grade der Überhitzung und je nach der Dicke des Bleches, ganz beträchtliche sein. Sinkt die Temperatur im Feuerraum, so wird sich die vorher stark erhitzte Stelle wieder zusammenziehen, so daß also mit dem häufigen Temperaturwechsel stets ein Hin- und Herzerren des Materials verbunden ist; durch dieses können zunächst Anrisse sowohl auf der Wasserseite als auch auf der Feuerseite entstehen, die sich immer mehr vertiefen und schließlich durch die ganze Blechdicke gehen. Auch ist es auf diese Weise möglich, daß solche durch die ganze Blechdicke gehende Risse plötzlich entstehen.

Zur Vermeidung derartiger Schäden empfiehlt der Verfasser, dafür zu sorgen, daß einerseits keine Ansammlung von Kesselsteinsplintern auf den Feuertafeln erfolgen kann, und andererseits eine so übermäßige Anstrengung der Feuerung, wie sie im vorliegenden Falle vorhanden war, vermieden wird. Daß man die Oberkessel von Walzenkesseln, wie überhaupt alle dem Feuer direkt benachbarten Kesselwänden bei steinhaltigem Wasser nicht, wie es hier geschehen, mit einem Anstriche versehen darf, hätte, wie Müller zum Schlusse bemerkt, bekannt sein müssen, da es klar ist, daß man auf diese Weise das Absprengen des an den Kesselwänden sitzenden Steines während des Betriebes und damit die Kuchenbildung fördert.

Kühlung des Gestells und der Rast der Hochöfen mit komprimierter Luft anstatt mit Wasser.

Der Amerikaner Rudolf Berg veröffentlicht* einige kleine Betrachtungen über die Unvollkommenheit der Kühlung von Gestell und Rast durch Wasser, welchen man nur zustimmen kann. Er schlägt vor, zur Kühlung von Rast und Gestell nicht mehr Wasser, sondern komprimierte Luft anzuwenden, da er meint, die Kühlung durch Wasser sei eine minderwertige, weil sie nur eine indirekte und stellenweise wirkende sei. Sie werde auch dadurch behindert, daß zwischen



der zu kühlenden Fläche und der Fläche des zu kühlenden Mauerwerks immer ein Zwischenraum vorhanden sei. Berg hat also Kühlung durch eingeschobene Platten oder Röhren im Auge und keine unmittelbare Kühlung durch Berieselung mit Wasser.

Die Leitungsfähigkeit der sogenannten feuerfesten Steine für die Wärme, also das Maß, in welchem den Steinen durch Wasserkühlung Wärme entzogen werden kann, ist vollständig unbekannt. Nach den Erfahrungen in der Praxis ist diese Leitungsfähigkeit der sogenannten feuerfesten Steine für Wärme jedenfalls nicht groß; die Steine werden vielmehr, wenn sie auf der inneren Seite von Rast und Gestell der

* „American Manufacturer and Iron World“ (Pittsburg Pa.) Nr. 8 vom 9. Februar 1903 S. 194.

Hochöfen mit den flüssigen Schlacken in Berührung sind, bis auf wenige Centimeter aufgelöst, selbst wenn durch Wasser gekühlte Röhren, Formen oder Kästen in dem Mauerwerk angeordnet sind, oder wenn sie auf der äußeren Seite, den Wandungen von Gestell

Ergebnisse einer Reversier-Walzenzugmaschine mit Körtingschem Strahlkondensator.

Auf den Nishne-Saldinskischen Hüttenwerken in Ural ist im Anschluß an eine von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle erbaute Drillings-Reversier-Walzenzugmaschine von 6000 P.S. ein Körtingscher Strahlkondensator (Abbildung 1 und 2) mit einem stündlichen Betriebswasserverbrauch von 1 Million Liter zur Aufstellung gekommen, welcher sehr befriedigende Ergebnisse geliefert hat.

Der Abdampf der Cylinder wird durch 3 Auspuffrohre von 600 mm Durchmesser in den unteren Teil eines gemeinsamen senkrechten Cylinders von 2 m Durchmesser und 11 m Höhe eingeführt; von hier gelangt der Abdampf durch ein zweites Rohr in den Kondensator. Letzterer erhält sein Betriebswasser aus

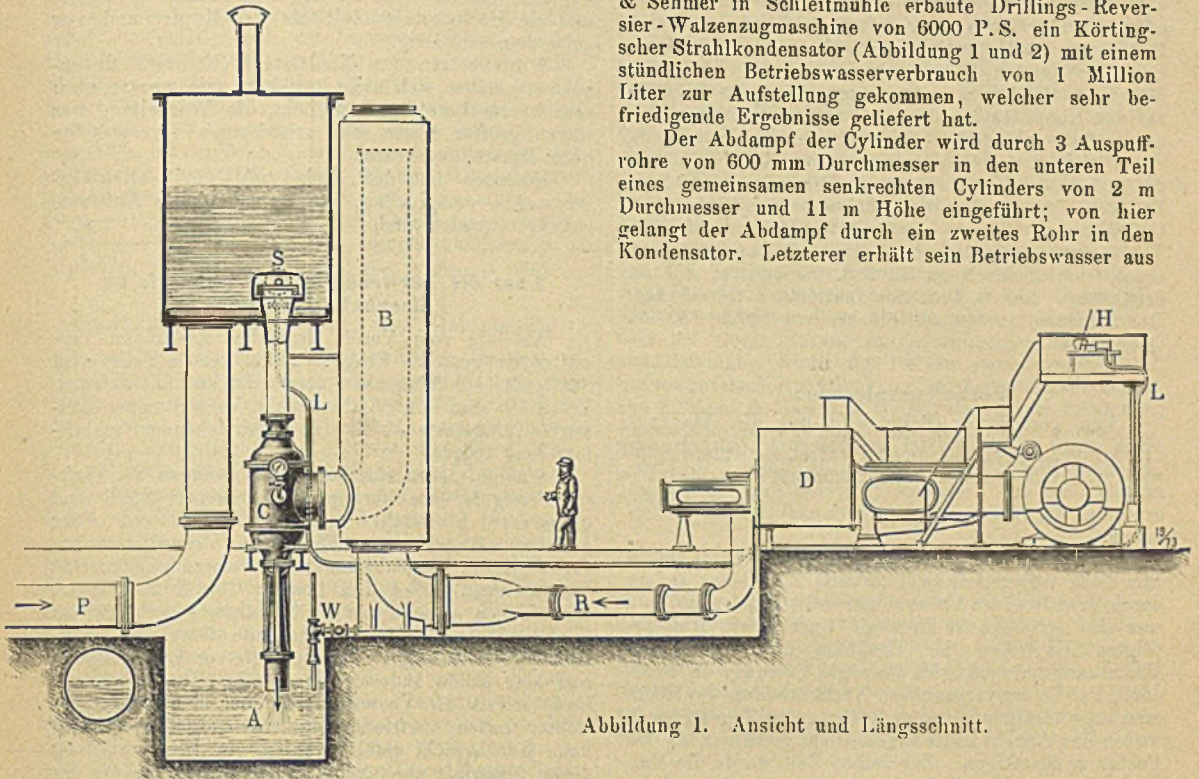


Abbildung 1. Ansicht und Längsschnitt.

und Rast, mit Wasser überströmt sind. Obgleich sich nun die absolute Leitungsfähigkeit des Wassers für Wärme zu derjenigen der Luft wie 0,09 zu 0,0033 verhält, so ist doch anzunehmen, daß die in das Innere des Mauerwerks eingeleitete komprimierte Luft eine

einem Behälter von 4 m Höhe, 2,7 m Breite und 5,4 m Länge. Nach den aufgenommenen Indikator-diagrammen gibt bei langsamem Gang der Maschine der Kondensator ein Vacuum von 0,9 Atm.; je schneller der Gang der Maschine und je größer die Füllung der

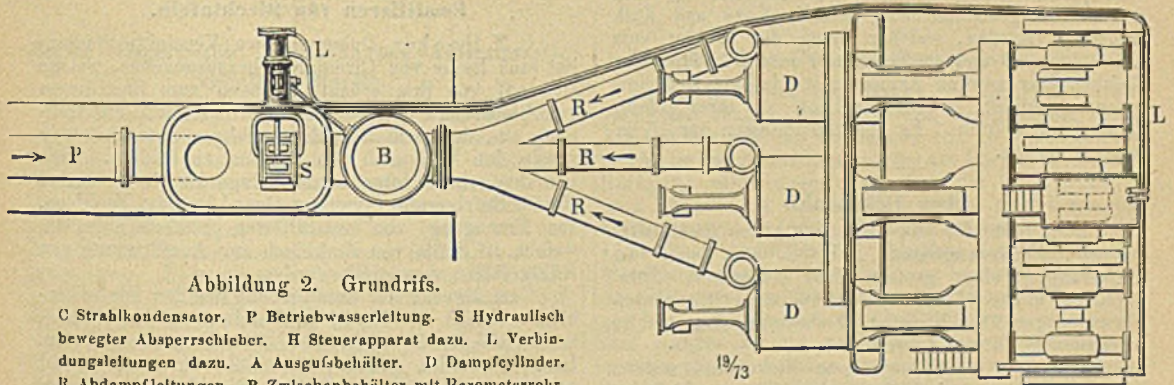


Abbildung 2. Grundriss.

C Strahlkondensator. P Betriebwasserleitung. S Hydraulisch bewegter Absperrschleber. H Steuerapparat dazu. L Verbindungsleitungen dazu. A Ausgufsbehälter. D Dampfcylinder. R Abdampfleitungen. B Zwischenbehälter mit Barometerrohr. W Wasserstrahl-Elevator.

bessere Kühlung, also Erhaltung des Mauerwerks herbeiführt. Zu dem Ende ist das Mauerwerk, wie in der Abbildung auf Seite 584 angedeutet, mit einem System von Kanälen und Kanälchen durchzogen, durch welche die komprimierte Luft geleitet wird.

Cylinder ist, um so mehr steigt die Linie des Gegen-druckes, welche 0,5 Atm. erreicht, ein Beweis, daß Verengungen in den Dampfkanälen der Maschine vorhanden sind. Beim Walzen von Schienen, welches in 7 Kalibern erfolgt, wird mit einer Geschwindigkeit von 100 Touren gearbeitet. Das Verhältnis des Querschnitts des Dampfströmungskanals zur Kolbenfläche beträgt $\frac{1}{3}$, das des Querschnitts des Auspuffkanals

Osna brück.

Lürmann, Dr. ing. h. c.

zur Kolbenfläche $\frac{1}{6}$. Die maximale an der Welle gemessene Kraft zum Walzen von Schienen ergab sich aus den Diagrammen zu 4500 P.S. Bei dem die Arbeit beendigenden Durchgang der Schiene arbeitete die Maschine mit einer minimalen Kraft von 1366 P.S., von der auf den Kondensator ein Anteil von 659 P.S. oder ungefähr 50% aller Arbeit entfällt. In diesem Durchgang verlängert sich das Walzstück um 9%. Beim drittletzten Durchgang beträgt die Kraft der Maschine 2383 P.S., von denen 536 oder 22 $\frac{1}{2}$ % auf den Kondensator entfallen und das Walzstück sich um 22% verlängert. Beim fünftletzten Durchgang ergab sich die Maschinenleistung zu 4499 P.S. und die Arbeit des Kondensators zu 710 P.S. oder 15,3%. Die Verlängerung des Walzstückes betrug 46%. Das Gewicht der Blöcke betrug 1160 kg und die zur Verlängerung erforderliche Kraft, auf 1 kg berechnet, ergab sich dadurch zu 13 P.S. im letzten, 8,2 im drittletzten und 9 P.S. im fünftletzten Durchgang. Die Schienen werden aus Blöcken von 130 × 140 mm Querschnitt gewalzt.

Hochofenexplosionen.

Von geschätzter Seite wird uns die Abschrift eines unter obigem Titel erschienenen Artikels der „Evening Post“, New York, vom 31. März d. J. übermittelt, der das besondere Interesse des Hochöfners erwecken dürfte und den wir daher nachstehend wiedergeben.

Pittsburg, den 31. März. Ein Arbeiter tot, sieben zum Tode verwundet, zwei vermisst und sieben andere durch Brandwunden bis zur Unkenntlichkeit entstellt — war das schreckliche Ergebnis einer heute früh erfolgten Explosion im Hochofen „J“ des Edgar Thomson Stahlwerks der Carnegie Company in Brad-dock, Pa. In der vergangenen Nacht arbeitete der Hochofen unbefriedigend, und ungefähr gegen Tagesanbruch wurde eine Anzahl Leute auf die Gicht geschickt, um den Fehler zu beseitigen. Zur selben Zeit wurde die Entdeckung gemacht, daß die automatische, elektrische Ausrüstung versagte, und es wurden weitere Leute ausgewählt, um sie in Ordnung zu bringen. Während siebzehn Mann an Gicht und Sohle an der Arbeit waren, entdeckte man, daß die Beschickungssäule hängen geblieben war, aber ehe es möglich war, ein Warnungszeichen zu geben, fand eine schreckliche Gasexplosion statt, durch die die Arbeiter in einen Regen von geschmolzenem Metall, Koks und Kalk eingehüllt wurden, welcher ihnen die Kleider vom Leibe brannte und sie bewußtlos machte. Trotz der Gefahr einer zweiten Explosion wurde eine Rettungskolonnie gebildet, welche die Leute aus ihrer gefährlichen Lage befreite. Es konnten indessen nur 15 gefunden werden.

Über Nickelstahl.

Im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, Ergänzungsband XIII S. 195, sind die Aufzählungen einer großen Zahl deutscher, österreichisch-ungarischer und holländischer Eisenbahn-Verwaltungen über Nickelstahl wiedergegeben, die zu folgenden Schlüssen führen.

1. Aus 1- bis 2prozentigem Nickelstahl werden Lokomotivachsen angefertigt, jedoch liegen noch keine bestimmten Erfahrungen vor. Nach durchgeführten Schlagproben scheint dieser Nickelstahl widerstandsfähiger gegen Oberflächenverletzungen zu sein als Tiegelgußstahl.

2. Aus 5- bis 7prozentigem Nickelstahl angefertigte Triebwerkteile zeigen zwar keine Anstände, jedoch auch keine Überlegenheit gegenüber dem gewöhnlich hierfür verwendeten Material. Nach Ansicht mehrerer Verwaltungen erscheint der Mehraufwand für Material und Bearbeitung nicht gerechtfertigt.

3. Feuerkisten aus Nickelstahl und Nickelflußeisen (Nickelgehalt unbekannt) haben sich nicht bewährt, sondern mußten nach sehr kurzer Betriebsdauer wegen erheblicher Undichtheiten der Nähte und von den Deckenankerlöchern ausgehender Risse durch kupferne ersetzt werden; die Bearbeitung erforderte um die Hälfte mehr Zeit als bei Kupfer und war außerdem schwierig.

4. Stehbolzen aus Nickelstahl (Nickelgehalt unbekannt) haben sich nicht bewährt. Sie wurden nach sehr kurzer Betriebszeit undicht, die Bearbeitung war wegen großer Härte sehr schwierig und verursachte hohe Herstellungskosten.

Hiernach hat der Nickelstahl nicht allen Erwartungen entsprochen, die an sein erstes Auftreten geknüpft worden sind.

B.

Über die Verwendung von Stahlguß im Eisenbahnwagenbau.

Auf die vom Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gestellte Frage: „Für welche Teile wird Stahlguß beim Wagenbau verwendet und mit welchem Erfolge?“ sind von 35 Eisenbahn-Verwaltungen Antworten eingelaufen,* die zu nachstehender Schlussfolgerung führen:

Stahlguß (von einzelnen Verwaltungen als Flußstahlguß, Stahlformguß, gegossener Stahl und gegossener Flußstahl bezeichnet) wird von einer größeren Anzahl von Eisenbahn-Verwaltungen zu verschiedenen Wagenbestandteilen verwendet. Einzelne Verwaltungen haben ihn benutzt für Buffergehäuse, Radscheiben (Radkörper), Radsterne, Achsbüchsen (Lagergehäuse), sowie einzelne Teile derselben, Federstützen, Türbeschläge, einzelne Teile von Drehgestellen und eine Reihe anderer Wagenteile. Die Ergebnisse sind, soweit die Verwaltungen über den Erfolg berichtet haben, befriedigend; ein endgültiges Urteil kann jedoch nicht gefällt werden, da die Verbreitung dieses Materials noch keine große ist, die meisten der berichtenden Verwaltungen es erst seit kurzem benutzen und die Verwendung des Stahlgusses bei den einzelnen Verwaltungen sich nur selten auf die gleichen, sondern meist auf ganz verschiedene Wagenteile erstreckt.

Bremsklötze aus Stahlguß haben sich bewährt. B.

Emaillieren von Blechtafeln.

C. N. Hooker, Dubuque, Iowa (Vereinigte Staaten) hat eine Reihe von Circularen herausgegeben, welche sich auf von ihm erbaute Anlagen zum Emaillieren von Blechtafeln beziehen. Er spricht darin die Hoffnung aus, daß sein Emaillierverfahren dazu beitragen werde, den Verbrauch von Blechen zu fördern. Eine von ihm erbaute interessante Anlage ist die der Grand Rapids Refrigerator Company, Grand Rapids, Michigan, zur Erzeugung von emaillierten Flußeisenblechen, welche an Stelle von Zinkblech zur Ausfütterung von Kühlgefäßen verwendet wurden.

Zum Zwecke der Emaillierung werden Flußeisenbleche Nr. 18 bis Nr. 26 in Tafeln von den Abmessungen 457 × 610 mm bis 762 × 1143 mm zerschnitten. Letztere werden gelocht, ihrem Zweck entsprechend gebogen und alsdann emailliert. Sie bieten zu Kästen zusammengeschraubt eine wasserdichte, reine, weisse, glänzende, glasige Oberfläche, welche das Eisen vor Verrostung schützt, leicht, unzerstörbar und gut zu reinigen ist. Der Preis eines solchen solches Futters soll sich niedriger als der eines Zinkblecheinsatzes stellen. Die geschmolzene Emaille ist nach den Angaben des Verfassers ein undurchsichtiges Glas, welches mit Tonen

* „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, Ergänzungsband XIII S. 236.

zusammengemahlen und auf Flußeisen aufgetragen eine porzellanartige Schmelze ergibt, die weder durch Säuren noch durch plötzliche Temperaturänderungen angegriffen wird. Das emailierte Blech läßt sich zu einem Kreise von 381 bis 457 mm biegen, ohne daß die Emaille bricht oder sich von dem Eisen ablöst; es verträgt eine ziemlich raue Behandlung mit der Axt, wobei die Emaille sich nur insoweit ablöst, als sie pulverisiert wird. In Bezug auf die ziemlich unbestimmten Angaben über das Verfahren selbst sei auf die Quelle verwiesen. Die Erzeugungskosten werden zu 9 § für 100 Quadratfuß (36 M für etwa 9 qm) angegeben. Zum Schluß wird die Anwendung von emailierten Blechtafeln, außer für den oben genannten Zweck, für den Bau von Koch- und Zimmeröfen, für Zimmer-Decken und -Wände, Dachbedeckungen, Gefäße der Milch- und Butterindustrie, Schiffsemballagen u. a. empfohlen.

(Nach „Iron Age“ vom 26. Februar 1903.)

Schutz gegen die Gefahren der Elektrizität.

Der Direktor des elektrotechnischen Instituts in Kiew (Südrufsland), Professor Artemieff, hat einen Schutzanzug gegen die Gefahren der Elektrizität erfunden, der, wenn er sich bewährt, namentlich dem Personal physikalischer und elektrotechnischer Laboratorien, sowie auch den Arbeitern und Ingenieuren in Hochspannungszentralen gut zu statuen kommen dürfte. Bisher hatte man bei Arbeiten in Hochspannungsanlagen nur Gummischuhe und Gummihandschuhe, um sich gegen die Gefahren der Elektrizität zu schützen. Der Artemieffsche Schutzanzug, der aus einem Metallgewebe mit unterlegter Leinwand besteht, bietet dem elektrischen Strom nur ganz geringen Widerstand, während der des menschlichen Körpers weit größer ist. Professor Artemieff, der sich mit seinem Schutzanzuge zwischen die Pole eines Wechselstromtransformators von enormer Spannung einschaltete, so daß die volle Hochspannung durch den Anzug hindurchging, und ein anderes Mal wieder einen Funkenstrom von Pol zu Pol gehen ließ, während ein anderer

Funkenstrom über den Schutzanzug hinweg zum anderen Überschlag, hat durch seine Versuche festgestellt, daß der elektrische Strom eher den geringen Widerstand des Metallgewebes überwindet, als seinen Weg durch den schwer leitenden menschlichen Körper nimmt, weil die Hochspannung einmal zur Erde abgeleitet wird und ferner der menschliche Körper durch das Metallgewebe kurz geschlossen ist, weshalb zwischen zwei Punkten am Körper keine schädlichen Spannungsunterschiede entstehen können. Beim Gebrauch in Zentralanlagen empfiehlt es sich, darauf zu achten, daß die Isolierung eine tadellose ist; ist dagegen die Anlage nicht gut isoliert, so ist dem mit dem Schutzanzug Bekleideten zu raten, seinen Standpunkt auf einer Gummiplatte oder auf einem Brett mit starken Porzellan-Isolatoren zu nehmen, weil andernfalls doch Funkenbogen entstehen können, die, wenn auch nicht den Tod, so doch Brandverletzungen zur Folge haben. Auch bei der Feuerwehr kommt der Anzug einem Bedürfnis entgegen; denn es ist schon vorgekommen, daß bei einem Brande in der Nähe von Hochspannungsleitungen durch den Wasserstrahl elektrische Ströme auf die Körper der Feuerwehrleute überschlugen. Die Siemens & Halske A.-G. hat das Patent Professor Artemieffs erworben und läßt die Anzüge herstellen. Bei verschiedenen Experimenten, die der Erfinder selbst mehrfach vor Fachleuten gezeigt hat, * hat sich der Anzug gut bewährt.

H. Theis & Co.

in Solingen bringen Taschenmesser und Scheren in den Handel, die zur Erinnerung an den verstorbenen Geheimrat F. A. Krupp und dessen Vater Alfred Krupp mit den Bildnissen der Verewigten geschmückt sind. Beide Gegenstände, die sich besonders zu Geschenken recht gut eignen dürften, werden bei den zahlreichen Verehrern der Verstorbenen willkommene Aufnahme finden.

* „Elektrotechn. Zeitschrift“ 1903 Heft 11 S. 210.

Industrielle Rundschau.

Berlin - Anhaltische Maschinenbau - Aktiengesellschaft zu Berlin.

Trotz schwieriger Verhältnisse ergab das Jahr 1902 nur einen Rückgang des Gesamtumsatzes von 8059512,15 M auf 7533845,21 M . Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug durchschnittlich 1680 Mann gegen 1768 Mann im Vorjahre. Die Abschreibungen betragen 217198,99 M . Ferner sind auf Modellkonto die Neuanschaffungen mit 56723,71 M abgeschrieben. Es stellt sich der Reingewinn der Filiale Dessau auf 426231,40 M , der Filiale Moabit auf 401787,68 M , zusammen 828019,08 M . Hiervon ab: Generalunkosten abzüglich Ertrag des Zinsenkontos 437428 M = 254 630,02 M , bleibt ein Reingewinn von 573389,06 M . Hierzu tritt der Vortrag aus 1901 mit 40385,58 M . Es ergibt sich danach ein Reingewinn von 613774,64 M , dessen Verteilung wie folgt vorgeschlagen wird: an den statutarischen Reservefonds = 57338,90 M , Zuweisung an den Beamten-Unterstützungsfonds 20 000,— M , Zuweisung an den Arbeiter-Unterstützungsfonds 15 000,— M , Zuweisung an den Schadenreservefonds 10 000,— M , 4% Dividende an die Aktionäre = 180 000,— M , an den Aufsichtsrat = 21828,75 M , 6% Restdividende an die Aktionäre = 270 000,— M , Vortrag auf 1903: 39 606,99 M .

Breslaner Akt.-Ges. für Eisenbahnwagenbau.

Die Produktion des Werks im Jahre 1902 an gelieferten Wagen, Maschinen und Gegenständen aller Art beziffert sich auf die Summe von 10 482 658,44 M und ist im ganzen niedriger als die des Vorjahres. Dieser Rückgang rührt davon her, daß die Waggonfabrik etwa 2545 000 M weniger für Wagen zu fakturieren hatte; dagegen hat die Maschinenbauanstalt um etwa 1174 000 M mehr als im Vorjahre für abgelieferte Maschinen aller Art fakturiert. In beiden Abteilungen ist nicht nur der Beschäftigungsgrad ein schwacher gewesen, sondern auch die Verkaufspreise, welche in dem vorigen Bericht schon als schlechte bezeichnet wurden, sind noch weiter zurückgegangen, so daß sich im ganzen Geschäftsjahre 1902 die Fabrikation in einem unbefriedigenden Zustande befand. Die Maschinenbauanstalt hat 77 Lokomotiven geliefert, darunter 16 schmalspurige.

Von dem sich ergebenden Bruttogewinn in Höhe von 625 374,79 M wird vorgeschlagen zu Abschreibungen zu verwenden: 225 393,06 M . Sodann würden als Reingewinn übrig bleiben 399 981,73 M , und entfallen hiervon: 19 999,08 M zum gesetzlichen Reservefonds, 24 047,09 M auf Tantiemen des Aufsichtsrates und des Vorstandes, 148 500 M als 4 1/2% Dividende

für die Vorzugsaktien, 206 250 *M* als 6 1/4 % Dividende für die Stammaktien, 1 185,56 *M* als Vortrag auf neue Rechnung.

Ganz & Co., Eisengießerei und Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft, Budapest.

Die im letzten Berichte ausgesprochene Besorgnis, daß das Werk im Jahr 1902 — trotz des weitestgehenden Entgegenkommens in den Preisbestimmungen — infolge der allgemeinen wirtschaftlichen Depression nicht in der Lage sein werde, seine ausgedehnten Anlagen und Fabriken ausnutzen zu können, hat sich als begründet herausgestellt. Trotz des neuerlichen Rückganges der Warenlieferung ist das Resultat kaum geringer, als dasjenige des Vorjahrs. Der Reingewinn beträgt, nach Abzug der Abschreibungen von 250 643,53 Kr., 743 992,03 Kr., von diesen sind die 10 % Direktions-tantiemen mit 74 399,20 Kr. in Abzug zu bringen. Zu den verbleibenden 669 592,83 Kr. kommt der Gewinnvortrag des Vorjahrs in der Höhe von 251 371,01 Kr. Es wird beantragt, auf 6000 Aktien eine Dividende von 100,— Kr. per Aktie, demnach 600 000,— Kr. zu verteilen, dem Pensionsfonds der Beamten 40 000,— Kr. zuzuführen und den Rest von 280 963,84 Kr. auf neue Rechnung vorzutragen.

Kölnische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft.

Das Geschäftsjahr 1902 hat einen Fabrikationsgewinn von 62 571,55 *M* gebracht. Zu decken sind: an Zinsen 34 883,12 *M*, an Restkosten für die Düsseldorf Ausstellung 40 602,94 *M*, für Abschreibungen 160 445,42 *M*, zusammen 235 931,48 *M*. Nach Abzug des Fabrikationsgewinns ergibt sich ein Verlust von 173 359,93 *M*, welcher sich durch den Gewinnvortrag aus dem vorigen Jahre in Höhe von 6 133,68 *M* auf 167 226,25 *M* vermindert. Es wird vorgeschlagen, den Verlust aus den Reserven zu decken und zu diesem Zwecke 67 226,25 *M* dem Reservekonto und 100 000,— *M* dem Erneuerungskonto zu entnehmen. An Reserven verbleiben 214 560,32 *M*. Die Maschinenbauabteilung für das Eisenhüttenfach, sowie die Abteilungen für Dampfkesselbau und für Eisenkonstruktionen waren dem Bericht zufolge im Jahre 1902 unzureichend beschäftigt, günstiger lagen dagegen die Verhältnisse für die Gasfachabteilung. Die hier erzielten Fortschritte ermöglichten es nicht nur, den Absatz dieser Abteilung zu vergrößern, sondern auch zeitweilig die Werkstätten der übrigen Abteilungen soweit mit Arbeit zu versorgen, daß der Arbeiterstamm erhalten blieb. Der Umsatz betrug im Jahre 1902 3 340 365,69 *M* gegen 4 323 085,43 *M* in 1901 und 5 847 606,30 *M* in 1900.

Maschinenbauanstalt, Eisengießerei und Dampfkesselfabrik H. Pausch, Akt.-Ges. zu Landsberg a. W.

In dem Bericht über das halbe Jahr vom 1. Mai bis 31. Oktober 1902 heißt es:

„Die Preise der Rohmaterialien und Halbfabrikate sind nach und nach stabiler geworden; infolge der im Vorjahre vorgenommenen vorsichtigsten Bewertung aller Materialien und Fabrikate sind Ausfälle daran nicht zu verzeichnen. Dagegen haben die Schwierigkeiten bei Hereinholung neuer Aufträge unvermindert angehalten, namentlich ist die Konkurrenz im Wettbewerb eine derartige, daß es kaum gelingt, einigermaßen rentable Preise zu erzielen. Mit Rücksicht auf diese Umstände ist die vorliegende Halbjahrsbilanz nicht als eine ungünstige zu bezeichnen.“

Der Bruttoüberschuß beläuft sich trotz des etwas gesunkenen Arbeitsquantums einschließlich des Vortrages aus dem Vorjahre in Höhe von 10 812,42 *M* auf

124 166,27 *M*. Es wird vorgeschlagen, davon 67 750 *M* zu Abschreibungen zu verwenden, den gesetzlichen Reservefonds mit 2182,95 *M* und das Delcrederekonto mit 8750 *M* zu dotieren. Nach Abzug der vertragsmäßigen Tantieme von 1297,70 *M* verbleibt ein Nettoüberschuß von 44 121,12 *M* zur Verfügung der Generalversammlung für 4 1/2 % Jahresdividende = 2 1/4 % f. d. Halbjahr mit 22 500 *M* für die Vorzugsaktien und 2 % Jahresdividende d. i. pro rata temporis 1 % mit 20 000 *M* auf die Stammaktien, so daß 1621,12 *M* auf neue Rechnung vorzutragen sein würden.

Maschinenfabrik Buckau, A.-G., Magdeburg.

Nach dem Geschäftsbericht über das Betriebsjahr 1902 konnte das Werk nur die Ausführung einiger kleinerer Neuanlagen und Erweiterungsbauten in seiner Hauptspezialität, der Braunkohlenbrikettbranche, erlangen, während größere Brikettfabrikneuanlagen, überhaupt nicht entstanden sind. Von besonderem Einfluß war in dieser Hinsicht der Beschluß des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikates, nach welchem Vergrößerungen oder Neuanlagen bei allen rheinischen Brikettfabriken nicht vorgenommen werden dürfen. Dagegen wurden eine große Dreicylinder-Schiffsmaschine von 1700 P. S., eine große Wasserhaltungsmaschine und eine Anzahl größerer Dampfmaschinen und Kesselanlagen bestellt, so daß es möglich war, mit diesen hereingeommenen Arbeitsmengen die Werkstätten während des abgelaufenen Geschäftsjahrs so zu beschäftigen, daß Verkürzungen in den Arbeitszeiten der einzelnen Betriebe nur in beschränktem Maße nötig und unvermeidliche Arbeiterentlassungen nach Möglichkeit beschränkt wurden. Der Reingewinn betrug 241 578,28 *M*, wovon 180 000 *M*, entsprechend einer Dividende von 6 % auf ein Kapital von 3 000 000 *M*, an die Aktionäre verteilt wurden.

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G. zu Magdeburg-Buckau.

Das Geschäftsjahr 1902 erfüllte nicht die Hoffnungen des Werks auf eine Besserung der allgemeinen industriellen Lage, insbesondere derjenigen des Kessel- und Maschinenbaues. Infolgedessen war es nicht möglich, eine Steigerung des Umsatzes und bessere Verkaufspreise zu erzielen. Die Abschreibungen mit 74 895,25 *M* übersteigen die des Vorjahres um 10 784,72 *M*. Der verbleibende Reingewinn beträgt 32 215 *M* gegenüber einem Verlust von 131 592,81 *M* im Vorjahre. Dieser Reingewinn soll wie folgt verwendet werden: 1 610,75 *M* dem ordentlichen Reservefonds, 30 000 *M* dem Spezial-Reservefonds, während 604,25 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Poldihütte, Tiegelgußstahl-Fabrik in Wien.

Das Werk war nur ganz ungenügend beschäftigt und mußte in einzelnen Abteilungen in noch höherem Maße als im Vorjahre den Betrieb einschränken und zeitweise vollkommen einstellen. Der Rechnungsabschluss weist für das abgelaufene Jahr einen Verlust von 208 917 Kr. auf, von dem der Gewinn des Vorjahrs von 125 818 Kr. in Abzug gebracht wird; der Verlustrest von 83 098 Kr. wird auf neue Rechnung vorgetragen. Die Poldihütte ist dem Eisenkartell als neues Mitglied beigetreten.

Prefs- und Walzwerk-A.-G., Düsseldorf-Reisholz.

Der Bericht des Vorstandes spricht sich über das Jahr 1901/1902 u. a. wie folgt aus: „Obwohl wir im Walzwerksbetriebe die erfreulichsten Fortschritte aufzuweisen und bereits größere Ordres zur Zufriedenheit

erledigt haben, mußten wir, um eine rentable Fabrikation zu ermöglichen, doch dazu übergehen, eine Umänderung und Ergänzung unseres Walzwerkes vorzunehmen, womit wir jetzt noch beschäftigt sind. Versuche und Veränderungen im Interesse der weiteren Ausbildung unseres Verfahrens haben die Summe von 338 711,36 *M.* erfordert, welcher Betrag dem Patent- und Gebrauchsmusterschutzkonto belastet worden ist. Das Geschäftsjahr schließt mit einem Verlust von 274 189,62 *M.*, welcher sich zuzüglich des Saldos aus dem vorhergegangenen Jahre von 154 329,— *M.* auf 428 515,62 *M.* erhöht und auf neue Rechnung vortragen ist. Bei Beurteilung dieses Resultats muß berücksichtigt werden, daß unser ganz neues Verfahren behufs Vervollkommnung noch verschiedenen Versuchen und Verbesserungen unterworfen werden mußte und wir demzufolge in einen regelmäßigen Geschäftsbetrieb noch nicht eintreten konnten. Nach dem gegenwärtigen Stande der Neueinrichtungen dürfen wir annehmen, daß die Fabrikation im Laufe des ersten Semesters 1903 in größerem Maße wird aufgenommen werden können.“

Friedrich Krupp, Aktiengesellschaft in Essen.

Am 22. April ist in Berlin gemäß einer letztwilligen Bestimmung des verewigten Geheimrats F. A. Krupp * die Gründung der Aktiengesellschaft Friedrich Krupp in Essen erfolgt. Das Aktienkapital beträgt 160 Millionen *M.* Es wird angenommen, daß alle für die Eintragung der Gesellschaft in das Handelsregister notwendigen Förmlichkeiten in den nächsten Monaten erledigt werden können, so daß die Gesellschaft mit dem 30. Juni d. J., mit dem das Geschäftsjahr der Firma Krupp zu Ende geht, ihre Tätigkeit beginnen kann. Der Vorstand wird aus den nachfolgenden Herren bestehen: Landrat a. D. Rötger als Vorsitzender, Finanzrat Klüpfel, Kaufmann Schmidt, Kaufmann Menshausen, Ingenieur Budde, Hauptmann z. D. Dreger, Finanzrat Haux in Essen, Contre-Admiral a. D. Barandon in Kiel, Ingenieur Gillhausen, Ingenieur Ehrenberger in Essen, Ingenieur Sorge in Magdeburg und Bergrat a. D. Frielinghausen in Essen. Diese Herren bildeten das bisherige Direktorium der Firma Friedrich Krupp. Nur Direktor Fitting, der schon seit langer Zeit beabsichtigte, sich wegen seines Gesundheitszustandes in diesem Sommer zur Ruhe zu setzen, hat auf den Übertritt in die Aktiengesellschaft verzichtet. Der Aufsichtsrat wird bestehen aus den HH. Geheimer Kommerzienrat Hartmann-Dresden als Vorsitzender, Staatsminister Thielen als stellvertretender Vorsitzender, Geheimer Justizrat Simson und Bankier Ludwig Delbrück-Berlin. Die Aktien sollen, wie schon früher bekannt geworden, im Kruppschen Besitz bleiben.

United States Steel Corporation.

Die New Yorker Handelsblätter vom 4. März 1903 veröffentlichen folgendes Programm der United States Steel Corporation:

Es ist die Absicht der Gesellschaft, 250 Mill. g 5 prozentige Schuldverschreibungen auszugeben und 200 Mill. g 7 prozentige Vorzugsaktien einzurufen. Die letzteren würden eine Dividendenzahlung von 14 Mill. g jährlich bedingen, während die auszugebenden 5 prozentigen Schuldverschreibungen eine solche von nur 12½ Mill. g für das Jahr erfordern. Bei Durchführung dieses Programmes ergibt sich somit eine Zinsersparnis von 1½ Mill. g für das Jahr.

Von den bei der Konvertierung überschüssig verbleibenden 50 Mill. g erhalten die Banken, welche die Emit-

tierung der Schuldverschreibungen übernehmen, etwa 10 Mill. g , so daß der Gesellschaft rund 40 Mill. g bares Geld für die Ausführung großer Neubauten übrig bleiben.

Die United States Steel Corporation erwartet von der Durchführung der geplanten umfangreichen Veränderungen, für welche 36 Mill. g ausgeworfen sind, eine Erhöhung der Gesamterzeugung (Roheisen, Stahlhalbfabrikate und Walzwerkserzeugnisse zusammen genommen) um 2700 000 t, eine unter normalen Preisverhältnissen etwa 7 Mill. g betragende Vermehrung des Gewinnes aus dem Verkauf der Mehrerzeugung und durch Verminderung der Betriebskosten eine Ersparnis von 5 Mill. g , so daß auf eine jährliche Mehreinnahme von 12 Mill. g gerechnet wird. Wenn diese Zahlen auch für das Publikum bestimmt sind und den Zweck haben, für den Konvertierungsplan Börsenstimung zu machen, daher mit Vorsicht aufzunehmen sein dürften, so stärkt doch dieser umfangreiche Reorganisationsplan unzweifelhaft die Position der Korporation ihren Wettbewerbern auf hiesigen und anderen Märkten gegenüber in nicht zu unterschätzendem Maße und verdient die Aufmerksamkeit der deutschen Industrie. Im einzelnen sind folgende bedeutenderen Neubauten und Veränderungen ins Auge gefaßt:

Illinois Steel Company, South Chicago: Neubau eines Martinstahlwerkes, sowie eines Vorwalz- und Fertigwalzwerkes für den Betrag von 3 Mill. g , wodurch die Erzeugung um 300 000 tons Knüppel Konstruktionsstahl und Grobbleche vermehrt wird. Die bisherige Produktion von Martinstahl betrug 240 000 tons, diejenige von Bessemerstahl 835 000 tons, die Gesamterzeugung der Walzwerke etwas über 1 Mill. tons. Durch Umbau der 132 zölligen Grobblechstrecke, für den 650 000 g ausgesetzt sind, soll die Erzeugung von Grobblechen um 70 000 tons erhöht werden. Das Bessemerwerk soll derartig erweitert werden, daß die Erzeugung jährlich um etwa 100 000 tons steigt. Durch neue Gebläsemaschinen soll die Jahresleistung der Hochöfen um 120 000 tons vermehrt werden. Ausgedehnte Erneuerungen, deren Kosten auf 600 000 g veranschlagt werden, sollen an den Wiederhitzern, sowie in den Werkstätten und in der Gießerei vorgenommen werden. Die in den South Chicago-Werken geplanten Veränderungen bezwecken hauptsächlich, die Industrie der Mittelstaaten mit Grobblechen für Kessel- und Schiffbau und anderem Konstruktionsmaterial zu versehen.

Illinois Steel Company, Joliet: Für den Umbau der Hochöfen und der Konverteranlage sind 900 000 bzw. 150 000 g ausgeworfen. Die Produktion soll dadurch unter Verminderung der Kosten um 60 000 tons für das Jahr (etwa 10 % der bisherigen Produktion) gesteigert werden.

National Tube Company, Mc. Keesport bei Pittsburg, Pa.: Vollständiger Umbau der Walzwerksanlage und der Röhrenfabrik, nebst Einrichtung eines neuen Hochofens und eines neuen Bessemerkonverters, sowie neuer Wasserwerks- und Kraftanlagen. Die Kosten dieser Veränderungen sollen über 9 255 000 g betragen. Die Produktion soll um 166 000 tons Roheisen, 140 000 tons Bessemerblöcke, 124 000 tons Walzwerkserzeugnisse und 100 000 tons Röhren gesteigert werden. Man erwartet als Ergebnis dieser Verbesserungen und Erweiterungen eine Erhöhung der Gewinne von über 2 300 000 g , und zwar rechnet man darauf, daß sich die Betriebskosten um 1 805 000 g vermindern, der Ertrag aus dem Verkauf der Mehrproduktion auf 1 533 000 g stellen wird. Die bisherige Produktion der Werke in Mc Keesport betrug etwa 275 000 tons Roheisen, 330 000 tons Stahlblöcke und 285 000 tons geschweißte Röhre von 1/8 bis 30 Zoll Durchmesser. Die National Tube Company hat noch mehrere alte Anlagen, namentlich die in Pittsburg selbst gelegene, welche allmählich eingehen und durch die Neuanlagen in Mc Keesport ersetzt werden sollen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 3 S. 231.

Weitere Neuanlagen, deren Kosten auf 8646 000 $\text{\$}$ veranschlagt werden, sind in Lorain bei Cleveland, O., geplant, und zwar soll eine Hochofenanlage mit 347 000 tons, eine Walzwerksanlage mit 330 000 tons und eine Röhrenfabrik mit 300 000 tons jährlicher Erzeugung errichtet werden. Der Gewinn aus diesen Neuanlagen, welche dazu bestimmt sind, ältere Anlagen der National Tube Company zu ersetzen, wird auf 3 309 000 $\text{\$}$ berechnet und zwar $1\frac{1}{2}$ Mill. $\text{\$}$ für Betriebsersparnisse und 1 809 000 $\text{\$}$ für Mehrproduktion. Für andere Verbesserungen älterer Betriebe der National Tube Company sind 332 400 $\text{\$}$ ausgesetzt, aus denen ein Jahresgewinn von 177 000 $\text{\$}$ erwartet wird. Die für die Neuanlagen u. s. w. in der Röhrenfabrikation aufzuwendenden Summen betragen also zusammen rund 18 234 000 $\text{\$}$, die eine jährliche Mehreinnahme von 6 824 000 $\text{\$}$ abwerfen sollen. Die in Lorain gelegenen Werke der Lorain Steel Company, einer zur United States Steel Corporation gehörenden Gesellschaft, gelten als Musteranlagen ihrer Art.

American Steel and Wire Company of New Jersey, Chicago: In den Cleveland-, Pittsburgh- und Chicago-Bezirken ist eine Reihe von nicht näher bezeichneten Umbauten und Neubauten vorgesehen, die eine Ausgabe von 4 535 000 $\text{\$}$ beanspruchen, dafür aber jährlich 1 236 000 $\text{\$}$ einbringen sollen.

The American Sheet Steel Company, New York: Für diese Gesellschaft sind nur 350 000 $\text{\$}$ ausgeworfen, welche Summe hinreichen soll, um eine Mehrproduktion von 44 000 tons im Jahre zu erzielen.

American Tin Plate Company, New York: Zur Einführung neuer Methoden und Verfahren ist der Betrag von 1 Million $\text{\$}$ ausgeworfen. Die Draht-, Feinblech- und Weißblechwerke der United States Steel Corporation hatten auch bisher schon, namentlich nach Ankauf der Union- und Sharon-Stahlwerke, eine solche Erzeugung, daß größere Ausgaben nicht nötig geworden sind.

The Carnegie Company, Homestead Steel Works, Munhall bei Pittsburgh: Neue 140 zöllige Grobblechstrecke, Umbau der 32 zölligen Strecke, neue Kesselanlage. Gesamtkostenaufwand 1 135 000 $\text{\$}$; erwartete Mehrproduktion 260 000 tons, erwarteter Mehrgewinn rund 1 440 000 $\text{\$}$ jährlich. Die berühmten Grobblechstrecken der Homesteadwerke liefern zumeist die Bleche für die Pressed Steel Car Company, die mit der Corporation geschäftlich in enger Fühlung steht.

The Carnegie Company, Edgar Thomson Steel Works, Bessemer bei Pittsburgh: Sollen Verbesserungen der Stahl- und Eisengießerei, sowie neue Gebläsemaschinen erhalten. Der Gesamtkostenaufwand wird auf 275 000 $\text{\$}$ veranschlagt, und man hofft, damit die Leistungsfähigkeit der Werke um 116 000 tons, den Gewinn um 280 000 $\text{\$}$ im Jahre steigern zu können.

The Carnegie Company, Duquesne Steel Works, Cochran bei Pittsburgh: Für allgemeine Verbesserungen ist der Betrag von 330 000 $\text{\$}$ ausgeworfen.

National Steel Company: In den Werken in New Castle, Pa., Bellaire und Youngstown, O., die bisher eine Leistungsfähigkeit von etwa 2 325 000 tons Roheisen, 2 100 000 tons Bessemerstahl und 110 000 tons Martinstahl hatten, werden Verbesserungen im Werte von 1 592 000 $\text{\$}$ geplant, die die Gewinne um 315 000 $\text{\$}$ pro Jahr vermehren sollen.

American Steel Hoop Company, Pittsburgh, Pa.: Durch Aufwendung von 285 000 $\text{\$}$ für Erweiterungen und Verbesserungen in den Anlagen dieses Unternehmens, die bisher 500 000 tons Roheisen, 10 000 tons Martinstahl und 730 000 tons Walzwerkserzeugnisse erzeugten, glaubt man, eine Mehrproduktion

von Walzwerkserzeugnissen in Höhe von 300 000 tons erzielen zu können.

The H. C. Frick Coke Company, Scottsdale, Pa.: Die Produktion der Gesellschaft, deren Besitz aus etwa 40 000 acres Kohlenland und 11 800 Koksöfen besteht, soll durch Anlage neuer Koksöfen und Gruben, wofür 445 000 $\text{\$}$ ausgesetzt sind, um 275 000 tons Koks und 600 000 tons Kesselkohle gehoben werden.

Erzgrubenbetriebe und Transportmittel: Für Verbesserungen in den ersteren sind 460 000 $\text{\$}$, für die letzteren 1 244 000 $\text{\$}$ ausgeworfen. Unter Berücksichtigung der vorstehend angeführten Daten scheint sich mit einiger Sicherheit eine Vermehrung der Erzeugungsfähigkeit der United States Steel Corporation um 775 000 tons Roheisen, 1 Million tons Stahlhalbfabrikate, 400 000 tons geschweißte und gezogene Röhren, 360 000 tons Grobbleche, 44 000 tons Feinbleche und 126 000 tons Stahlschienen zu ergeben. Durch Erwerbung der Union und der Sharon Steel Company, sowie durch Neuanlagen und Umbauten hat die Corporation ihre Produktionsfähigkeit in Roheisen seit dem Jahre 1902 im ganzen um etwa $2\frac{1}{2}$ Millionen tons vergrößert. Zur vollen Geltung wird diese Mehrerzeugung allerdings erst mit Vollendung der Anlagen gegen Anfang nächsten Jahres kommen. Bisher war die Steel Corporation noch auf den Ankauf von Roheisen für ihre Stahlerzeugung angewiesen. Nach Durchführung der Reorganisation etwa Mitte nächsten Jahres wird sie mit ihrer großen Stahlerzeugung den Markt für Stahlhalbfabrikate in den Vereinigten Staaten beherrschen und in Fertigfabrikaten auf dem Markte für Walzdraht, gezogenen Draht, Nägel, Feinbleche, Weißbleche, geschweißte und nahtlose Röhren unbedingt maßgebend sein. Die auf den Bezug von Halbfabrikaten angewiesenen Werke, welche in Fertigfabrikaten mit dem Stahltrust konkurrieren, werden in Zukunft ihr Heil in der Einfuhr suchen müssen, sofern der Preis der Fertigfabrikate dies gestattet. Vorläufig ist die Aufnahmefähigkeit des hiesigen Marktes für Fertigfabrikate immer noch eine derartige, daß die Preise hochgehalten werden können und die Einfuhr von Halbfabrikaten ermöglichen. Der Verbrauch von Roheisen in den Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1902 mehr als 18,4 Millionen tons. Von dieser Ziffer kamen 17 821 307 tons auf die inländische Erzeugung und 625 383 tons auf die Einfuhr; die Ausfuhr stellte sich auf 27 487 tons. Der Verbrauch war um 2 559 130 tons höher als im Jahre 1901. Bestände an Roheisen sind kaum vorhanden. Für das laufende Jahr schätzen Sachverständige die voraussichtliche Erzeugung auf 19 250 000 tons. Diese Schätzung gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man bedenkt, daß allein die United States Steel Corporation über 2 Millionen tons mehr als im Vorjahre herstellen dürfte, und daß Werke wie die der Lackawanna Company in Buffalo, N. Y., und etwa zehn andere außerhalb der Stahlcorporation stehende Hochofen in diesem Jahre in Betrieb kommen werden. Der Leistungsfähigkeit der Hochofen nach ist die Möglichkeit der hiesigen Roheisenerzeugung eine viel größere; sie wird indes durch Betriebsstörungen und vor allem durch die für den gesteigerten Verkehr unzulänglichen Transporteinrichtungen in engeren Grenzen gehalten. Die Bahnen rechnen darauf, daß auch noch das Jahr 1903 vergehen wird, ehe die Verkehrseinrichtungen derartig erweitert sind, um den vermehrten Anforderungen an dieselben zu genügen.

Wätzoldt,

Handelssachverständiger beim Kaiserlichen
Generalkonsulat in New York.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Fritz Röchling †.

Am Abend des 30. März ist in Völklingen an der Saar Hr. Fritz Röchling, stellvertretender Vorsitzender der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke und geschäftsführender Teilhaber der Firma Gebrüder Röchling, nach längerem Leiden im Alter von 47 Jahren verschieden. Die Industrie des Saargebiets hat in dem Verewigten einen ihrer berufensten Vertreter, unser Verein ein hervorragendes Mitglied verloren.

Geboren am 25. November 1855 zu Saarbrücken als Sohn des nachmaligen Kommerzienrats Theodor Röchling, erhielt Fritz Röchling seine erste Ausbildung auf dem Gymnasium seiner Vaterstadt, besuchte die Gewerbeschule zu Brieg in Schlesien und studierte dann auf den Technischen Hochschulen Karlsruhe und Aachen. Zu seiner weiteren Ausbildung war er auf verschiedenen großen Hüttenwerken des In- und Auslandes tätig. Nach vollendeter Ausbildung trat er als Teilhaber in die Firma Röchling ein und widmete zunächst seine ganze Kraft dem Eisenwerke in Völklingen, das unter seiner zielbewußten Leitung rasch emporblühte. Der Name des Verblichenen ist aber auch mit der Entwicklung der Carlshütte bei Diedenhofen, der Grube in Algringen, der Koksofenanlage Altenwald und der Kalksteinbrüche bei Saarburg in Lothringen und Saargemünd auf das engste verknüpft.

Allgemein anerkannt werden die Verdienste des Heimgegangenen in sozialer Hinsicht. Als Vorsitzender der Kranken- und Pensionskasse für die Meister und Arbeiter der Röchlingschen

Eisen- und Stahlwerke hat er sich durch Erbauung eines mustergültig eingerichteten Krankenhauses, sowie durch Gründung zahlreicher anderer, auf die Wohlfahrt der Beamten und Arbeiter gerichteter Einrichtungen ein dankbares Andenken für alle Zeiten gesichert.

Neben seiner beruflichen Tätigkeit hat der Verstorbene noch Zeit und Kraft gefunden, sich in den Dienst gemeinnütziger Bestrebungen verschiedener Art zu stellen. Er war Besitzer des Schiedsgerichts für Arbeiterversicherung, Mitglied des Presbyteriums und stellvertretendes Mitglied des Bezirksausschusses für den Regierungsbezirk Trier. Als Rittmeister der Landwehr hat er in patriotischer Hingabe auch die Ziele der Militärvereine in hervorragendem Maße gefördert.

An dem frischen Grabe des Verblichenen trauern neben der hinterlassenen Witwe ein Sohn und zwei Töchter. Wie groß außer ihnen die Zahl derer ist, die um den Heimgegangenen

Leid tragen, davon legte die außerordentliche Beteiligung an den Feierlichkeiten der am 2. April in Saarbrücken erfolgten Beisetzung ein überwältigendes Zeugnis ab. Das Trauergefolge setzte sich, abgesehen von den Beamten und Arbeitern der Werke, aus allen Schichten der Bevölkerung zusammen, nicht nur aus der Stadt und dem Kreise Saarbrücken, sondern weit über dessen Grenzen hinaus. So ist er in den besten Mannesjahren, für Viele zu früh, dahingegangen. Sein Andenken aber wird bleiben.



Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Beneke, Richard, Direktor der Akt.-Ges. Herm. Löhnert, Bromberg.
Bock, Emil, Schleswig, Langestr. 14.
Brauns, Hugo, Düsseldorf, Umlandstr. 51.
Bussmann, Heiner, Ingenieur, Dortmund, Knappenbergerstr. 43.
v. Gienanth, C. Freiherr, Berlin N W. 21, Helgoländer Ufer 7.
Hilberg, Dr. Emil, Berlin W. 10, Friedrich Wilhelmstraße 19.
Kast, Carl, Regierungsbauführer, Oberingenieur der Königin Marienhütte, Zwickau, Mühlgrabenweg 17 A^{II}.
Lämmerhirt, Herm., Betriebschef, Dortmunder Hochofenwerk, Dortmund.
Lange, Hans, Ingenieur, Cassel, Lessingstr. 14.
Loens, Hermann, Hütteningenieur, Düsseldorf, Carlsstraße 125 I.
Paraguay, Wilhelm, Ingenieur, Hüttenleiter a. D., München, Bismarckstr. 1.
Perl, Ludwig, Ingenieur, Vares, Bosnien.
Reuter, Joh., Ingenieur, Avenue Jesch, Arlon, Belgien.
Seigle, J., Ingénieur de la Compagnie de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, Neuves-Maisons (Meurthe et Moselle), France.

Thoren, J., Oberingenieur und Betriebsleiter der Robert Reichling & Co. Kessel- und Maschinenbau-Gesellschaft, Königshof-Krefeld.

Törring, Th., Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen, Kaiserstr. 39 II.

Viehl, Adolf, Ingenieur, Dortmund, Beuerhausstr. 29.
Wakonigg, Wilhelm, Ingenieur, technischer Direktor der Compañia Anónima Basconia, Bilbao, Spanien.

Neue Mitglieder:

Dorfs, Friedrich, Maschineningenieur und Betriebschef im Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund, Eberhardstr. 11.

Lueg, Walther, Ingenieur, Seraing a. Meuse, Rue Ferdinand Nicolay 42.

Retiene, Theod., Vertreter der Firma Jos. de Poorter, Rotterdam, Duisburg.

Rott, Carl, Hütteningenieur, Halle a. Saale, Dryanderstraße 34.

Tille, Alexander, Dr., Geschäftsführer der Südwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen der Saarindustrie, Syndikus der Handelskammer Saarbrücken, St. Johann, Saar, Königin Luisenstr. 33.

Wulff, Robert, Düsseldorf, Humboldtstr. 17.

Verstorben:

Fahlenkamp, Herm., Ingenieur, Oberkassel, Düsseldorf.

Von folgenden Abhandlungen sind Sonderabdrücke erschienen und durch die Expedition der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ zu beziehen:

Die Minetteablagerung des lothringischen Jura

mit 2 Tafeln und 2 Karten, von Dr. W. Kohlmann. — Preis 5 M.

Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln. Von E. Schrödter. — Preis 6 M.

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von L. Hoffmann. — Preis 4 M.

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth,

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht. — Preis 2 M.

Alle 4 Abhandlungen zusammen 14 M.

Amerikanische Eisenhütten und deren Hilfsmittel,

von Ingenieur Ernst Langheinrich. 84 Seiten Text mit vielen Abbildungen und einer Tafel. — Preis 3 M., für Mitglieder des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ 2 M.