

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. 23.

1. Dezember 1906.

26. Jahrgang.

Zum fünfzigjährigen Jubiläum des Regenerativofens.

Von Professor Dr. L. Beck in Biebrich.

(Nachdruck verboten.)

Am 2. Dezember 1856 nahm Friedrich Siemens in England das erste Patent auf eine von ihm erfundene „Verbesserung an Oefen“. Dieser Tag darf nicht unbemerkt vorübergehen, denn er ist der Anfang des Siegeslaufes der Regenerativfeuerung, die vielen Industrien unermesslichen Segen gebracht hat, ganz besonders der Eisenindustrie, welche für diese Neuerung dem Erfinder zum größten Dank verpflichtet ist. Deshalb ist es heute wohl am Platze, einen Rückblick zu werfen auf den Hergang der Erfindung, ihr Wesen, ihre Ausgestaltung und Bedeutung. Hierfür geben uns die eigenen Veröffentlichungen der Brüder Siemens, ihre Briefe* und ihre Patentbeschreibungen reichliches Quellenmaterial.

Friedrich Siemens war der vierte der glorreichen Brüder Siemens, denen die Industrie der ganzen Welt so viel verdankt und auf die wir mit Recht stolz sind. Er war damals 30 Jahre alt und lebte in London als Gehilfe und Mitarbeiter seines drei Jahre älteren Bruders Karl Wilhelm, der sich durch wichtige Erfindungen bereits einen Weltruf erworben hatte. Dieser war zu jener Zeit von England abwesend, indem er die zur Ausbeutung der von ihm erfundenen Regenerativdampfmaschine gegründete italienische Gesellschaft „Società Anonima Continentale, per le Machine a Vapore, systema Siemens“ in Genua organisierte und den Bau ihrer Fabrik leitete.

Friedrich, der sich in seiner abhängigen Stellung nicht wohl fühlte, lernte zufällig bei dem österreichischen Konsul Kreeft in London den Wiener Carl Lenz, der als Vertreter von Uchatius, um dessen neues Stahlbereitungsverfahren zu verwenden, nach England gekommen war, kennen. Dieser sagte ihm, wie Friedrich an seinen älteren Bruder Werner am 11. Dezember 1856 schrieb,* „daß die Hauptschwierigkeit und -Kosten bei seinem Verfahren im Schmelzen bestanden, indem er zur gehörigen Herstellung des Stahles mehr wie Schmelzhitze bedürfe. Ich schlug ihm darauf vor, seine Schmelzeinrichtung so zu machen, wie ich mal in Berlin probierte — mit zwei Rohren ineinander, wie Du Dich wohl noch erinnerst —, so daß die zum Verbrennen dienende Luft von der Feuerluft vorgewärmt wird. Dieser Plan gefiel ihm anfangs ungemein, und er erbot sich, das Patent auf eigene Kosten zu nehmen und die Schmelzöfen, die er hier zu bauen beabsichtigte, sogleich so einzurichten. In derselben Woche schon wollte er den Kram in Newcastle probieren. Es kam ihm aber allerlei dazwischen, er fand auch Schwierigkeiten und mußte plötzlich nach etwa 14 Tagen, ohne irgend einen Schmelzofen eingerichtet zu haben, nach Wien abreisen. Kurz nachdem er fort war, fiel mir ein anderer und viel vorzüglicherer Plan ein, große Hitze zu erzeugen, bei welcher Anordnung man vielleicht auch ohne Schmelztiegel auskommt, was von der allergrößten

* Viele derselben sind neuerdings in dem Buche von Richard Ehrenberg: „Die Unternehmungen der Brüder Siemens“, Band I 1906, veröffentlicht worden.

* Siehe Richard Ehrenberg a. a. O. S. 310.

Wichtigkeit sein würde. Diese neue Idee führte ich sogleich in sehr roher Weise aus, und zwar folgendermaßen:



a a' ist ein Kanal aus feuerfesten Steinen, welcher auf beiden Seiten offen ist und außerdem auf jeder Seite mit einem Schornstein b b' in Verbindung steht. In der Mitte des Kanals a a' ist ein Loch c, um die Kohlen aufzunehmen. Zu beiden Seiten des Kohlenraumes fülle ich den ganzen Kanal a a' mit kleinen Stücken aus feuerfestem Ton. Das Loch c sowohl wie beide offene Enden d und d' des Kanals a a' können mit Steinen zugesetzt werden; die Verbindungen mit dem Schornstein sind jedoch vermauert. Werfe ich glühende Kohlen in c ein und setze die Oeffnungen c und d zu, so wird ein Zug in der Richtung der Pfeile entstehen und der Regenerator oder die Tonstücke in a werden erhitzt. Nach etwa einer halben Stunde nehme ich den Stein von d fort und setze d' zu, der Zug wird entgegengesetzt laufen und der Schornstein b' wird tätig. Diesen Stein wechsele ich alle halbe Stunden und steigere dadurch die Hitze beständig; c muß natürlich immer voll Kohlen gehalten werden. Trotz des sehr geringen Zuges, den ich hatte, erhielt ich nach etwa sechsständiger Fortsetzung der Operation solche intensive Hitze, daß ich Stahlfeilen schmolz und die allerfeuerfestesten Tiegel verbrannten. Dieser geringe Zug hat noch den bedeutenden Vorteil, daß er das Material sehr wenig angreift, wie es in den Flammöfen immer der Fall ist.

Dies war also Friedrich Siemens' erste, allerdings noch recht unvollkommene Regenerativfeuerung. Der Erfindergedanke, die Wiedergewinnung der bei der Verbrennung entweichenden Wärme durch Zugumkehr und ihre Verwendung zur Verbrennung und hierdurch zur Steigerung der Hitze, ist darin klar zum Ausdruck gebracht.

Wie Friedrich zu dieser Erfindung kam, hat er in seinem Vortrag: „Die Entwicklung der Regenerativöfen“, den er am 28. November 1885 in dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein hielt, in folgenden Worten ausgesprochen: „Ich hatte viel Gelegenheit gehabt, mich mit Regenerativapparaten verschiedener Art zu beschäftigen. Mein Bruder Wilhelm, bekannt als Sir William Siemens, hatte viel mit Regenerativdampfmaschinen, Regenerativtrockenapparaten und Regenerativ-Salz- und Zuckerverdampfungs-Apparaten experimentiert, wobei ich ihm jahrelang assistiert hatte. Es lag mir deshalb sehr nahe, das Regenerativsystem auch auf einen Ofen an-

zuwenden.“ Wilhelm Siemens hatte länger als zehn Jahre mit Fleiß, Scharfsinn und großen Geldopfern an der Durchführung des Regenerativgedankens gearbeitet. Seine geistvollen Vorträge in den bedeutendsten wissenschaftlichen Gesellschaften Englands hatten ihm viele Anerkennungen und Ehrungen eingetragen, seine Regenerativdampfmaschine hatte auf der Weltausstellung in Paris 1855 den ersten Preis erhalten, aber materiellen Erfolg hatte er damit nicht errungen. Auch die vorerwähnte italienische Aktiengesellschaft machte schlechte Geschäfte. So geistvoll Wilhelms Dampfmaschine ausgedacht, so richtig ihre theoretische Begründung war, sie scheiterte an der praktischen Schwierigkeit der Ausführung. Auf den Gedanken, das Regenerativprinzip auf Feuerungen anzuwenden, war er nicht gekommen, obgleich ihm bekannt war, daß der Pfarrer Robert Stirling in Dundee schon 1816 für einen derartigen Ofen ein Patent erhalten hatte. Diese Erfindung war erfolglos geblieben und in Vergessenheit geraten.

Auf Wilhelms Stellung zu Friedrichs Erfindung im Jahre 1856 gibt folgender Brief an seinen Bruder Werner vom 29. November Aufschluß: „Fritz ist jetzt tüchtig dabei, hohe Hitzegrade zu erzeugen, wofür ihm namentlich das neue Uchatiusche Stahlschmelzverfahren einen guten Markt bietet. Ich habe ihn mit Rat und Tat darin bestärkt, und sein jetziger Apparat ist wirklich sehr wirksam und praktisch. Das Unglück war, daß er sich früher immer auf andere verließ. Ich habe daher von vornherein alle Teilnahme abgelehnt, und das scheint ihn angespornt zu haben. Eine amerikanische Schule würde ihm wohl sehr gut sein, wenn er hinginge, um zu arbeiten, aber er fängt dann doch gleich mit neuen Projekten an. Allem Anschein nach kann er mit seinem Schmelzofen ein brillantes Geschäft machen.“

Diese Hoffnung, die Friedrich jedenfalls teilte, sollte erst nach einer langen Reihe von Jahren in Erfüllung gehen.

Am 2. Dezember 1856 nahm Friedrich mit Wilhelms Hilfe sein englisches Patent (Nr. 2861) auf Grund folgender vorläufiger Beschreibung (provisional specification): „Ich Friedrich Siemens usw. beschreibe das Wesen meiner Erfindung einer verbesserten Einrichtung von Öfen, welche Verbesserung in allen Fällen, wo große Hitze verlangt wird, anwendbar ist, wie folgt:

Meine Verbesserung besteht darin, daß ich bei Schmelz- und Heizöfen, Schmiedefeuern usw. die Verbrennungsprodukte auf ihrem Wege von der Verbrennungsstelle nach der Esse über ausgedehnte Flächen von Ziegeln, Metallen oder anderen zur Aufnahme von Wärme geeigneten Materialien leite, welche Wärme dazu dient, die atmosphärische Luft oder andere Verbrennungsstoffe in der Weise zu erhitzen, daß die kalte

Luft oder Gase zunächst mit den weniger erhitzten Materialien, die der Esse am nächsten sind, in Berührung kommen, dann nach und nach mit den heißeren Partien, bis sie zuletzt über die dem Verbrennungsort nächstliegenden Flächen streichen und infolgedessen auf den höchsten Wärmegrad gebracht werden. Das Ergebnis dieser Einrichtung ist, daß die Luft oder andere Verbrennungsstoffe nahezu bis zu dem Temperaturgrad des Feuers vorgewärmt werden, infolgedessen eine fast unbegrenzte Steigerung der Hitze oder Wärme-Intensität erreicht werden kann.

Die besondere Anordnung für die Ausführung meiner Erfindung betrifft zweierlei: Ich bringe einmal die Materialien lose gemengt (promiscuously) in zwei Züge, die von der Verbrennungsstelle ausgehen und deren entgegengesetzte Enden abwechselnd (in entsprechenden, beliebig zu regulierenden Zeiträumen) einmal mit der Esse, das andere Mal mit der Atmosphäre oder einer Winddüse oder einem Gasometer, im Falle von anderen Verbrennungsstoffen als der atmosphärischen Luft Gebrauch gemacht werden soll, verbunden werden. Man wird erkennen, daß durch die periodische Umkehrung des Stromes durch entsprechende Klappen (valves) die Materialien in den beiden Zügen abwechselnd dazu dienen, die Hitze des Feuers auf dem Wege nach der Esse aufzusaugen und die Luft oder andere Gase auf ihrem Wege nach dem Verbrennungsort zu erhitzen. Die so verwendeten Kanäle können vervielfältigt und in verschiedener Gestalt ausgeführt werden.

Die zweite Anordnung besteht darin, daß man zwei Züge nebeneinanderlegt, wovon der eine ständig mit der Esse, der andere ständig mit der Atmosphäre bezw. Winddüse oder Gasometer verbunden ist. In diesem Fall muß die Hitze durch die Scheidewand der beiden Kanäle geleitet werden. Gestalt und Konstruktion dieser Züge kann ebenfalls beliebig, je nach dem Bedürfnis größerer Heizflächen, abgeändert werden.⁴

Diese vorläufige Beschreibung der Erfindung enthält gegen den ersten Versuchsofen einige, doch keine wesentlichen Fortschritte, während die folgende Hauptbeschreibung (Specification), welche von Wilhelm abg. faßt und erst am 2. Juni 1857 veröffentlicht wurde, entschieden solche aufweist.

Zunächst zeigen die beiden beigefügten Ofenzeichnungen bereits das bekannte Ziegelgitterwerk der Wärmespeicher. Bei dem ersten Ofen, einem Flammofen mit zwei Feuertüren, liegen nach der Zeichnung die beiden Regeneratoren hinter dem Ofen, zwischen diesem und der Esse, so daß die Umstellung durch eine vor dieser angebrachten Klappe erfolgt. Die zweite Abbildung zeigt einen Ofen, der mit „Kohlenwasserstoff oder einem andern brennbaren Gas statt des festen Brennmaterials geheizt werden kann“. Bei der als Retortenofen

gedachten Konstruktion sind zwei aufrechtstehende Regeneratoren so nebeneinander angeordnet, daß zwischen beiden ein Schlitz bleibt, durch welchen das Brenngas zur Verbrennungsstelle geleitet und vorgewärmt wird. Die Umstellung des Zuges erfolgt hierbei durch eine doppelte Klappe an einer Zugstange. Eine dritte Konstruktion für Oefen, die keine sehr hohe Hitze verlangen, besteht in einer Anzahl vertikaler Gitterzüge, durch welche abwechselnd Gase und Luft immer in derselben Richtung streichen, die Verbrennungsgase nach der Esse zu, die Luft umgekehrt nach dem Verbrennungsraum zu. Es ist dies ein Ofen ohne Zugumkehrung. Die Beschreibung der Punkte, welche durch das Patent geschützt werden sollen, ist sehr sorgfältig und vorsichtig abgefaßt. Sie beginnt damit, daß nicht der Schutz verlangt wird für das Prinzip der Zugumkehrung im allgemeinen, da diese schon bei anderen Konstruktionen verwendet worden sei, desgleichen nicht für die Erhitzung der Luft oder anderer Brennstoffe durch die bei der Verbrennung entstandene Wärme, ebenso nicht für die Klappen oder Ventile im allgemeinen; dagegen wird der Patentschutz verlangt für die besonderen Ausführungen, die in sieben Punkten genau präzisiert werden.* In Punkt 5 werden die Heizkammern ausdrücklich mit dem Namen „Regeneratoren“ belegt.

Die Abfassung der Patentbeschreibung sowie besonders die Präzisierung der Ansprüche (claims) des Erfinders rührt von Wilhelm Siemens, der das englische Patentwesen genau kannte, her, wie aus einem sehr merkwürdigen Brief an Friedrich vom 29. Oktober 1872,** worin er sich mit seinem Bruder über den gegenseitigen Anteil an der Erfindung auseinandersetzt, deutlich hervorgeht. Als zu seinen Zusätzen gehörig bezeichnet er die „Ausschaltung des Prinzips und namentlich auch die Anwendung von Gas mit vertikalen einfachen und Doppel-Regeneratoren“. Wir sehen hieraus, daß Wilhelm von seinem ursprünglichen Standpunkt, wonach er jede Teilnahme abgelehnt hatte, längst zurückgekommen war. Im Gegenteil, er hatte nicht nur die Bedeutung der Erfindung erkannt, sondern baute sehr bald noch größere Hoffnungen als Friedrich auf sie.

1856 war das denkwürdige Jahr, in dem auch Henry Bessemer seine für die Entwicklung der Eisenindustrie hochwichtige Erfindung in einem Vortrage in Cheltenham am 16. August 1856*** der Welt kundgegeben hatte. Bessemers

* Außer in der Patentbeschreibung abgedruckt in Fr. Siemens: „Instruktion für die Anlage und Behandlung der Siemenschen Regenerativgasöfen“. Dresden 1888 S. 1 bis 3, zugleich mit den Zeichnungen der Patentschrift.

** Siehe Ehrenberg a. a. O. S. 359.

*** Beck: „Geschichte des Eisens“ Bd. IV S. 900.

Erfindung erregte das größte Aufsehen und erweckte weitgehende Erwartungen. Da aber die vielen damit angestellten Versuche fast ebenso viele Mißerfolge ergaben, so entstanden Zweifel an dem Wert des neuen Verfahrens. Wilhelm Siemens konnte deshalb wohl hoffen, daß er mit der Verwendung der Regenerativfeuerung in der Eisenindustrie dem Bessemerprozeß erfolgreich Konkurrenz machen könne. Er glaubte dies durch ihre Verwendung bei Flammöfen, besonders bei Puddel- und Schweißöfen, erreichen zu können. Hierfür war hinderlich, daß bei Friedrichs Konstruktion die Verbrennung nicht an einer Stelle, sondern je nach der Umstellung einmal auf der rechten, das andere Mal auf der linken Seite des Herdes stattfand. Wilhelm erfand deshalb ein System von Doppelregeneratoren mit einem Verbrennungsraum dicht vor dem Eintritt der Flamme in den Ofen. Friedrich, der sich auf die Verbesserung der Tiegelschmelzöfen verbiß, wollte von Wilhelms Neuerungen nichts wissen und so nahm dieser am 11. Mai 1857 ein eigenes englisches Patent (Nr. 1320) auf die Verwendung der Regenerativfeuerung, um Metall zu schmelzen, zu reinigen und Eisen zu puddeln. Er wollte hierbei nur einen Teil der erhitzten Luft zur Verbrennung im Ofen verwenden, den andern Teil zu anderweitiger Benutzung ableiten. Ferner sollte der Flammofen auch zur Schmelzung in Tiegeln, die durch eine Öffnung oben im Gewölbe eingesetzt wurden, dienen. Die Wände des Ofens sollten durch Luftkanäle vor dem Zusammenschmelzen geschützt werden.

Nur wenige Tage später, am 19. Mai 1857, nahm E. A. Cowper ein Patent (Nr. 1404) auf seinen steinernen Winderhitzer nach dem Regenerativprinzip. Cowper war mit Wilhelm Siemens befreundet und als Ingenieur in seinen Diensten. Auch an Cowpers Erfindung, die später für den Hochofenbetrieb so wichtig wurde, nahm Wilhelm Siemens lebhaften Anteil. Inzwischen war Friedrich eifrig mit Schmelzversuchen beschäftigt, die, nachdem Wilhelm ihn mit dem Stahlfabrikanten Atkinson, der sich sehr für seine Erfindung interessierte, bekannt gemacht hatte, in größerem Maßstabe in Sheffield fortgesetzt wurden, — leider mit wenig günstigem Erfolg. Das Prinzip bewährte sich ja, mau schmolz Stahl mit Gaskoks zu sehr verminderten Kosten, aber mit dem Stahl schmolzen auch die Schmelztiegel und die Ofenwände. Man hatte noch kein Material, das so hohen Hitzegraden widerstand. Neun Monate wurden die Schmelzversuche bei Atkinson fortgesetzt; dann verlor dieser die Lust und stellte sie ein. Dies war im November 1857. Am 9. November schrieb noch Wilhelm an seinen Bruder Werner: „Der Ofen nimmt Zeit und Geldmittel jetzt hauptsächlich in Anspruch, und Fritz ist in seine Steine so vertieft, daß er mit praktischen An-

lagen in Sheffield nur langsam vorwärts kommt. Die neuen Glühöfen arbeiten gut, aber die Anwendung von Oefen mit zwei Kammern und einem Feuer ist sehr beschränkt.“ Kurz darauf war es mit Sheffield zu Ende.

Friedrich war sehr verstimmt und dachte wieder daran, nach Amerika zu gehen. England war ihm verleidet durch den Mißerfolg und durch Reibereien mit Wilhelm. Beide Brüder waren in ihrem Wesen sehr verschieden.

Es ist ja bekannt, wie sehr die Brüder Siemens aneinanderhingen, sich gegenseitig unterstützten und miteinander arbeiteten. Besonders war Werner, der Älteste, der bei dem frühen Tod des Vaters am 26. Januar 1841 der einzige war, der schon eine Stellung, wenn auch nur die eines preußischen Artillerieleutnants, erungen hatte, sein ganzes Leben hindurch der treue hilfreiche Bruder, der väterliche Freund und Berater seiner jüngeren Geschwister. Auch Wilhelm und Friedrich hingen mit brüderlicher Liebe aneinander und haben viel gemeinsam gearbeitet. Aber während Wilhelm lebhaft, rasch und scharfdenkend, sanguinisch, ehrgeizig und deshalb leicht verletzt war, hatte Friedrich einen grübelnden Sinn, er klebte an einem Gedanken und war eigensinnig, dabei fehlte ihm die Vorbildung Wilhelms und zu jener Zeit der kaufmännische Geist. Dies führte zu mancherlei Meinungsverschiedenheiten und Verstimmungen. Wilhelm klagte, Friedrich baue und experimentiere, ohne die Sache zuvor konstruiert und zu Papier gebracht zu haben. Wenn ihm dann während des Bauens ein anderer Einfall komme, reiße er nieder und ändere, auch führe er nichts methodisch zu Ende. Wilhelm mußte alle Ausgaben für Friedrich bezahlen, und da das Jahr 1857 im Geschäftsleben Englands ein sehr trauriges war, auch in Italien nur Mißerfolge erzielt wurden, Wilhelm also in sehr übler finanzieller Lage war, so sind die Verstimmungen, die Friedrich den Aufenthalt in England verleiteten, nicht zu verwundern. Da sprach Werner das erlösende Wort, er lud Friedrich ein, zu ihm nach Berlin zu kommen und mit und bei ihm, d. h. bei Siemens & Halske, seine Ofenexperimente fortzusetzen. Friedrich kehrte gegen Ende 1857 nach Deutschland zurück, indem er Wilhelm die Ausbeutung seines Patenten in England gegen Zahlung von 100 £ und ein Drittel Gewinnanteil überließ. Werner beteiligte sich jetzt eifrig an Friedrichs Versuchen, die sich zunächst auf das Ofenbaumaterial bezogen, dann aber sich der Gasfeuerung zuwendeten. Die Brüder benutzten Schmelgas aus Torf und Braunkohle. Der erste Regenerativflammofen mit Torfgasbetrieb wurde in der Maschinenfabrik von L. Schwarzkopf in Berlin errichtet. Er sollte zum Roheisenschmelzen dienen, was freilich schon wegen des intermittierenden Betriebes ungeeignet war. Am 29. April 1858 schrieb Werner an

Wilhelm: „Mit dem Gasofen ist jetzt Porzellan sehr gut gebrannt in 12 statt wie gewöhnlich in 36 Stunden. Die Sache ist wirklich so praktisch und gut.“ Am 8. Mai schreibt Werner: „Unsere Veränderung besteht wesentlich nur in der Gasvorwärmung und namentlich darin, daß ein Feuer ohne doppelte Umkehr mit heißem Ventil ausreichend ist, und daß Asche und Kohle gänzlich ausgeschlossen ist. Ich sehe also keinen Grund, warum die Gasfeuerung nur auf Porzellanöfen beschränkt sein soll.“ Bald danach wurde sie auch für Glasfabrikation angewendet.

Der Versuch, in Preußen ein Patent zu erlangen, mißlang; es wurde verweigert, weil angeblich schon die deutschen Ordensritter einen solchen Ofen gehabt hätten! Dagegen wurde das Patent für Sachsen erteilt. Am 5. November 1858 schreibt Werner an Wilhelm: * „Wir haben jetzt Patent in Sachsen, wo Hans (der 1818 geborene zweitälteste Bruder) mit Eifer Oefen bauen will.“ Inzwischen hatte sich Friedrich nach Oesterreich begeben und dort Erfolge erzielt. Siemens & Halske hatten das Patent für Oesterreich erworben. Der erste Regenerativflamofen wurde in der chemischen Fabrik von Wagemann, Seybel & Co. in Liesing bei Wien errichtet. Er diente zum Schmelzen von Wasserglas auf dem Herde, war also schon ein sogenannter Wannenofen im Gegensatz zum Hafenoefen.** Unmittelbar darauf fanden noch mehrere erfolgreiche Ausführungen statt und zwar Tiegelschmelzöfen und Schweißöfen auf den Werken von Franz Mayr in Leoben und in Witkowitz, ferner Glasöfen an der ungarisch - steirischen Grenze und in Mähren auf den Glashütten von S. Reich. Diese Oefen arbeiteten mit Braunkohlengas. Weitere Unternehmungen wurden durch den Ausbruch des italienischen Krieges unterbrochen. Friedrich kehrte nach Berlin zurück.

Im Jahre 1858 war ein Tiegelschmelzofen mit Regenerativfeuerung auf dem Carlswerk (bei Döhlen?) in befriedigendem Betrieb. Werner schreibt am 15. November: „Unser Stahlöfen in Carlswerk ist der einzige, der gelungen ist. Stahlschmelzen ist das Schwierigste.“ Inzwischen hatte Wilhelm Siemens seine Versuche, die Regenerativflamöfen in der Eisen- und Stahlindustrie in England einzuführen, mit Mühe und Kosten, aber ohne Glück fortgesetzt. Die Erfolge Friedrichs veranlaßten ihn, diesen zu bitten, wieder nach England zu kommen, um in Sheffield für ihn Stahlschmelzöfen bei Naylor, Vickers & Co. und bei Atkinson zu bauen. Im Mai 1859 folgte Friedrich diesem Ruf, stieß aber von Anfang an bei der Ausführung auf die größten Schwierigkeiten, die hauptsächlich von dem Widerstand der Arbeiter herrührten. Die Verwendung der Steinkohlen veranlaßte zahl-

reiche vergebliche Versuche, die Wilhelm viel Geld kosteten. So kehrte dann die frühere Verstimmung wieder und Friedrich verzweifelte im Februar 1860 an dem Erfolg des Stahlschmelzens mit Steinkohlen. „Es scheint, daß in der Stahlschmelzerei das Geschick gegen uns ist, und ich stimme dafür, daß wir uns eiligst mit so heiler Haut wie möglich daraus zurückziehen,“ schrieb er damals an Werner. Dagegen setzte er seine ganze Hoffnung auf Glasöfen.

Indem Friedrich sich der Glasindustrie zuwandte, betrat er den für ihn geeignetsten Weg. Die von ihm zu Rotherham erbauten Glasschmelzöfen hatten den besten Erfolg. Dieser führte zu neuen Aufträgen und zur Versöhnung der Brüder. Wilhelm übernahm mit Eifer die Leitung und erzielte in Verbindung mit Friedrich und Cowper schöne Erfolge. Im Jahre 1860 führte Wilhelm in dem Tafelglaswerk von Lloyd und Summerfield in Birmingham zum erstenmal seine Gasgeneratoren mit geneigter Ebene ein, wodurch es erst möglich wurde, backende Steinkohlen in kontinuierlichem Betrieb zu vergasen. Auf diese und andere Verbesserungen nahm er dann mit Friedrich zusammen am 22. Januar 1861 das wichtige Patent Nr. 167. Dieses als „Verbesserungen an Oefen“ bezeichnete Patent schützt zunächst die Anordnung von vier Regeneratoren unter der Ofensohle, wobei, wenn diese unmittelbar unter dem Ofen liegen, ein Raum für Luftzirkulation zwischen den Gewölben der Regeneratoren und der Unterseite des Ofenherdes auszusparen ist. Die heißen Gase und die erhitzte Luft treffen sich bei oder kurz vor der Einmündung in den Ofen. Es ist ein wesentlicher Teil der Erfindung, daß die Brennstoffe in einem besonderen Apparat zersetzt werden, so daß keinerlei feste Teile in den Ofen kommen. Ebenso ist es ein Teil der Erfindung, daß die Vergasung der Steinkohlen auf etwa 45° geneigten Ebenen und zuletzt auf einem etwa 30° geneigten Rost derart geschieht, daß die heißen Verbrennungsgase von dem Rost aufwärts durch die glühende Kohlenmasse ziehen. Auch wird in der Patentbeschreibung bereits gesagt, daß man auf diese Art Flintglas, Stahl und andere Substanzen ohne Nachteil auf offenem Herd oder Bett schmelzen könne. Der Grundgedanke des offenen Herdprozesses ist also hier bereits festgelegt.

Die Regenerativfeuerung erscheint in der vortrefflichen, ausführlichen Patentbeschreibung theoretisch in ihrer vollen Ausgestaltung. Alle späteren Fortschritte beziehen sich auf ihre Ausführung und Anwendung. Der offene Herdprozeß wurde zuerst in der Glasfabrikation eingeführt. Werner Siemens erwarb sich darum besonderes Verdienst. Er glaubte schon 1860 an den Erfolg des Wannenofens und unterstützte seinen Bruder

* Siehe Ehrenberg a. a. O. S. 315.

** Fr. Siemens, Vortrag in Wien vom 28. November 1885 S. 1.

Hans, solche in Sachsen zu bauen. Bald kamen aber die Brüder zu der Ueberzeugung, daß nur in eigenem Betriebe sich die Konstruktion vorteilhaft verwerten ließe, und Werner, d. h. Siemens & Halske gaben Hans ein Kapital von 150 000 *M.*, um eine Glashütte bei Dresden käuflich zu erwerben. Hans baute und betrieb hier Wannenöfen. Wenn er dabei schlechte Geschäfte machte, so lag dies teils daran, daß seine technische und kaufmännische Vorbildung ungenügend war, teils daran, daß der Ofen nach jeder Charge erkalten und für die folgende neu angeheizt werden mußte.

Wilhelm nahm 1862 in England seine Bemühungen, Regenerativstahlschmelzöfen einzuführen, wieder auf. Ch. Atwood zu Towlaw erwarb im Juli 1862 eine Lizenz auf Grund des Patenten von 1861. Er wollte Tiegelbetrieb einführen, Wilhelm riet zum Stahlschmelzen in offenen Kammern. Am 10. Oktober schrieb er: „Dr. Percy sagt mir, daß Mr. Deville kürzlich für den Kaiser (Napoleon III.) Versuche angestellt hat, Stahl in offenen Oefen zu schmelzen, was sehr zugunsten unseres Erfolges spricht. Die Qualität war gut; alte Flaschen ergaben einen vortrefflichen Fluß.“* Atwood ging darauf ein und war der erste, der in England Stahl im Regenerativflammofen auf offenem Herde schmolz; doch ging er bald zum Tiegelbetrieb über.

In demselben Jahre traten Emile und Pierre Martin mit Wilhelm Siemens in Verbindung wegen Erwerbung einer Lizenz. Sie trugen aber noch Bedenken, weil sie über die Ergebnisse in Sheffield ungünstige Auskunft erhalten hatten. Wilhelm schrieb an ihren Vertreter, daß dies nur dem Verhalten der Arbeiter zuzuschreiben sei, und riet, erst einen Regenerativschweißofen zu errichten, um die Arbeiter anzulernen und mit der Feuerung vertraut zu machen, dann erst zum Stahlschmelzen überzugehen. So geschah es; Wilhelms Ingenieure bauten nach seinen Zeichnungen in Sireuil einen Schweißofen, der später in einen Schmelzofen umgewandelt werden konnte, weshalb der Herd ventiliert, Sohle und Gewölbe aus besonders feuerfestem Material (Quarzsand und Dinasziegel) hergestellt wurden. Bald darauf machten auch Boigues, Rambourg & Co. in Montluçon unter Anleitung des mit Wilhelm befreundeten Le Chatelier Versuche, mit dem Regenerativflammofen Stahl zu schmelzen, gaben es aber nach dem ersten Mißerfolg wieder auf. Pierre Martin dagegen setzte seine Bemühungen mit Umsicht und Beharrlichkeit fort. Am 8. April 1864 gelang es ihm, Stahl im Flammofen zu schmelzen, am 10. nahmen E. und P. Martin bereits ein Patent auf ihr Verfahren in Frankreich und erhielten am 15. August ein Patent in England,

ohne daß W. Siemens davon erfuhr. Erst im Herbst 1865 erhielt er von den Erfolgen Martins Kenntnis. Sie machten keinen besonderen Eindruck auf ihn. Auch dachte er damals nicht daran, daß die Patente der Brüder Martin ihm schädlich sein könnten. Er unterschätzte die Erfindung und war ungerecht gegen die Erfinder. Noch am 18. Januar 1868 schrieb er an Siemens & Halske: „Martin hat sich Patente erteilen lassen auf unbedeutende Handgriffe und unwesentliche Zusammensetzungen von besonderen Eisensorten und Schlacken zum Bedecken des Metallbades und hat großen Lärm vom „Procédé Martin“ geschlagen, nachdem er sich von mir eine allgemeine Lizenz hatte geben lassen, die Oefen anzuwenden. — Ich habe die Sache indes unabhängig verfolgt und sehr viel bessere Resultate erlangt (in Bolton und jetzt in Birmingham) als Martin, auch wende ich gar keine Schlacke mehr an. Die Eisenstäbe oder alten Schienen sinken auf schräger Ebene in das Metallbad und lösen sich darin wie Stangen-zucker in Wasser, nachdem die Enden Zeit gehabt haben, sich weiß zu erhitzen.“

Trotz alledem gebührt Martin zweifellos der Ruhm, der erste gewesen zu sein, der ein Verfahren fand und ausführte, brauchbaren Flußstahl im Regenerativflammofen herzustellen. Dies war Wilhelm Siemens bis dahin nicht gelungen. Wohl aber hatte er den Weg gezeigt. Durch die Anwendung von Siemens' Regenerativfeuerung war der Erfolg erreicht worden und die großartige Entwicklung dieses Verfahrens in der Folge möglich. Die Brüder Martin erkannten Wilhelm Siemens' Anteil an der Erfindung auch in einem am 3. November 1866 geschlossenen Vertrag, wodurch Siemens an dem Nutzen seines Patenten beteiligt wurde, an; 1868 erfolgte eine noch engere geschäftliche Vereinigung mit den Martins.* Mit Recht nennt man das Verfahren den Siemens-Martinprozeß. Doch hat sich in Deutschland in der Praxis der Name „Martinprozeß“ eingebürgert, nicht bloß der sprachlichen Bequemlichkeit wegen, sondern weil die ersten Regenerativflammöfen für Stahlfabrikation in Deutschland von Martin, beziehungsweise von seinem Bevollmächtigten Ingenieur C. Peipers** erbaut wurden, der erste davon bei E. Borsig in Moabit (Berlin) 1868.

Erst nach zehn Jahren schweren Kampfes für die Einführung der Regenerativöfen in der Eisen- und Glasindustrie waren die Brüder Siemens zum Siege gelangt. Vom Jahre 1867 an war ihr Erfolg gesichert und die Zeit der Ernte angebrochen. Friedrich Siemens hatte nach dem Tode seines Bruders Hans am 28. März 1867 dessen allerdings sehr abgewirtschaftete

* Es waren dies die Versuche von Sudro. Vergl. Beck: „Geschichte des Eisens“. V 171.

* Ehrenberg a. a. O. S. 354. Auf Grund eines mandat spécial vom 18. Februar 1868.

** „Glaser's Annalen“, März 1869.

Glasfabrik bei Dresden übernommen. Damit hatte er den Wunsch seines Lebens nach voller Selbständigkeit und Unabhängigkeit erreicht und nun entfalteten sich die Schwingen seines erfinderischen Geistes freier als zuvor. Er baute den gekühlten kontinuierlich arbeitenden Wannenofen, der in der Glasfabrikation eine völlige Umwälzung herbeigeführt hat. Seit 1877 beschäftigte er sich mit dem Prinzip der freien Flammenentfaltung und führte diese zunächst bei den Glasschmelzöfen ein. Wenn auch die Neuheit dieser Erfindung von Einzelnen bestritten wurde,* so läßt sich doch nicht leugnen, daß die Einführung derselben ein großer Fortschritt war auch für den Flammofen-Stahlprozeß, sowohl durch Kohlenersparnis als durch besseren Schmelzbetrieb.

Wilhelm Siemens arbeitete in England mit größter Anstrengung an der Vervollkommnung der Stahlbereitung. Für seine Verdienste um das Flammofen-Stahlschmelzen hatte er bei der Pariser Weltausstellung von 1867 den „großen Preis“ erhalten, Martin die goldene Medaille. Aber Wilhelm sah in diesem Schrottprozeß (scrap process) nur eine vorläufige und unzulängliche Lösung des Problems. Ihm schwebte als größeres Ziel das Frischen des Roheisens durch Erze im Flammofen vor. Diesem Erzstahlprozeß, den er gern als seinen oder als „Siemensprozeß“ bezeichnete, widmete er seine ganze Kraft und sein Vermögen. Um seine Ideen besser ausführen und zur Geltung bringen zu können, baute er 1867 in Birmingham ein eigenes Stahlwerk „The Siemens Sample Steel Works“, in dem er gegen Ende des Jahres seinen ersten eigenen Stahlschmelzofen nach seinem System errichtete. Am 27. Januar 1868 schrieb er an J. Lowthian Bell: „Mein Ofen in Birmingham arbeitet nun seit einer Woche regelrecht; er erzeugt auf dem offenen Herde Stahl von ausgezeichnete Qualität aus Bessemer-Abfällen. . . . Mit Erz wollen wir nächste Woche anfangen.“

Im Sommer 1868 schickte Fried. Krupp mehrere Ingenieure, um Siemens' Stahlschmelzverfahren (den Siemens-Martin-Prozeß) zu studieren. Es wurde ein Vertrag geschlossen, von dem aber der „Erzprozeß“ ausgenommen war. 1869 kam der erste Ofen nach Siemens' System bei Krupp in Essen in Betrieb.

Wilhelm betrachtete sein Stahlwerk in Birmingham, wie ja auch der Name es ausdrückt, nur als eine Versuchsanstalt. Sein Streben ging dahin, ein großes Unternehmen zur Ausbeutung seiner Erfindungen, besonders des Erzstahlprozesses zu gründen. Er warf seinen Blick auf die Südküste von Wales, verband sich mit dem Weiß-

blechfabrikanten Dillwyn, der ein Grundstück zu Landore bei Swansea hergab, und so entstand 1868 die Landore-Siemens-Stahlgesellschaft, die sofort den Bau eines Stahlwerks begann, das 1869 in Betrieb kam. Hier führte Wilhelm seinen Erzstahlprozeß ein, der deshalb auch oft als Landore-Prozeß bezeichnet wird. Der finanzielle Erfolg des Unternehmens, das anscheinend so glänzend begonnen hatte, war aber auf die Dauer kein günstiger. Außer schlechter Betriebsleitung waren daran die fortwährenden Versuche zur Vervollkommnung des Verfahrens schuld. Das hohe Ziel, das sich Wilhelm gesteckt hatte, erreichte er trotzdem nicht. Es gelang ihm nicht, den Erzstahlprozeß zu dem besten und billigsten Stahlbereitungsverfahren zu machen. Doch waren deshalb die unendlichen Opfer an Arbeit und Kapital nicht verloren, denn sie wurden die wichtige Vorschule für die weitere großartige Entwicklung des Siemens-Martinprozesses.

Wilhelm Siemens schied mitten aus seiner rastlosen Tätigkeit am 19. November 1883 allzufrüh aus dem Leben. Seine Brüder suchten Landore zu halten. Friedrich führte seine neuen Öfen mit freier Flammofenentfaltung ein. Er erzielte damit wesentliche Brennstoffersparnis, aber eine Rentabilität des großangelegten Unternehmens wurde dadurch nicht erreicht. Mehrere Jahre später wurde der Betrieb eingestellt.

Wir bewundern die Helden des Schlachtfeldes; nicht geringere Bewunderung verdienen aber die Helden des Geistes und der Arbeit auf dem Felde der Industrie. Solche waren die Brüder Werner, Wilhelm und Friedrich Siemens, die zahllose nutzbringende Erfindungen erdachten und die mit dem Mut, der Tatkraft, der Beharrlichkeit und dem Glauben von Helden für deren Einführung, Nutzbarmachung und Verbesserung kämpften. Wenn sie auch nicht alles erreicht haben, was sie erstrebten, so hinterließen sie der Welt doch so viel, daß sie unter die größten Wohltäter der Menschheit gerechnet werden müssen, und was sie gesät, blüht weiter. Ist doch auch Wilhelms Hoffnung, daß der Flammofenstahlprozeß einen ebenso guten und billigeren Stahl liefern werde als der Bessemerprozeß, in Erfüllung gegangen. Wie großartig hat sich dieses Verfahren weiterentwickelt, welchen Segen hat es gebracht!

Der Ausgangspunkt hierfür war das Patent des Regenerativofens, das Friedrich Siemens am 2. Dezember 1856 nahm und dessen 50jähriges Jubiläum wir feiern.

Mit warmem, aufrichtigem Dank gedenken wir an diesem Tage der Brüder Siemens, von denen Friedrich und Wilhelm durch die Erfindung der Regenerativfeuerung und ihre Anwendung auf die Stahlbereitung die Eisenindustrie der ganzen Welt so wesentlich gefördert haben. Wir freuen uns und sind stolz darauf, daß diese Männer Deutsche waren.

* Vergl. hierzu die Polemik mit Fritz W. Lürmann in „Stahl und Eisen“ 1882 Nr. 4 S. 158; 1885 Nr. 5 S. 238, Nr. 7 S. 394, Nr. 8 S. 464; 1886 Nr. 4 S. 252 und Nr. 6 S. 441; ferner Dr. Ferd. Fischer, „Die chemische Technologie der Brennstoffe“ 1901 S. 347.

Zur Frage der Kalibrierung breitflanschiger I-Träger.

Von C. Holzweiler in Rothe Erde bei Aachen.

(Hierzu Tafel XXXII.)

(Nachdruck verboten.)

Bei der zunehmenden Verwendung breitflanschiger I-Eisen beschäftigen sich viele Werke eingehend mit der Frage nach einem günstigen Walzverfahren, welches gestattet, diese Profile auf gewöhnlichen Kaliberwalzen herzustellen.

Die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Differdingen walzt diese Träger auf dem sogenannten Greywalzwerk, welches nach den im Profilheft obiger Gesellschaft gemachten Angaben darin besteht, daß das Profil durch drei unabhängig voneinander arbeitenden Walzenpaaren gebildet wird. Dieselben bestimmen die drei Dimensionen der Träger, nämlich Steghöhe und Dicke, Flanschdicke und Flanschenbreite. Die drei Walzenpaare sind in zwei Walzenständerpaaren hintereinander angeordnet, in deren einem Ständerpaare je zwei Horizontal- und Vertikalwalzen lagern, während im zweiten Ständerpaare sich nur zwei Horizontalwalzen befinden. Im ersten Gerüst werden durch die Horizontalwalzen die innere Profilhöhe und die Stegdicke erzielt, durch die Vertikalwalzen die Flanschdicke, im zweiten Gerüst wird die Flanschenhöhe hergestellt. Das Walzwerk ist als Reversierwalzwerk gebaut und hat eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Universalwalzwerk. Dasselbe Ziel, alle Greyprofile auf gewöhnlichen Kaliberwalzen herzustellen, wird nicht ohne weiteres möglich sein, da die vorhandenen Einrichtungen für Kaliberwalzen auf unseren Hüttenwerken sich nur zum Auswalzen kleinerer derartiger Profile eignen dürften. Es sind meines Wissens schon I-Eisen von je 250 mm Steg- und Flanschhöhe auf gewöhnlichen Kaliberwalzen hergestellt und ohne Schwierigkeit gewalzt worden.

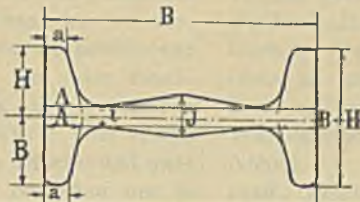
Es ist nun verhältnismäßig leicht, schmalstegige Profile mit breiten Flanschen zu walzen. Dies wird jedoch um so schwieriger, je größer die Stegbreite wird, da dann die Ballenlänge und Durchmesser der vorhandenen Walzen und somit die Anzahl der vorhandenen Gerüste nicht mehr genügen dürften. Denn bei sehr stark vergrößerter Stegbreite wird eine um so größere Anzahl kalibrierter Stiche bedingt sein, wobei dann noch die größere Breite der einzelnen Kaliber wiederum eine größere Ballenlänge der Walzen nötig macht. Gibt man aber durch Anlage eines Walzwerkes mit genügender Gerüstzahl die Möglichkeit, die Zahl der erforderlichen Stiche richtig zu bemessen, so dürfte es wohl ausführbar sein, jedes verlangte breitflansche

Greyprofil ohne Zuhilfenahme des Greywalzverfahrens herzustellen.

Im folgenden soll versucht sein, an Hand einer Kalibrierung nach beigefügter Tabelle, der Abbildung 1 und Tafel XXXII die Größe einer Walzwerksanlage für gewöhnliche Kaliberwalzen festzulegen, und zwar für das bis jetzt größte Profil 750×300 mm, welches in Differdingen hergestellt wird. (Es wurde das größte Profil aus dem Differdinger Profilalbum 1904 als solches angenommen.) Die Kalibrierung ist nach Druckverhältnissen (siehe beigefügte Tabelle) ausgeführt, wie sie für I-Eisen als gutgehend in der Praxis gefunden wurde. Es ist der Vorsicht halber mit solch günstigen Druckverhältnissen gerechnet, daß es möglich sein dürfte, wenn auch nicht mit weniger Stichen, so doch mit weniger Kaliber als in diesem Falle vorgesehen sind, auszukommen. Immerhin aber mag für den ersten Versuch eine solche Kalibrierung eher zu hoch als zu niedrig in der Zahl der Kaliberstiche bemessen und somit etwas reichlich gerechnet werden, da es sich hier um den Nachweis der Möglichkeit des gewöhnlichen Kaliberwalzverfahrens für Greyprofile handelt. Bei der praktischen Durchführung würde der Fachmann wohl nicht ohne Erfolg eine Reduzierung der Kaliberzahl versuchen.

Die Tabelle gibt die Druckverhältnisse vom Rohblock aus von Stich zu Stich für jede einzelne Dimension des Profiles an. In der Rubrik 1 ist die Reihenfolge der einzelnen Stiche angegeben und ist zu bemerken, daß vom zweiten zum dritten sowie vom vierten zum fünften Flachstich der Stab um 90° gewendet werden soll. Auch sind in Klammern die Stiche zusammengebracht, wie sie auf die einzelnen Gerüste verteilt sind. In der Rubrik 2 ist die Breite der einzelnen Stiche angegeben. In Rubrik 3 sind die Stegdicken i und J mit ihren Druckverhältniszahlen eingetragen. Die Stegdicke J ist entstanden, weil die Buckelform des Steges für vorteilhaft und sogar für nötig erachtet wurde, um die Flanschdicken a und A von vornherein so dünn wie möglich machen zu können. Beim vorletzten Stich Nr. 19 sind dann die beiden Stegdicken auf die gleiche Dimension gebracht, um beim Fertigstich ein gleichmäßiges Auswalzen des Steges zu erhalten. Die Rubriken 4, 5, 6 und 7 geben die Dimensionen der Flanschen in Breite und Dicke und die dazu gewählten Verhältnisse an. Die

Buchstaben B und H in den Rubriken 5, 6 und 7 geben an, ob das Kaliber sich an der Stelle im geschlossenen oder offenen Walzenballen befindet. B ist geschlossen, H ist offen. Abbildung 1 gibt die Kalibrierung mit Detailmaßen für alle profilierten Kaliber an. Bei dieser Kalibrierung ist das System mit gebuckeltem Steg, wie schon



vorher erwähnt, gewählt, und zwar um die Flanschdicken a und A von vornherein so dünn wie möglich zu erhalten, weil diese Dimensionen auf die Anzahl der Kaliber von größtem Einflusse sind. Würde man nämlich das gebräuchliche Einschnelden des Rohblockes für den ersten profilierten Stich wählen (siehe Abbildung 2), so würden die Maße a und A so groß ausfallen,

1	2	3				4		5		6		7		8
		Stegdicken:				Fl.-Breite B + H	Verh. 1:	Geteilte Flansch- Breite	Verh. 1:	A	Verh. 1:	a	Verh. 1:	
Bezeichnung	Profil- breite B	I	Verh. 1:	J	Verh. 1:									
Robblock	750	650	—	650	—									
Blockwalze: 1. Gerüst	Nr. 1 Flachstich	750	580	1,12	580	1,12	wenden um 90°							Flachkaliber
	" 2 "	750	520	1,11	520	1,11								
	" 3 "	540	680	1,10	680	1,10								
	" 4 "	540	620	1,10	620	1,10								
Blockwalze: 1. Gerüst	Nr. 1 prof. Stich	640	320	1,70				B 240		B 170		B 100		1. profil. Kaliber
	" 2 "	640	250	1,28	430	1,26	480	B 240		B 170		B 100		
	" 3 "	640	200	1,25										
	" 4 "	640	170	1,18										
Blockwalze: 1. Gerüst	Nr. 5 prof. Stich	665	150	1,13				B 220	1,09	B 148	1,15	B 86	1,16	2. profil. Kaliber
	" 6 "	665	135	1,11	290	1,48	440	B 220	1,09	B 148	1,15	B 86	1,16	
	" 7 "	665	120	1,12										
Vorw.: 2. Ger.	Nr. 8 prof. Stich	680	105	1,14				B 209	1,05	B 130	1,14	B 75	1,15	3. profil. Kaliber
	" 9 "	680	90	1,17	200	1,45	413	B 204	1,08	B 130	1,14	B 75	1,15	
	" 10 "	689	74	1,22	150	1,33	400	B 200	1,04	B 117	1,11	B 69	1,09	
Vorw.: 2. Ger.								H 200	1,02	H 109	1,19	H 63,5	1,18	4. profil. Kaliber
	Nr. 11 prof. Stich	698	61	1,21	115	1,31	388	H 197	1,01	H 99	1,18	H 59,5	1,16	5. profil. Kaliber
Vorw.: 3. Ger.								B 191	1,05	B 99	1,10	B 57,5	1,10	6. profil. Kaliber
	" 12 "	706	51	1,19	88	1,31	378	B 189	1,05	B 90	1,10	B 54,5	1,09	
Vorw.: 3. Ger.								H 189	1,01	H 85	1,17	H 49,5	1,16	7. profil. Kaliber
	Nr. 13 prof. Stich	714	43,5	1,17	67,5	1,30	368	H 188	1,01	H 77,5	1,16	H 47,0	1,16	
Vorw.: 4. Ger.								B 180	1,05	B 77,5	1,10	B 45,5	1,09	8. profil. Kaliber
	" 14 "	722	38	1,15	52	1,30	358	B 178	1,05	B 70,5	1,10	B 43,0	1,09	
Vorw.: 4. Ger.								H 179	1,01	H 67	1,16	H 39,5	1,15	9. profil. Kaliber
	Nr. 15 prof. Stich	729	33,5	1,13	41,5	1,25	348	H 178	1,01	H 61,5	1,15	H 37,5	1,15	
Vorw.: 5. Ger.								B 170	1,05	B 61,5	1,09	B 36,5	1,08	10. profil. Kaliber
	" 16 "	736	30,0	1,12	34	1,22	338	B 169	1,05	B 56,5	1,09	B 35,0	1,07	
Vorw.: 5. Ger.								H 169	1,01	H 54,5	1,13	H 32,5	1,13	11. profil. Kaliber
	Nr. 17 prof. Stich	743	27,0	1,11	29	1,17	329	H 168	1,01	H 50	1,13	H 31	1,13	
Vorw.: 6. Ger.								B 161	1,05	B 50	1,09	B 30,5	1,07	12. profil. Kaliber
	" 18 "	750	24,5	1,10	25,5	1,14	320	B 160	1,05	B 46	1,09	B 29,0	1,07	
Vorw.: 6. Ger.								H 160	1,01	H 44,5	1,12	H 27,5	1,11	13. profil. Kaliber
	Nr. 19 prof. Stich	756	22,5	1,09	22,5	1,13	312	H 159	1,01	H 41	1,12	H 26	1,11	
Fertigw.: 7. Ger.								B 153	1,05	B 41	1,09	B 27,5	1,0	14. profil. Kaliber
	" 20 "	761	21	1,07	21	1,07	305	B 152,5	1,04	B 37,5	1,09	B 25	1,04	
Fertigw.: 7. Ger.								H 152,5	1,0	H 37,5	1,09	H 25	1,10	

Tabelle für die Druckverhältnisse der einzelnen Dimensionen.

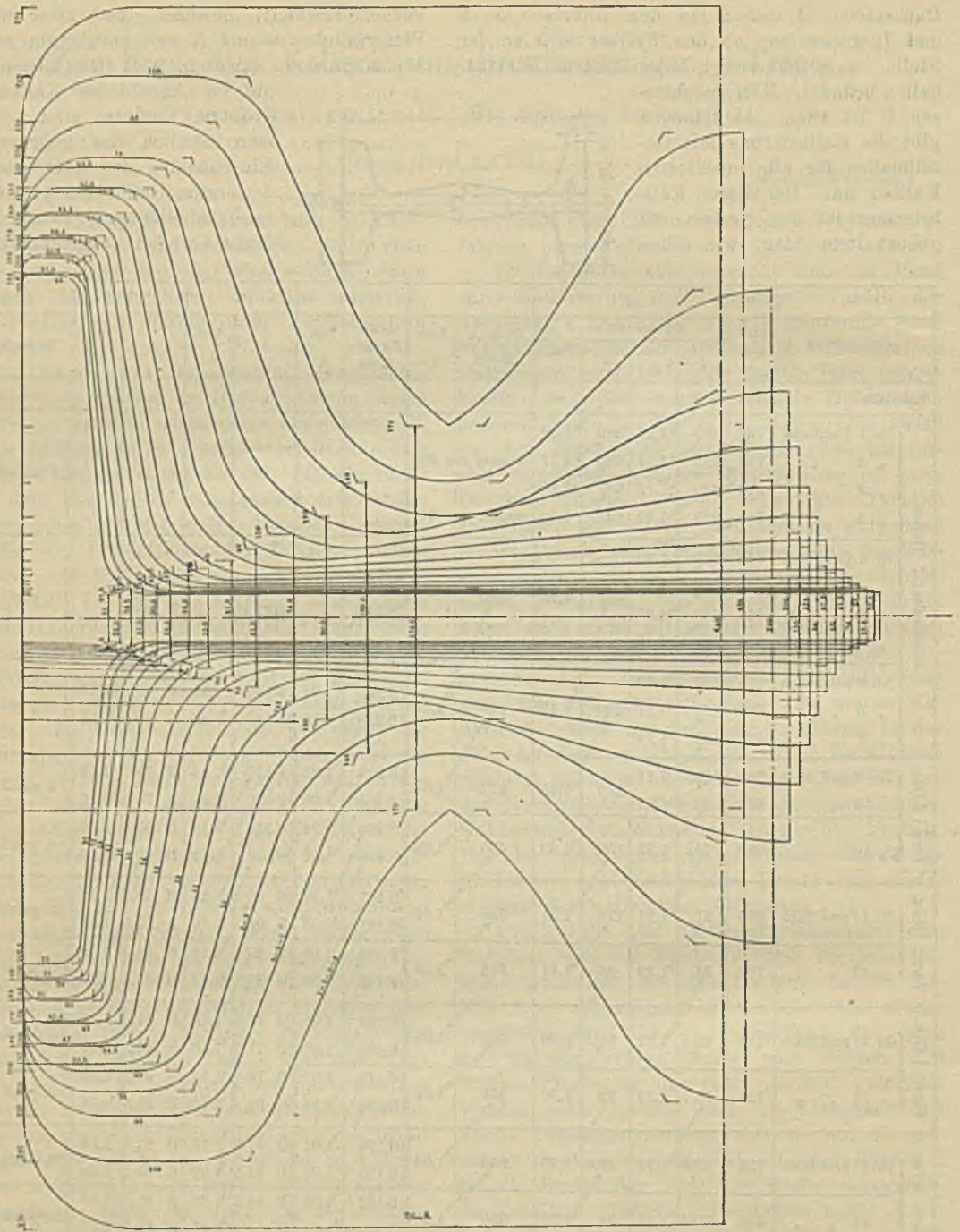


Abbildung 1.

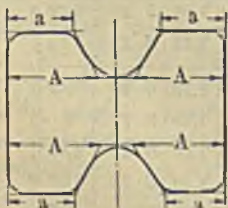


Abbildung 2.

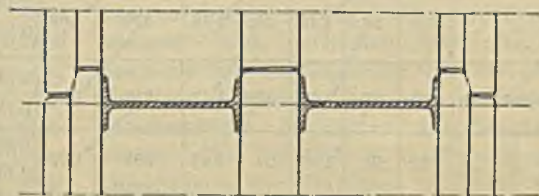



Abbildung 3.

daß man das Fertikaliber nicht in dieser Anzahl von Stichen erreichen könnte, ohne die Höhe H so viel zu stauchen, daß die Flanschen nicht gefüllt sein würden. Das Profil würde in den Flanschen eben zu schmal und daher unbrauchbar werden.

Die Kalibrierung, welche in 14 profilierten Kalibern mit 20 Durchgängen und vier Flachstichen ausgeführt ist, verteilt sich auf sieben Duogerüste in der Weise, daß auf dem ersten (Blockgerüst) drei Kaliber, ein Flach- und zwei Profilkaliber, auf den übrigen Gerüsten nur je zwei Kaliber liegen. Das Blockgerüst und das zweite Gerüst müssen mit anstellbarer Oberwalze versehen sein, weil das erste bis einschließlich dritte profilierte Kaliber vier-, drei- und zweimal gefahren werden soll, wobei jedesmal durch das Sinken der Oberwalze die Abnahme des Querschnittes bewerkstelligt wird.

Die Ballenlängen der einzelnen Walzen würden nach Anordnung der Kaliber, wie sie auf beiliegender Dispositionszeichnung (Tafel XXXII) gedacht sind, für das Blockgerüst mit 2900 mm

bei einem Ballendurchmesser von 1200 mm und für die übrigen Gerüste mit 2650 mm bei einem Durchmesser von 950 bis 1000 mm genügend groß sein. Es wird aber möglich sein, die Ballenlänge der Walzen für die letzten sechs Gerüste noch zu vermindern, wenn man die Kaliber so anordnen würde, daß je zwei Kaliber für ein Gerüst gewählt würden, welche ihre Walzenteilung an derselben Stelle haben (siehe Abbild. 3). Auf diese Weise würde der Doppelrand, welcher nach der angenommenen Disposition für jedes Walzenduo nötig ist, fortfallen. Für die Walzung dieses 750 mm--Profiles mit 300 mm breiter Flansche würde man also eine Walzwerksanlage von 7 Duogerüsten im Maximum nötig haben, die auf zwei Walzenzugmaschinen verteilt werden könnten.

Aus Vorstehendem dürfte zu ersehen sein, daß es möglich ist, alle breitflanschigen und hochstegigen Profile auf gewöhnlichen Kaliberwalzen herzustellen, wenn die Walzwerksanlage dazu genügend groß gewählt ist.*

Ueber die Bedeutung des Stickstoffes im Eisen.

Von Hjalmar Braune.

(Fortsetzung von Seite 1363.)

Der Einfluß des Stickstoffes auf die mechanischen Eigenschaften von Stahl und Eisen.

Die früheren Versuche von H. Tholander bestanden in Biegungsversuchen mit Blechen und in Proben, die darauf hinweisen, daß Bleche mit höherem Stickstoffgehalt, wenn sie geradkantig sind, für Biegungsproben empfindlicher werden.* Bei unseren Untersuchungen wandten wir Stäbe an, die teils aus Schweißisen, teils aus Flußeisen hergestellt waren.

Die Schweißisenstäbe bestanden aus 8 mm dickem, gewalztem Draht, und hatten folgende chemische Zusammensetzung:

C	=	0,06	%
Si	=	0,01	"
Mn	=	0,06	"
S	=	0,005	"
P	=	0,05	"

Die Stäbe wurden nitriert, wie oben beschrieben, und enthielten dann 0,015 bis 0,120 % Stickstoff. Bei Proben mit niedrigerem Stickstoffgehalt hatte der Bruch durchweg gleiches Aussehen, dagegen konnte bei solchen mit höherem Stickstoffgehalt ein deutlicher Kern erkannt werden, der anzeigte, daß die Nitrierung in den äußeren Teilen der Probe stärker war als in den inneren.

Da das äußere Material solcher Proben so brüchig war, daß bei Streckung der Fläche eine starke Ribbildung eintrat, so sei vorläufig nur der Teil der Proben berücksichtigt, bei denen der Stickstoffgehalt unter 0,060 % lag, bzw. solche Proben, die bei Schweißisen in der Praxis vorkommen können und bei denen infolge sorgfältiger Behandlung die Einwirkung des Stickstoffs gleichmäßig war. Die Resultate dieser Proben sind in nachstehender Tabelle II geordnet; um sie anschaulich zu machen, sind sie in Abbildung 6 graphisch dargestellt.

Wie aus den Kurven ersichtlich ist, nimmt die Zugfestigkeit bei Schweißisen fast proportional mit dem Stickstoffgehalte zu. Dagegen wird die Dehnung mit zunehmendem Stickstoffgehalte vermindert. Die Abnahme in der Dehnung ist bei gleicher Stickstoffzunahme größer für die niedrigen Stickstoffgehalte als für die höheren, wodurch die Dehnungskurve ein hyperbelartiges Aussehen bekommt.

Das nitrierte Material zeigte sich ebenso wie das ursprüngliche unempfindlich gegen Einkerbungen, denn niemals trat ein Bruch in einer Kerbe ein, auf der die Beobachtungsteilstrecke angebracht war. Aus der größeren Dehnung bei niedrigem Stickstoffgehalte sehen wir, wie wichtig es ist, daß Schweißisen, welches für Drahtziehen oder andere Zwecke bestimmt ist, wo Zähigkeit in kaltem Zustande verlangt

* „Jernk. Annaler“ 1888 S. 429.

* Vergleiche vorliegende Nummer S. 1437.

Tabelle II.

Nummer	Stickstoffgehalt %	Streckgrenze (σ_s) kg f. d. qmm	Zugfestigkeit (β_B)	Kontraktion %	Dehnung ($11,8 \sqrt{F}$)	Qualitätskoeffizient ($\frac{\sigma_B}{10}$)	Beschaffenheit	
							der Oberfläche der Probe nach dem Bruch	Bruchfläche
		1	0,015	23,2	33,9	69	34,7	1,18
2	0,015	24,0	34,3	70	33,7	1,16	" "	" "
3	0,028	26,2	34,1	70	32,0	1,09	" "	" etwas
4	0,044	27,0	36,5	66	29,9	1,09	" "	" "
5	0,060	27,3	35,3	71,5	30,3	1,07	" "	- fehlerfrei
6	0,060	29,4	37,7	57	28,1	1,06	Zahl. Risse in der Fläche, hauptsächlich in der Mitte des Bruches	" "
7	0,075	27,8	36,0	66	28,0	1,01	Kleine Risse i. d. Nähe vom Bruch	" "
8	0,100	22,4	36,5	48	23,0	0,84	" "	" "
9	0,120	31,4	40,2	54	18,0	0,72	Spuren von Rissen in der Nähe vom Bruch	" "

wird, wie z. B. für Hufnägel, Ankerketten usw. nur geringe Mengen Stickstoff enthält.

Bei dem Schmieden der zerrissenen Proben brachen diejenigen mit den höchsten Stickstoffgehalten unter dem Hammer, besonders bei hohen Hitzegraden. Proben unter 0,060 % Stickstoff ließen sich gut schmieden, mit zunehmendem

selbst, die auf eine ziemlich tiefe Temperatur abgekühlt, noch bearbeitet worden war, konnte dagegen im rechten Winkel gebogen werden, ohne zu brechen.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß Schweißisen, wenn es auch den Höchstgehalt an Stickstoff enthält, der unter normalen Verhältnissen

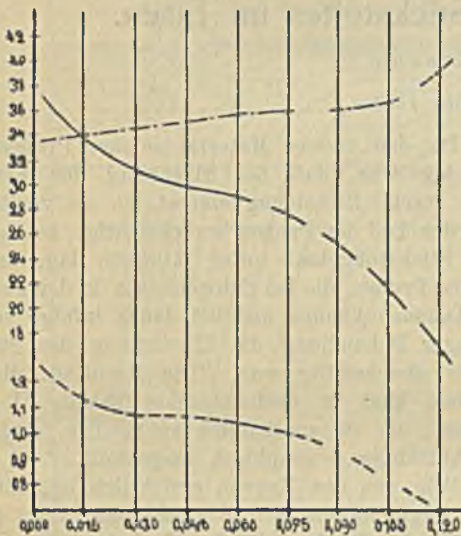


Abbildung 6. Die mechanischen Eigenschaften stickstoffhaltigen Schweißisens.

--- Zugfestigkeit in kg/qmm
 — Dehnung in %
 - · - Qualitätskoeffizient von Tetmajer.

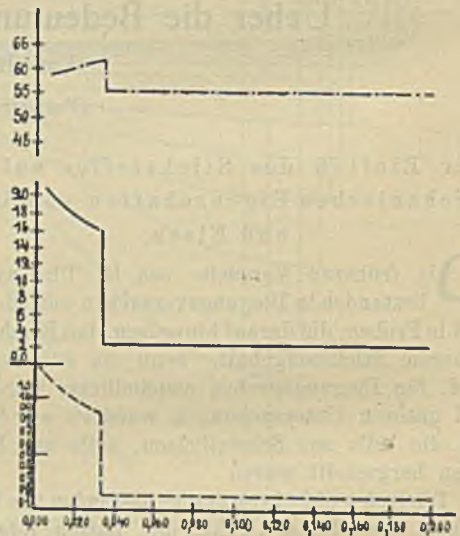


Abbildung 7. Die mechanischen Eigenschaften stickstoffhaltigen Flußeisens.

--- Zugfestigkeit in kg/qmm
 — Dehnung in %
 - · - Qualitätskoeffizient nach Tetmajer.

Stickstoffgehalt wurden sie jedoch schwerer schmiedbar. Einen sehr interessanten Fall bot eine Probe mit 0,060 % Stickstoff, die zuerst gebrochen und nachher ohne Schwierigkeit zusammengeschweißt wurde. Bei wiederholter Biegungsbeanspruchung brach der Stab weit oberhalb der Schweißstelle, da wo der Stab stark erhitzt, aber nicht bearbeitet worden war. Der Biegungswinkel betrug annähernd 15°, der Bruch war weiß und kristallinisch. Die Schweißstelle

von uns in der Praxis gefunden wurde, nämlich 0,030 bis 0,035 %, vorausgesetzt, daß es richtig bearbeitet wird, als ein ziemlich zuverlässiges Material bezeichnet werden kann. Will man ein allgemeines Urteil über den Einfluß des Stickstoffes auf Schweißisen aussprechen, so kann man sagen, daß Schweißisen, wiewohl es auch durch Aufnahme von Stickstoff schlechter wird, doch ziemlich unempfindlich ist gegen den Einfluß dieses Elementes.

Tabelle III.

Nummer	Stickstoffgehalt %	Streckgrenze σ kg f. d. qmm	Zugfestigkeit β	Kontraktion %	Dehnung ($11,3 \sqrt{F}$)	Qualitätskoeffizient ($\frac{\sigma_B}{10} \delta$)	Beschaffenheit	
							der Oberfläche der Probe nach dem Bruch	der Bruchfläche
1	0,015	34,9	58,6	50	18,4	1,08	vollst. unveränd.	fehlerfrei
2	0,020	35,0	58,7	30	16,0	0,99	" "	Kern feinkörnig
3	0,042	42,4	52,5	—	1,9	0,10	" "	glänz. krist., feinkörnig, fehlerfrei
4	0,050	41,3	55,0	—	—	—	" "	" "
5	0,090	44,8	60,2	—	2,3	0,14	" "	" "
6	0,102	44,5	64,3	—	2,1	0,14	" "	" "
7	0,105	43,1	55,0	—	2,0	0,11	" "	" "
8	0,106	40,5	53,6	7	2,9	0,16	" "	" "
9	0,195	41,0	49,5	—	1,6	0,08	" "	" "
10	0,200	39,0	53,7	12	4,9	0,26	" "	" "

Indessen muß aber auch die Wichtigkeit einer richtigen Behandlung von stickstoffreichem Eisen hervorgehoben werden, denn ebensogut wie es durch mäßiges Erhitzen und Bearbeitung während des Abkühlens verbessert werden kann, kann es auch bedeutend verschlechtert werden, indem man die Erhitzung bis zur Weißglut steigert und dann ohne Bearbeitung das Eisen langsam erkalten läßt. Die große Bedeutung der thermischen Behandlung von stickstoffreichem Material ist auch von H. Tholander beobachtet worden.*

Für Flußeisenproben verwendeten wir Flußeisenstäbe 7 mm stark, aus bestem schwedischem Martineisen hergestellt. Die chemische Zusammensetzung war folgende:

C	= 1,15 %
Si	= 0,20 "
Mn	= 0,45 "
S	= 0,012 "
P	= 0,025 "

Sie wurden so nitriert, daß wir eine Reihe Proben mit 0,015 % bis 0,200 % Stickstoff erhielten. Die Resultate sind in Tabelle III, die graphische Darstellung in Abbild. 7 wiedergegeben.

Wie aus der Tabelle III hervorgeht, trägt der Stickstoffgehalt auch im Flußeisen zur Erhöhung der Zugfestigkeit bei, vermindert dagegen die Dehnung. An dieser Versuchsreihe ist überraschend, daß Flußeisen von mehr als ungefähr 0,035 % Stickstoff plötzlich vollständig seine Eigenschaft sich zu dehnen verliert. Dieses Resultat wurde auch durch Erfahrungen aus der Praxis bestätigt; denn bester harter Stahl mit solchem Stickstoffgehalte zeigte sich ungewöhnlich brüchig und konnte nicht zu Stahl für Messer und ähnliche Werkzeuge ausgeschmiedet werden. Daß hier in der Tat Stickstoff so einwirkte, ging daraus hervor, daß nach Verminderung des Stickstoffgehaltes bis auf 0,012 % der Stahl ausgezeichnet war.

Ein anderes Beispiel für die Brüchigkeit von Flußeisen, hervorgerufen durch Stickstoff-

gehalt, erhielten wir von einer Schweizer Firma, bei der sich Abnehmer über Brüchigkeit von Trägern beklagten, die aus Thomaseisen mit etwa 0,25 % Kohlenstoff hergestellt waren, indem einige nicht an der beabsichtigten mit dem Meißel angeschnittenen Stelle brachen, sondern so wie Abbild. 8 zeigt. Durch die Analyse konnte man keinen Fehler entdecken, vielmehr sprach diese für ein gutes Material mit niedrigem Phosphorgehalte. Wir untersuchten diese Träger auf Stickstoff und fanden darin 0,040 %. Eine andere Probe von dem Mittelstücke eines Trägers, das fast

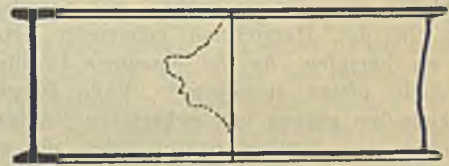


Abbildung 8.

glasartig brüchig war, enthielt sogar 0,060 % Stickstoff. In ähnlicher Weise scheinen Eisenbahnschienen, die von derselben Firma ebenfalls aus Thomaseisen hergestellt waren, infolge des Stickstoffgehaltes brüchig geworden zu sein, da diese sofort in der Kälte oder durch andere Zufälligkeiten sprangen; nach unseren Untersuchungen, die wir über basisches Material angestellt haben, dürfte der Grund für Eisenbahnschienenbrüche, die in den letzten 10 Jahren in Schweden bei basischem Materiale eintraten, in einem zu hohen Stickstoffgehalte zu suchen sein.* Stickstoffanalysen von solchen Schienen werden sicherlich unsere Annahme bestätigen.

* Wie Oberingenieur J. A. Brinell in der Besprechung des Vortrags hervorhob, hat man die Schienenbrüche in Schweden nicht besonders an basischen Schienen beobachtet, denn diese werden daselbst nur in geringen Mengen verwendet. Bei den schwedischen Staatsbahnen kamen die meisten Schienenbrüche bei sauren Schienen vor, und waren in der Hauptsache auf Konstruktionsfehler zurückzuführen, die jetzt zum Teil behoben sind.
Die Redaktion.

* „Jernk. Annaler“ 1888 S. 440.

Auch auf gehärtetes Flußeisen hat Stickstoff eine bedeutende Einwirkung. Hierüber sind von uns folgende Versuche ausgeführt: Stahlstäbe von 40 mm Länge wurden gleichmäßig zur hellen Rotglut erhitzt und in Wasser von 10° C. gehärtet. Bei der Untersuchung der Proben zeigten sich alle mit Härterissen behaftet, mit Ausnahme derjenigen, die den niedrigsten Stickstoffgehalt, 0,015 ‰, hatten. Sogar die Probe mit einem Stickstoffgehalt von 0,022 ‰ wies Risse auf, wenn sie auch kaum sichtbar waren; die Ribbildung nahm zu mit dem höheren Stickstoffgehalte.

Ein gehärteter Stahl ist für Stickstoff empfindlicher, als ein nicht gehärteter, und ein Stahl kann sich in ungehärtetem Zustande als gut erweisen, während er nachher brüchig ist. Die Brüchigkeit des gehärteten Stahls aber braucht nicht direkt durch Ribbildung veranlaßt zu werden; schon eine Spannung, die beim Härten in der äußeren Schicht des Stahls entstanden ist, genügt, um bei nachheriger Belastung des Materials Ribbildung und Bruch hervorzurufen. Aus unserer Praxis sei ein Beispiel angeführt, wie infolge von zu hohem Stickstoffgehalte in gehärtetem Stahl unbrauchbares Material entstanden ist:

In Schweden hatte man während der Zeit, wo man durch gesteigerten Betrieb größere Produktion zu erzeugen suchte, mit Schwierigkeiten in der Herstellung gehärteter Drahtseile zu kämpfen, da die einzelnen Drähte in dem Seile öfters sprangen.* Viele Bergbaugesellschaften gingen von gehärteten Stahlseilen zu Seilen aus Lancashireisen über, die wenn auch schwerer, so doch haltbarer waren. Beide Arten von Seilen konnten aus demselben Rohmaterial hergestellt sein, aber der Stickstoffgehalt, welcher Brüchigkeit in dem gehärteten Flußeisen hervorrief, blieb ohne nachteilige Einwirkung auf das weiche Schweißisen.

Die Empfindlichkeit für Einkerbungen sowohl bei gehärtetem wie ungehärtetem Flußeisen wächst mit dem Stickstoffgehalte. Ein allgemeines Urteil über die Einwirkung des Stickstoffes auf Flußeisen ist dahin zusammenzufassen, daß ein Stickstoffgehalt im Flußeisen zur Verschlechterung des Materials beiträgt, bisweilen bis zu einem solchen Grade, daß es mit Gefahr verbunden ist dasselbe anzuwenden, da bei einem gewissen Stickstoffgehalte das Eisen unzuverlässig wird, indem es unter Beibehaltung der Zugfestigkeit seine Dehnungsfähigkeit vollständig verlieren kann.

Stickstoff verleiht dem Eisen Härte. Dies ist besonders bei den Lancashirestäben hervor-

getreten, wo beim Feilen der nicht nitrierten Stäbe leicht Späne erhalten wurden; mit zunehmendem Stickstoffgehalt aber war das Feilen schwieriger, und bei den höchsten Stickstoffgehalten wurde die glasharte Fläche des Stabes kaum angegriffen. Bei Kugelproben muß deswegen auch, um ein zuverlässiges Resultat zu erhalten, der Stickstoffgehalt des Materials beachtet werden. Sicherlich spielt der Stickstoff hierbei keine unwesentliche Rolle.*

Aus Schweißversuchen mit nitrierten Eisenstäben ging hervor, daß man bei stickstoffhaltigem Eisen, um Schweißhitze zu bekommen, keiner so hohen Erhitzung bedarf, wie bei reinen Lancashirestäben, also trägt Stickstoff in Eisen und Stahl zur Erniedrigung des Schmelzpunktes bei.

Aus dem Vorhergehenden haben wir gesehen, daß Stickstoff ebenso wie Kohlenstoff das Eisen hart macht, hierbei muß man jedoch unterscheiden, daß, während die Qualität des Eisens bei schwankendem Kohlenstoffgehalte fast unverändert bleibt in bezug auf dieselbe Eisensorte, der Stickstoff das Eisen verschlechtert, besonders bei den niedrigen Stickstoffgehalten.

Ueber den absoluten Einfluß des Stickstoffes auf die mechanischen Eigenschaften von Eisen und Stahl sich bestimmt zu äußern, ist indessen immer noch schwer, doch scheint derselbe groß zu sein und zwar größer als der des Phosphors. Möglicherweise kann man das Verhältnis zwischen der Einwirkung dieser beiden Stoffe auf Eisen — solange die Umstände überhaupt vergleichbare sind — als eine indirekte Funktion ihrer Molekulargewichte betrachten.

Die Einwirkung des Stickstoffes auf die elektrischen Eigenschaften des Eisens.

Bei den Versuchen hierüber verwendeten wir drei Eisendrähte, zwei von 400 cm und einen von 96 cm Länge. Fast frei von Silizium, Mangan usw. enthielt der Draht 0,08 ‰ Kohlenstoff; der ursprüngliche Stickstoffgehalt war 0,027 ‰. Zwei von den Drähten wurden auf einem Glasstabe aufgerollt und nitriert; die neuen Stickstoffgehalte waren 0,267 ‰ und 6,6 ‰. Die mechanischen Eigenschaften des Drahtes veränderten sich hierbei so, daß, während der Draht ursprünglich 15 bis 16 Biegungen aushielt, er im ersteren Falle nicht mehr als 3 bis 4 vertrug, im letzteren Falle bei der geringsten Beanspruchung sprang. Der Durchmesser des ursprünglichen Drahtes war 0,45 mm, nach der Nitrierung betrug er dagegen im ersten Fall 0,48 mm, bei dem Gehalte

* Brinell besprach auch diesen Punkt; er führte die Mißerfolge auf die unrichtige Härtung der Drähte zurück; jetzt ist auch diese Schwierigkeit vollständig überwunden.
Die Redaktion.

* Diese Anschauung Braunes wurde in der Besprechung von Axel Wahlberg stark angezweifelt, der überhaupt der ganzen „Stickstofffrage“ keine so große Bedeutung beimißt.
Die Redaktion.

von 6,6% Stickstoff war auch die Nitrierung nicht gleichmäßig, sondern in dem Drahte zeigte sich ein deutlicher Kern.

Die Widerstandsbestimmungen wurden bei einer Temperatur von ungefähr 20° C. ausgeführt und bei der Messung die Siemens-Brücke und ein Spiegelgalvanometer angewandt.

Mit den beiden ersten Drähten ergaben zwei Versuche folgendes Resultat:

Für den ursprünglichen Draht

a) $W = 2,7246 \text{ Ohm}$

b) $W = 2,7264 \text{ „}$

Für den Draht mit 0,267% Stickstoff

a) $W = 3,1652 \text{ Ohm}$

b) $W = 3,1762 \text{ „}$

Der geringe Unterschied in den Resultaten der Messungen rührt wahrscheinlich von einer Steigerung der Temperatur während der Meßarbeiten her. Nehmen wir das arithmetische Mittel, so wird der Widerstand des ursprünglichen Drahtes $W = 2,7255 \text{ Ohm}$ und der des auf 0,267% Stickstoff nitrierten $W = 3,1698 \text{ Ohm}$. Der auf 6,6% Stickstoff nitrierte Draht gab genau $W = 3,0000 \text{ Ohm}$ Widerstand. Den Leitungswiderstandskoeffizienten finden wir hieraus nach der Formel

$$W = c \frac{1}{\pi d^2} \cdot \frac{1}{4}$$

worin l und d für den ursprünglichen Draht in Zentimetern ausgedrückt werden, somit

$$c = 2,7255 \frac{\pi}{4} \cdot \frac{0,045^2}{400} = 0,000010837,$$

für den auf 0,267% N nitrierten Draht

$$c = 3,1698 \frac{\pi}{4} \cdot \frac{0,048^2}{400} = 0,000014340,$$

und für den auf 6,6% N nitrierten Draht

$$c = 3,0000 \frac{\pi}{4} \cdot \frac{0,045^2}{96} = 0,000049700.$$

Dr. Benedicks hat für den Leitungswiderstand des Eisens folgende Formel aufgestellt

$$\sigma = 7,6 + 26,8 \Sigma C \text{ Mikroh m f. d. ccm.}$$

In dieser Formel bedeutet der erste Ausdruck der rechten Seite den Leitungswiderstand des chemisch reinen Eisens, und ΣC die Summe der gelösten fremden Stoffe bezogen auf Kohlenstoff = 1.

$$\Sigma C = C + \frac{12,0}{28,4} \text{Si} + \frac{12,0}{55,0} \text{Mn} + \frac{12}{14} \text{N usw.}$$

Korrigiert man den nitrierten Eisendraht mit Hilfe dieser Formel, so beträgt der Leitungswiderstand 10,221 Mikroh m f. d. ccm. Die Zunahme des Leitungswiderstandes für den Draht mit 0,267% Stickstoff wird also 14,340 - 10,221 = 4,119 Mikroh m f. d. ccm., wogegen Benedicks' Formel gibt

$$26,8 \frac{12}{14} 0,267 = 6,133.$$

Der gefundene Wert ist somit um 33% zu gering. In gleicher Weise berechnet man für den Draht mit 6,6% N den Leitungswiderstand auf 151,60 Mikroh m f. d. ccm., der gefundene Wert dagegen ist nur 49,7 Mikroh m f. d. ccm.

Die Abweichung im ersten Falle kann so erklärt werden, daß das Material auf der Fläche mehr nitriert ist, als in der Mitte. Kennen wir nämlich den Widerstand der äußeren Schicht W_1 und den des Kerns W_2 , so erhalten wir nach dem Gesetze für Zweigleitungen

$$\frac{1}{W} = \frac{1}{W_1} + \frac{1}{W_2},$$

woraus folgt, daß

$$W = \frac{W_1 \cdot W_2}{W_1 + W_2},$$

welcher Ausdruck sein Maximum hat in $W_1 = W_2$. Der Widerstand ist also am größten, wenn der Draht homogen ist.

Die Abweichung im letzteren Falle dagegen ist so groß, daß hier andere Verhältnisse vorliegen, als die, für welche die Formel gilt. Infolge der außerordentlichen Brüchigkeit und des grobkristallinen Bruches des Materials ist es wahrscheinlich, daß sich hier ausgeschiedene Ferronitridkristalle gebildet haben, da Benedicks' Formel voraussetzt, daß die Verunreinigungen in fester Lösung vorhanden sind. Diese Bemerkung gilt gewiß auch für sehr weiches Material, denn wie die mikrographische Untersuchung zeigt, geht der Stickstoff bei Ferriten nicht in Lösung, sondern vergrößert die Dicke der Zellenwände usw.; deshalb ist die Vergrößerung des Widerstandes bei solch reinem Eisen wahrscheinlich nicht allein eine direkte Funktion des Stickstoffgehaltes. In seiner Arbeit über die Leitungsfähigkeit von Eisen hat Benedicks gute Uebereinstimmungen mit seiner Formel für die von ihm untersuchten schwedischen Eisensorten gefunden, besonders bei dem Elektrostahl von Gysinge; dagegen zeigt das Metall einer andern schwedischen Eisenhütte einige zu niedrige Werte, und Professor Le Chatelier hat für ausländische Eisensorten Werte erhalten, die nach den der Leitungsfähigkeit entsprechenden Verunreinigungen zu niedrige Resultate angeben.

Dieses Minus in der Summe der Verunreinigungen besteht mit größter Wahrscheinlichkeit in Stickstoff, der im ausländischen Eisen in bedeutenden Mengen vorgefunden wird, aber nicht bei dieser Berechnung berücksichtigt worden ist.

Nach unseren Untersuchungen dürfte es angebracht sein, besonders darauf hinzuweisen, daß in dem für elektrische Leitungen, wie Telephone und Telegraphen, benutzten Eisen möglichst wenig Stickstoff enthalten sein soll.

Die Einwirkung des Stickstoffes auf die magnetischen Eigenschaften des Eisens.

Untersuchungen hierüber wurden mittels der magnetometrischen Methode* ausgeführt, da diese im Verhältnis zu der ballistischen be-

* Ewing: Magnetische Induktion in Eisen und verwandten Metallen.

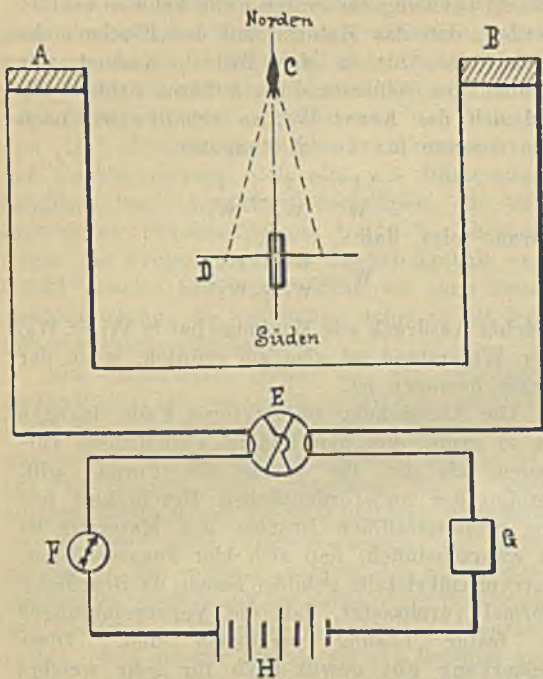


Abbildung 9. Versuchsanordnung für die magnetischen Messungen.

A = Rolle mit Probe. B = Kompensationsrolle. C = Magnetnadel und Spiegelablesung. D = Beobachter. E = Stromwender. F = Ampèremeter. G = Rheostat. H = Akkumulatoren.

deutend einfacher ist. Die Aufstellung der Apparate geht aus Abbildung 9 hervor. Als Magnetometer wurde eine kleine Magnetnadel mit Spiegelablesung angewandt. Passende Magnetisierungsspulen (A und B) befanden sich in der ersten Hauptlage (Gauss) und so angeordnet, daß sie die gegenseitige Wirkung auf die Nadel kompensierten. Ein elektrischer Strom, dessen Intensität gemessen worden und der nach Belieben geregelt werden konnte, durchfloß die Magnetisierungsspulen. Mittels eines Stromwenders konnte die Richtung des Stromes verändert und so die Richtung im magnetischen Felde umgewechselt werden. Als Proben wurden zuerst 2 Stahlstäbe mit 1,15 % Kohlenstoff von 100 mm Länge und 7 mm Durchmesser angewandt. Der Stickstoffgehalt dieser beiden Stäbe war 0,015 und 0,150 %. Der geringere Stickstoffgehalt rührte von der Fabrikation des Stahles her, der andere war durch Nitrierung erhalten, die jedoch nicht gleichmäßig genug war, und auf die Resultate schädlichen Einfluß hatte, besonders wenn stärkere Ströme angewandt wurden. Was jedoch mit diesem Experimente deutlich gezeigt werden konnte, war, daß mit der Vermehrung des Stickstoffgehaltes die Koerzitivkraft des harten Stahles vermindert wurde.

Um ein Material mit gleichmäßiger vertheiltem Stickstoff zu erhalten, wurden nicht massive Stäbe angewandt, sondern wir schnitten die für die elektrische Untersuchung verwendeten zwei Drähte mit $C = 0,08\%$ in Längen von 200 mm und banden 20 solcher Längen zu einem Bündel zusammen. Zu Anfang der Untersuchung wurden die Drahtbündel durch Stromwechsel bald in der einen, bald in der andern Richtung magnetisch gemacht. Danach ließen wir die magnetisierende Stromkraft von 0 bis zu einem Maximum steigen und dann in kleinen Intervallen wieder auf 0 abnehmen. Zu gleicher Zeit wurde der Ausschlag des Magnetometers beobachtet, welcher auf der Tangente für den Winkel korrigiert wurde. Auf diese Weise erhielten wir Zahlenwerte, die mit den entwickelten magnetischen Momenten proportional waren. Die magnetische Feldstärke wird hierbei von der Ampèrezahl des elektrischen Stromes repräsentiert. Im beigefügten Diagramm Abbild. 10 sind die Resultate dieser Messungen dargestellt. Die ausgezogene Linie gilt für das nicht nitrierte Bündel, die strichpunktirte für das nitrierte Bündel ($N = 0,267\%$). Die Abszissen sind proportional mit der magnetisierenden Kraft, die Ordinaten mit dem erzeugten Magnetismus in den Eisendrahtbündeln. An dem Aussehen der verschiedenen Kurven sehen wir sofort, daß der Stickstoff bei mäßigen Nitrierungen auf das weiche Eisen einen ähnlichen Einfluß ausübt wie der Kohlenstoff auf weiches Metall, indem die magnetische Sättigung abnimmt, der permanente Magnetismus dagegen größer wird.

Diese Resultate geben eine vollständige Erklärung für die Tatsache ab, die bei der Feinblechfabrikation vorgefunden wird, daß nämlich die Hysteresis für scheinbar dieselbe Blechsorte sehr verschiedene Werte aufweisen kann. Die chemische Analyse der Bleche kann hierbei

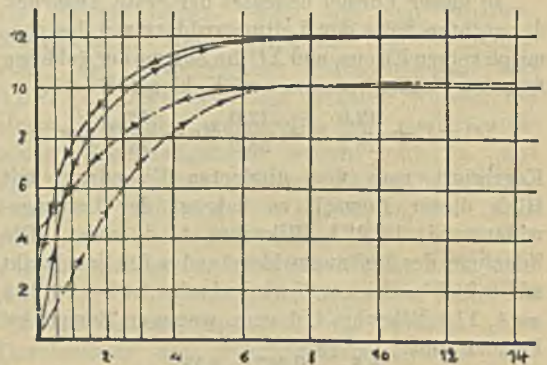


Abbildung 10. Die magnetischen Eigenschaften stickstoffhaltigen Eisens.

— Nicht nitrierte Probe.
 - - - Nitrierte Probe.

ganz gleich sein. Eine solche Analyse sogenannten antimagnetischen Eisens ist folgende

C	= 0,065
Si	= 0,023
Mn	= 0,030
S	= 0,005
P	= 0,024

Wie man sieht, ist hier keine Rücksicht auf Stickstoff genommen worden.

Aus dem Diagramme geht hervor, daß der Stickstoffgehalt im Blech für den Induktor bei Dynamomaschinen so klein wie möglich sein muß und von viel größerer Bedeutung ist als in den Magnetkernen, wo der Stickstoffgehalt,

so wie er im Formgußstahl gewöhnlich vorkommt, keine große Rolle spielen kann, insofern die Magnetisierung dieses Stahls stets in derselben Richtung erfolgt. Derartige praktische Anwendungen zeigen somit, wie wichtig solche Untersuchungen für die Elektrotechnik sind.

Zuletzt sei noch erwähnt, daß der Draht mit 6,6 % Stickstoff bei Sättigung äußerst geringe magnetische Intensität und kaum permanenten Magnetismus zeigte, wodurch das Resultat der elektrischen Untersuchung bestätigt wird, daß der Draht hauptsächlich aus Ferronitridkristallen bestanden haben muß.

(Schluß folgt.)

Einige neuere amerikanische Walzwerke.

II. Die neuesten Anlagen der Bethlehem Steel Company einschließlich der Grey-Walzwerke.*

Von Albrecht Spannagel in Differdingen.

Die Bethlehem Steel Company ist im Begriff, ihre Werke in South-Bethlehem mit einem Kostenaufwand von 50 Millionen Mark zu vergrößern durch den Bau einer neuen Martinanlage und dreier neuer Walzenstraßen, von denen zwei für die Herstellung von Baueisen und eine für die Schienenfabrikation bestimmt sind. Diese Anlage, die den Namen „Sancon-Plant“ erhält, soll breitflanschtige Spezialträger, schwere Träger für Unterzüge, Säulen Träger von I-Querschnitt, Martin- und Nickelstahlschienen, Martinknüppel, Normalträger, L-Eisen und Winkeleisen herstellen. Gleichzeitig mit diesen Bauten findet eine Vergrößerung der bestehenden Hochofenanlage sowie der Rohstofflager und der Transportvorrichtungen statt.

In den alten Werken hat man neuerdings eine Tiegelgußstahlfabrik von zwei Oefen mit je 30 Tiegeln in Betrieb genommen, welche speziell Schnellaufwerkzeugstahl und andere hochlegierte Spezialstähle erzeugt. Ferner wurde eine neue Hammerschmiede mit einer Reihe großer und kleiner Hämmer, Gesenkschmiedepressen usw. angelegt, welche in Verbindung mit der alten Anlage für schwere Schmiedestücke der Gesellschaft die Möglichkeit gibt, alle Schmiedearbeiten vom kleinsten bis zum schwersten Stück von über 50 t auszuführen. Für den Bau von schweren hydraulischen Pressen, Scheren, Pumpen und anderen schweren Spezialmaschinen wurde ebenfalls eine neue Abteilung errichtet.

Die neue Martinanlage machte eine Vergrößerung des bestehenden Hochofenwerks erforderlich. Es wird infolgedessen ein neuer Ofen von 30,5 m Höhe, 6,70 m Kohlensack-

durchmesser mit 600 t Leistung, elektrisch-automatischer Begichtung und fünf McClure-Windherhitzern von 6,70 m Durchmesser und 30,5 m Höhe gebaut. Sobald dieser Ofen fertig ist, werden drei andere Oefen nach dem Vorbild des neuen umgebaut. Dadurch hofft man, die Produktion der Anlage um mehr als das Doppelte steigern zu können. Für das Roheisen, welches nicht direkt verarbeitet wird, soll eine neuartige, in einem Kreise von 38 m Durchmesser angelegte Gießmaschine mit 180 Formen aufgestellt werden.

Die Anzahl der Dampfkessel der Hochofenanlage wird noch durch zehn Aultmann-Taylor-Kessel mit Gasfeuerung von je 600 P.S. Leistung vergrößert. Ferner werden drei neue Gebläsemaschinen mit liegendem Dampfzylinder und stehendem Windzylinder aufgestellt, welche zusammen mit den sieben vorhandenen Gebläsen an eine neue Weiß-Kondensationsanlage angeschlossen werden. An die Kondensationsanlage werden auch die Antriebsmaschinen von zwei neuen 1000 KW.-Motoren angeschlossen, die den für die Hochofenneuanlagen erforderlichen Strom liefern sollen. Für das Rohstofflager ist eine ganz neue Entladeeinrichtung im Bau. Eine zweigleisige Hochbahn, welche über die vorhandenen Lagergleise wegführt, verbindet den Erzplatz mit den Hochofen. Das Material wird auf dieser Bahn in elektrisch angetriebenen 60 t-Wagen den Füllrumpfen der Hochofen zugeführt. Die gesamten Lager sollen Raum für 550 000 t Erz, 150 000 t Koks und Kohle und 60 000 t Kalkstein bieten.

Das neue Stahl- und Walzwerk, welches ungefähr 1,5 km östlich von den Hochofen liegt, erhält das flüssige Roheisen in 35 t-Pfannenwagen zugeführt. Das Stahlwerk, welches im Januar 1907 dem Betrieb übergeben werden soll, erhält 10 basische Martinöfen von je 50 t Leistung mit einer Herdfläche von $4,57 \times 10,67$ m. Der Roheisenmischer von 250 t wird durch zwei elektrische 60 t-Krane bedient. Außerdem werden die Oefen

* Nach „The Iron Age“ Nr. 18, 1. November 1906.

durch zwei Morgan-Chargiermaschinen mit elektrischer Einrichtung chargiert. In der Gießhalle laufen drei Pfannenkrane von je 100 t Tragkraft für die Gießpfannen, welche 60 t fassen. Die Generatoranlage besteht aus 45 Laughlin-Gaserzeugern von 4,27 m Höhe, 3,12 m Durchmesser und 343 mm starkem Mauerwerk. Die Kohle befindet sich in Füllrumpfen über den Generatoren und wird denselben selbsttätig zugeführt. Die Entfernung der Asche geschieht ebenfalls auf mechanischem Wege. Das Schrottlager wird in seiner ganzen Ausdehnung von $25,6 \times 27,4$ m von drei 10 t-Kranen bestrichen und kann im Bedarfsfalle auf den dreifachen Raum vergrößert werden. Vom Stripper, der elektrisch ausgerüstet ist und 100 t trägt, werden die Blöcke durch zwei 10-Krane in die Tiefofen eingesetzt. Die Ofen — es sind deren sechs Gruppen zu je vier Löchern vorhanden — werden mit Gas geheizt, das von 20 Generatoren von der oben erwähnten Art und Größe erzeugt wird. Von hier gelangen die Blöcke dann auf kleinen elektrisch betriebenen Wagen auf die Rollgänge der beiden Blockstraßen.

Die 46"- (1168 mm-) Blockstraße, welche nur für die Grey-Straße vorklockt, wird angetrieben durch eine Zwilling-Tandem-Compound-Reversiermaschine von 1372 mm Hub und 1016 bzw. 1676 mm Zylinderdurchmesser. Ueber den Rollgängen laufen ein 10 t- und ein 25 t-Kran. Nachdem die Blockenden durch eine hydraulische Schere abgeschnitten sind, läuft der Block zuerst zu der 48"- (1219 mm-) Grey-Vorstraße und dann in derselben Hitze zu der Grey-Fertigstraße. Beide Straßen sind Universalstraßen von gleicher Bauart und haben jede ihre eigene Antriebsmaschine von denselben Abmessungen wie die Blockstraßenmaschine. Die Rollgänge der Grey-Straße werden ebenfalls von zwei 10 t-Laufkränen bestrichen. Die Warmlager der Straße sind reichlich bemessen. Man hofft mit diesem Walzwerk pro Tag 1000 t Träger herstellen zu können. Hinter der Richtmaschine erstreckt sich ein Transportrollgang über das ganze Trägerlager. Diese ganze Walzwerksanlage wird mit Ausnahme der Antriebsmaschinen von der Bethlehem Steel Company selbst gebaut. Außer den Normalprofilen von 8" (200 mm) bis 24" (600 mm) Höhe sollen auf dem Grey-Walzwerk breitflanschtige Spezialträger von 8" (200 mm) bis 30" (760 mm) Höhe und 8" (200 mm) bis 15" (380 mm) Flanschenbreite, und Säulenprofile mit $|-|$ -Querschnitt von 8" \times 8" (200 \times 200 mm) bis 15" \times 15" (380 \times 380 mm) gewalzt werden. Die letzteren Profile, auf welche weiter unten noch näher eingegangen werden wird, sollen das Hauptfabrikat der Grey-Straße bilden. Für die Schienenstraße und das Walzwerk für Konstruktionsmaterial ist eine besondere Blockstraße vorgesehen, deren Antriebsmaschine dieselben

Dimensionen hat, wie diejenige der 46"- (1168 mm-) Blockstraße. Der Rollgang vor der Walze wird wie bei der Grey-Blockstraße durch einen 10 t-Kran, derjenige hinter der Walze durch einen 25 t-Kran bestrichen. Zwei hydraulische Scheren schneiden die Blöcke auf Länge. Der Transport der Blöcke von den Scheren zu den kontinuierlichen Ofen, von denen je zwei an jeder Straße stehen, geschieht durch einen 10 t-Laufkran. Die 28"- (711 mm-) Straße für Konstruktionsmaterial ist als Triostraße mit drei Gerüsten angelegt, kann aber auch als Duostraße arbeiten. Auf dieser Straße sollen die Normalträger und $|-|$ -Eisenprofile bis zu 15" (380 mm) Höhe und Winkelisen von 3" (76 mm) bis 8" (200 mm) gewalzt werden. Die Leistungsfähigkeit der Straße soll 400 t Profileisen in 24 Stunden betragen. Sämtliche Gerüste sind mit Rollgängen versehen. Die Straße wird durch eine Zwilling-Tandem-Compound-Reversiermaschine angetrieben, welche automatisch gesteuert wird, es sei denn, daß die Maschine als Reversiermaschine arbeitet. Ueber den Rollgängen an der Fertigungsseite der Straße läuft wieder ein 10 t-Kran.

Die 28"- (711 mm-) Schienenstraße soll Schienen in drei Längen walzen, jedoch wird man auf derselben auch Konstruktionsmaterial herstellen, wenn dies erforderlich ist. Die erste Vorstraße ist durch eine Zwilling-Tandem-Compound-Reversiermaschine, die zweite Vorstraße und die Fertigstraße durch eine Corliß-Maschine angetrieben. Die Rollgänge auf der Fertigungsseite der Straße werden durch einen 10 t-Kran bestrichen. Die Produktion dieser Straße soll 1000 t Schienen in 24 Stunden betragen.

Die zwei Blockstraßen liegen parallel zueinander in einer Querhalle und werden von einem 50 t-Kran bestrichen, welcher beide Blockstraßen sowie die zugehörigen Maschinen bedient. Der Raum zwischen den Straßen unter diesem Kran dient als Walzendreherei. In derselben Weise liegt die Grey-Vorstraße, die 28"-Trägerstraße und die 28"-Schienenstraße nebeneinander in einer andern Querhalle, in welcher ebenfalls ein 50 t-Kran über die drei Walzenstraßen und ihre Antriebsmaschinen läuft. Die Grey-Fertigstraße hat in ihrer Querhalle einen eigenen 40 t-Kran für Straße und Maschine. In der Schienen-Adjustage läuft ebenfalls ein 10 t-Kran. Für die Bearbeitung der breitflanschtigen Träger und Stützen ist eine Eisenkonstruktions-Werkstätte vorgesehen mit allen erforderlichen Werkzeugmaschinen und vier 25 t-Kranen. Ein sehr ausgedehnter Platz ist für das Träger- und Schienenlager in Aussicht genommen, da man nicht nur ein großes Vorratslager anlegen, sondern hierdurch auch das Verladen möglichst einfach gestalten will. Dieser Platz von 217×244 m soll gegenwärtig durch 13 Krane von 10 t Tragkraft und 25,6 m

Spannweite bestrichen werden. Sobald es erforderlich ist, sollen noch weitere Krane und Kranbahnen angelegt werden.

Die ganze Anlage wird unter der Leitung von Henry Grey & Son in New York City gebaut. Die Arbeiten sind schon ziemlich weit vorgeschritten. Die Fundamente für Gebäude und Maschinen sind bereits fertig, die Martinöfen sind im Bau begriffen und die Eisenkonstruktion für die verschiedenen Gebäude wird bereits montiert.

Der interessanteste Teil der neuen Anlage wird die Universal-Trägerstraße, System Grey, sein. An Stelle der horizontalen Kaliberwalzen des gewöhnlichen Trägerwalzwerks verwendet Grey getrennte horizontale und vertikale Walzen.* Sie bilden den Steg und die Flanschen des Trägerprofils, indem sie gleichzeitig unter rechtem Winkel zu einander auf den Block arbeiten. Hierdurch ist es möglich, Profile mit breiteren Flanschen zu erhalten als auf den gewöhnlichen Walzwerken, auf welchen der Steg der einzige Teil des Profils ist, welcher durch wirkliches Walzen gebildet wird, während die Flanschen tatsächlich durch ein Würgen und Ziehen des Metalles durch die Flanschenkaliber gebildet werden, wodurch gleichzeitig auch die Abmessungen der Flanschen naturgemäß begrenzt sind.

Eine Grey-Straße arbeitet mit Erfolg seit 1902 auf den Differdinger Werken der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft und erzeugt Träger von 10" (254 mm) bis 30" (760 mm) Höhe mit Flanschbreiten von 10" (254 mm) bis 12" (300 mm). Derartige Profile bieten unter bestimmten Verhältnissen sowohl hinsichtlich ihrer Form, als auch ihrer Tragfähigkeit große Vorteile für den Konstrukteur im Vergleich zu den Normalträgern; denn der breitflanschtige Träger kann an Stelle von genieteten Trägern bei vielen Konstruktionen mit einer Ersparnis an Gewicht oder an Gewicht und Arbeit verwendet werden. In Differdingen werden die Träger vom Rohblock aus auf einer einzigen Grey-Straße fertiggewalzt. In Bethlehem werden zwei Grey-Straßen aufgestellt, jede mit einer eigenen Antriebsmaschine; eine Straße für das Vorwalzen und die andere für das Fertigwalzen. Durch diese Anordnung wird die Straße noch bedeutend leistungsfähiger werden.

Die Bethlehem-Spezialprofile sind den Anforderungen des amerikanischen Eisenkonstruktors angepaßt. Es sollen drei besondere Typen von Trägern gewalzt werden, nämlich Spezialträgerprofile, Träger für Unterzüge und Säulenprofile von I-Querschnitt. Jeder, der sich mit Trägerkonstruktionen befaßt hat, weiß, daß der Steg

der Normalträger dicker als nötig ist. Dieses liegt darin begründet, daß man auf einem gewöhnlichen Walzwerk den Steg praktisch nicht dünner walzen kann. Mit dem Grey-Walzwerk dagegen kann man den Steg auf die gewünschte Dicke herabwalzen, wobei man dem Profil die Tragfähigkeit bei gleichzeitiger Verminderung des Gewichtes erhält, indem man das im Steg ersparte Eisen in den Flansch bringt. Die Bethlehem-Spezialträger werden dieselbe Tragfähigkeit haben wie die Normalträger von der-

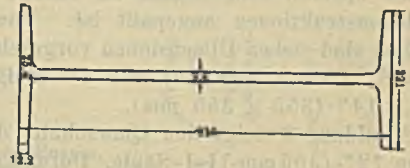


Abbildung 1.

selben Höhe bei einer Gewichtersparnis von 10 %, welche in der besseren Verteilung des Materials zwischen Steg und Flansch begründet liegt. Abbildung 1 zeigt einen Bethlehem-Spezialträger von 24" (610 mm) Höhe mit einem Fußgewicht von 72 lbs (107 kg f. d. l. m). Dieses Profil hat genau dieselbe Tragfähigkeit wie der normale 24"- (610 mm-) Träger mit 80 lbs Fußgewicht (119 kg f. d. l. m). Die Gewichtersparnis beträgt somit 8 lbs f. d. Fuß (12 kg f. d. l. m) oder 10 0/0. In den ver-

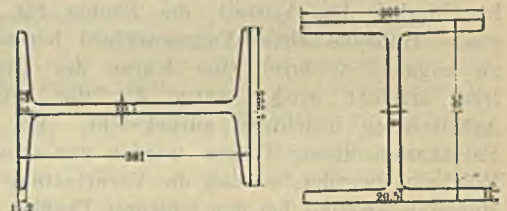


Abbildung 2.

Abbildung 3.

hältnismaßig seltenen Fällen, wo ein dickerer Steg verlangt wird, kann man den Querschnitt in der üblichen Weise vergrößern.

Das Bethlehem-Unterzugprofil, welches bis zu 24" (610 mm) hoch gewalzt werden soll, hat eine Tragfähigkeit, die derjenigen von zwei Normalprofilen von derselben Höhe entspricht, während das Gewicht des Trägers etwa 12 1/2 % geringer ist als dasjenige der zwei Normalträger. Abbildung 2 zeigt einen Träger von 15" (381 mm) Höhe mit einem Gewicht von 73 lbs f. d. Fuß (108,6 kg f. d. l. m). Seine Tragfähigkeit entspricht derjenigen von zwei 15"- (381 mm-) Normalträgern mit je 42 lbs Fußgewicht (62,5 kg f. d. l. m). Dieser Träger wiegt demnach 11 lbs f. d. Fuß (16,4 kg f. d. l. m) weniger als die beiden Normalträger. Man erreicht somit eine Gewichtersparnis von 13 0/0, wobei das Gewicht

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 22 S. 1034.

der Verbindungsteile der Normalträger zu einem Unterzug, das etwa $3\frac{1}{2}$ lbs f. d. Fuß (5,2 kg f. d. l. m) beträgt, nicht berücksichtigt ist. Die Gesamtersparnis zugunsten des Bethlehem-Trägers ist mithin 16%, wobei noch die Bearbeitungs- und Transportkosten für die Normalträger außer acht gelassen sind. Diese breitflanschigen Spezialprofile können als Stützen für Walzwerk- und andere Hallen mit Vorteil verwendet werden. Als Säulenprofil wird jedoch eine Spezialserie von Profilen mit I-Querschnitt gewalzt werden, welche speziell dem Bedarf an Säulen für Gebäudekonstruktionen angepaßt ist. Von diesen Profilen sind sieben Dimensionen vorgesehen, von $8" \times 8"$ (200×200 mm) mit $1"$ steigend bis $14" \times 14"$ (355×355 mm).

Abbildung 3 zeigt den Querschnitt der normalen $12"$ - (305 mm-) I-Säule. Durch Entfernen der Walzen voneinander läßt sich nun der Querschnitt in der in Abbildung 4 angegebenen Weise vergrößern, welche Arbeit das Walzwerk automatisch ausführt. Auf diese Weise

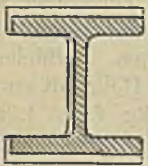


Abbildung 4.

kann man den Querschnitt der $12"$ - (305 mm-) I-Säule z. B. von 11,76 Quadratfuß (75,87 qcm) bis 79,06 Quadratfuß (509,70 qcm) steigern. Hierdurch ist man in der Lage, für ein gewöhnliches 12- oder 15-stöckiges Gebäude Profile von annähernd gleicher Form zu verwenden, indem man die Querschnitte der Belastung anpaßt. Das Walzwerk hat hierbei den Vorteil, die Säulen für das ganze Gebäude ohne Walzenwechsel herstellen zu können, wodurch eine Kürze der Lieferfrist erreicht wird, hinter der die heutige Arbeitsweise bedeutend zurücksteht. Bei der Fabrikation dieser Träger werden nur schwere Blöcke verwendet, so daß die Verarbeitung des Materials speziell bei den schweren Profilen eine genügende Zähigkeit des Metalls garantiert. Die einzige Bearbeitung, welche diese Säulen für den Eisenkonstrukteur erfordern, ist das Anbringen der Anschlüsse. Die ganze Werkstattarbeit an einem gewalzten I-Träger für zwei Stockwerke, welche Abbildung 5 im Detail zeigt, besteht im Bohren von 91 Löchern und Setzen von 13 Nieten. Eine entsprechende aus L-Eisen und Flacheisen zusammengenietete Säule würde außer dem Transport von vier Profileisen das Lochen von 520 Löchern und Setzen von 240 Nieten erfordern. Sind die Träger sehr dick gewalzt, so müssen die Löcher allerdings gebohrt werden. Da aber die einzigen Löcher, welche erforderlich sind, diejenigen für die Anschlüsse sind — eine Gruppe von immer wiederkehrenden Löchern mit gleichen

Abständen — so können dieselben mit einer mehrspindligen Spezialbohrmaschine gebohrt werden, welche jedesmal eine Gruppe auf einmal bohrt. Selbst bei gewöhnlicher Nietarbeit mit gestanzten Löchern ist es nötig, daß die Löcher für die Anschlüsse nach einer Schablone angerissen werden, um ein genaues Passen der einzelnen Verbindungsteile zu sichern. Dies ist bei der

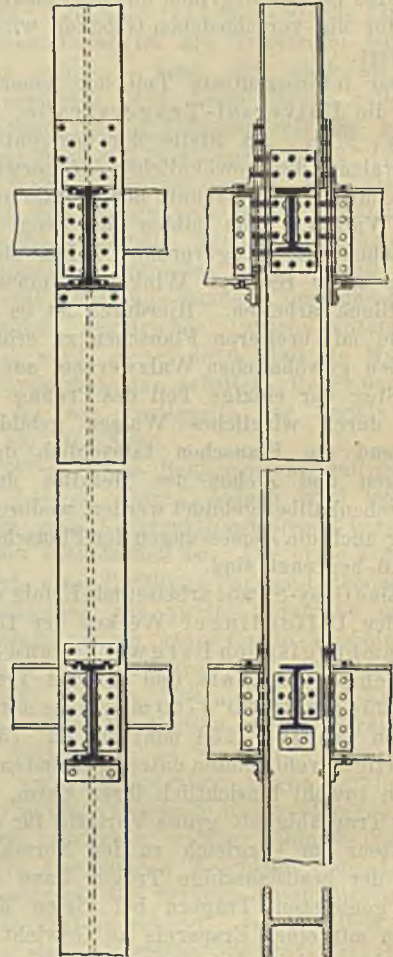


Abbildung 5.

eben erwähnten Bohrmethode überflüssig. Alles zusammen gerechnet kann man bei der Verwendung der gewalzten Säulenprofile mit der Hälfte bis zwei Drittel der Fabrikationskosten der genieteten Säulen rechnen.

Von der Einführung dieser Profile verspricht sich die Bethlehem Steel Company einen großen Erfolg, da durch die Ersparnis an Gewicht, die niedrigen Herstellungskosten, Verringerung der Transport- und Montagekosten die ganze Eisenkonstruktion bedeutend verbilligt wird.



Tabelle VI.

Herkunft	Art der Kohle	Feuchtig-	Flüchtige	C	Asche	Verhältnis:
		kelt	Bestand-			C
		%	%	%	%	Flüchtige Bestandteile
Colorado:						
Raton	Kokskohle	0,75	31,13	57,07	11,05	1,80
La Plata	"	0,82	37,25	55,72	6,00	1,50
Raton	Bitum.	4,88	36,25	53,57	7,97	1,31
Canyon City	Halbbitum.	6,21	31,32	52,47	11,10	1,65
South Plate	Braunkohle	22,95	28,64	43,31	5,10	1,51
Grand River	Anthrazit	0,59	6,59	88,82	4,00	13,47
Wyoming:						
Hams Fork	Braunkohle	7,75	35,10	50,60	6,55	1,44
Black Hills	Bitum.	8,58	44,36	37,12	9,95	0,84
New Mexiko:						
Gallup	Braunkohle	12,14	32,81	47,63	7,42	1,45
White Oaks	Bitum.	6,66	40,13	45,56	7,65	1,14
Carillos	Anthrazit	2,90	3,18	88,91	5,21	27,96
Montana:						
Clarks Fork	Braunkohle	6,53	38,22	48,33	6,92	1,26
Yellowstone	Kokskohle	1,02	38,01	48,20	11,87	1,27
Belt Mountain	Halbbitum.	3,68	25,43	58,05	11,71	2,28
Bull Mountain	Braunkohle	7,84	42,71	42,65	6,80	9,91

Tabelle VII.

Herkunft	Feuchtig-	Flüchtige	C	Asche	S
	kelt	Bestand-			
		%	%	%	%
Jowa	3,00	38,25	48,50	7,50	2,75
Missouri	6,50	37,71	42,17	10,56	3,06
Kansas	3,25	40,96	43,98	10,71	1,10
Indianer- / Osten	1,05	19,04	71,73	7,53	0,65
Territorium / Westen	1,79	40,20	51,79	4,88	1,34
Arkansas, Osten	1,02	10,49	76,12	9,96	2,41
" Westen	1,05	14,65	76,11	6,63	1,56

Tabelle VIII.

Herkunft	Feuchtig-	Flüchtige	C	Asche	S
	kelt	Bestand-			
		%	%	%	%
Stevens	10,00	5,81	48,46	4,20	1,53
Eagle Pass	5,27	37,48	44,46	10,22	2,57
Laredo	2,00	50,05	39,10	7,35	1,50
Bowie County	10,32	76,35	11,53	1,45	0,35

vorkommen in Maryland, West-Virginia, Colorado und Neu-Mexiko, bedecken eine Gesamtfläche von 25 Quadratmeilen. Die chemische Zusammensetzung der Anthrazitkohle des Hauptgebietes geht aus der Tabelle I hervor.

II. Die Kohlenfelder in der Trias an der atlantischen Küste. Diese einzelnen Kohlenfelder werden zwischen den Blue Ridge Mountains und dem Atlantischen Ozean ange- troffen. Sie bestehen aus dem Richmond- und Farmville-Bezirk in Virginia und dem Dan River- und Deep River-Bezirk in Nordkarolina mit einer Gesamtfläche von 660 Quadratmeilen.

Tabelle IX.

Herkunft	Feuchtig-	Flüchtige	C	Asche	S	Art der Kohle
	kelt	Bestand-				
		%	%	%	%	
Washington:						
Wilkinson	0,70	23,545	56,895	18,715	0,145	Kokskohle
Franklin	3,26	35,360	57,580	3,800	0,097	"
Newcastle	13,59	32,310	48,320	5,780	0,164	"
Oregon:						
Coos Bay	17,27	44,15	32,40	6,18	1,37	nicht verkokbar
"	6,88	48,69	32,05	12,38	1,50	"
Alaska:						
Admiralty Island	2,44	44,75	47,93	4,88	0,67	Braunkohle, verkokbar
"	2,57	55,44	29,75	12,24	0,89	"
Chilcat River	0,77	13,79	82,36	3,08	—	Halbbitum.
Alaska Peninsula	1,62	36,56	52,92	8,90	0,75	Halbbitum. Kohle, verkokbar
Shumagin Islands	11,26	40,51	41,24	6,99	2,17	Braunkohle,
Yukon Bassin	18,31	34,96	40,88	5,85	—	"
"	0,86	25,75	66,51	6,88	—	Halbbitum. Kohle,

Tabelle X.

	Oberflächen- raum in Quadrat- meilen
1. Die Anthrazit-Kohlenfelder:	
New England (Rhode Island und Massachusetts)	500
Pennsylvanien	485
Colorado und New Mexico	25
Zusammen	1 010
2. Die Kohlenfelder in der Trias an der atlantischen Küste:	
Trias, Virginia	210
„ Nord Carolina	450
Zusammen	660
3. Das Appalachische Kohlenfeld:	
Pennsylvanien	9 000
Ohio	12 000
Maryland	550
Virginia	2 000
West-Virginia	16 000
Ost-Kentucky	11 180
Tennessee	5 100
Georgia	200
Alabama	3 340
Zusammen	59 370
4. Das nördliche Kohlenfeld:	
Michigan	7 500
5. Das zentrale Kohlenfeld:	
Indiana	6 500
West-Kentucky	4 500
Illinois	35 000
Zusammen	46 000
6. Das westliche Kohlenfeld:	
Jowa	20 000
Missouri	23 000
Nebraska	3 200
Kansas	20 000
Arkansas	9 100
Indianer-Territorium	20 000
Texas	4 500
Zusammen	99 800
7. Die Rocky Mountains-Kohlenfelder usw.:	
Nord-Dakota	24 000
Montana	32 000
Wyoming	16 500
Utah	2 000
Colorado	18 100
New Mexico	2 890
Idaho	4 620
Süd-Dakota	
Zusammen	100 110
8. Die Kohlenfelder an der Pacifique-Küste	
Washington	Estimated
Oregon	25 000
Californien	
Alaska	5 000
Zusammen	30 000
Gesamt-Oberflächenraum	344 450

Die Kohle im Richmond-Bassin ist bituminös und liefert bei richtiger Behandlung eine mittlere Koksqualität. Ein eigentümliches Produkt bildet der in diesem Revier wiederholt vorkommende natürliche Koks oder Karbonit — eine Folge der dortigen Grünsteindurchbrüche. Die Kohlenfelder im Farmville-Revier sind von mäßiger Flözmächtigkeit und vielfach von Verwerfungen durchzogen. Aehnlich liegen die Verhältnisse im Deep River und Dan River-Revier. Das Dan River-Kohlenfeld hält man für aussichtsreicher als die anderen. Obenstehende Tabelle II gibt eine Uebersicht über die chemische Zusammensetzung der Kohle aus den einzelnen Revieren.

III. Das Appalachische Kohlenfeld. Das Appalachische Kohlenfeld ist das reichste und größte Kohlenfeld der Welt. Es liegt längs der westlichen Seite der Alleghenyberge und hat im allgemeinen eine südwestliche Richtung. Das nördliche Ende reicht mit seinen Ausläufern bis nach Nordwest-Pennsylvanien, berührt beinahe den Staat New York, und das südliche Ende bis in den Staat Alabama hinein. Das Appalachische Kohlenfeld hat eine Länge von etwas über 800 Meilen bei einer Breite von 30 bis 180 Meilen und bedeckt in seinem breiten südwestlichen Laufe einen Teil der Staaten Pennsylvanien, Ohio, Maryland, Virginia, West-Virginia, Kentucky, Tennessee und Alabama. Die allgemeine Richtung seiner östlichen Grenze folgt fast horizontal der Küste des Atlantischen Ozeans. Man unterscheidet zwei Flözpartien, die untere und die obere, in denen fünf Flözgruppen mit zusammen 710 m Mächtigkeit übereinander folgen.

Die Kohlenformation bildet eine Reihe langgezogener Mulden mit flachem Einfallen und einer fast horizontalen Lage der Kohle in der Mitte der Mulde, wogegen an den Rändern der Neigungswinkel selten mehr als 10° ausmacht. West-Virginia besitzt die tiefsten Kohlenlager. Die Mächtigkeit der Kohlenflöze wechselt zwischen einigen Zoll bis 10 Fuß oder mehr und das Verhältnis der Gebirgsmächtigkeit und Flözmächtigkeit stellt sich etwa wie 50 : 1. Die Tabelle III führt die Hauptqualitäten des Appalachischen Kohlengbietes vor Augen.

IV. Das nördliche Kohlenfeld. Das Michigan-Kohlenfeld, in der Mitte des gleichnamigen Staates, nimmt eine Fläche von 7500 Quadratmeilen ein; es liegt in einer ziemlich flachen Gegend, umgeben von gebirgigem Land. Die kohlenführenden Schichten sind etwas unregelmäßig in bezug auf Charakter, Lagerung und Störungen. Während der letzten Jahre hat der dortige Bergbau einen gewaltigen Aufschwung genommen. Die obere Flözpartie liefert gute Koks-kohle, die untere hingegen nicht. Die chemische Analyse der Michigan-Kohle stellt sich der Tabelle IV entsprechend.

V. Das zentrale Kohlenfeld. Dieses Kohlenfeld mit 46 000 Quadratmeilen Flächenraum durchzieht die Staaten Illinois, Indiana und West-Kentucky. Man gewinnt dort bituminöse Cannel- und „block“-Kohle, in der Hauptsache aber bituminöse Kohlen. Die „block“-Kohle von Indiana stellt einen besonderen Brennstoff dar, indem bei ihrem Verkoken die normale Struktur der Kohle intakt bleibt. Die verschiedenen Kohlensorten setzen sich chemisch gemäß Tabelle V zusammen.

VI. Die Rocky Mountains-Kohlenfelder. Das kohlenführende Gebirge umfaßt hier einen Teil von Dakota, Montana, Idaho, Wyoming, Utah, Colorado und Neu-Mexiko, und zwar liegen die Hauptzechen auf der Ostseite des Rocky Mountains. Die Qualität dieser Kohlen ist sehr verschieden; einige geben guten Koks, viele indes lassen sich nicht verkoken, bilden aber ausgezeichnete Kessel- und Fabrikationskohle. Im letzten Jahrzehnt sind die Rocky Mountains-Kohlenvorkommen seitens der Regierung und Privatgesellschaften wiederholt untersucht worden, und es hat sich herausgestellt, daß der Wert dieser großen Kohlenfelder ein wesentlich höherer ist, als man bisher annahm. Die chemische Analyse der verschiedenen Kohlen geht aus der Tabelle VI hervor.

Insgesamt bedecken die Kohlenlager, soviel man jetzt weiß, eine Fläche von 100 110 Quadratmeilen, wahrscheinlich aber ist diese Angabe zu gering.

VII. Das westliche Kohlenfeld. Das westliche Kohlenfeld nimmt den südlichen Teil von Iowa ein, die südöstliche Ecke von Nebraska, den nordwestlichen Teil von Missouri, die Ostseite von Kansas, geht durch den östlichen Teil des Indianerterritoriums und endet in einer großen Gabel mitten in Arkansas. Es liegt in der inneren Ebene des Kontinents mit einer Gesamtoberfläche von 99 800 Quadratmeilen. Aus-

gedehnte Grubenbetriebe sind in Iowa, Missouri und Kansas, wie auch im Indianerterritorium, wo neuere Untersuchungen große Kohlenvorkommen festgestellt haben, die für die Koks-fabrikation von hoher Bedeutung sind. In Missouri und Kansas stehen wenig Koksanlagen in Betrieb, so daß die Kohlenförderung daselbst gering ist; der Koks aus dem Indianerterritorium geht hauptsächlich nach Mexiko. Die Tabelle VII gewährt einen Ueberblick über die Kohle des westlichen Kohlenfeldes.

Die Kohlenvorkommen in Texas gehören geologisch ebenfalls zum westlichen Feld. Es ist zumeist Braunkohle, von der Professor E. T. Dumble, Staatsgeologe, sagt, daß sie von sehr verschiedener Qualität sei und daß von jedem Vorkommen eine Analyse erforderlich sei, um mit Sicherheit bestimmen zu können, für welchen Zweck sie am besten geeignet sei. Die Tabelle VIII enthält einige Analysen von Texas-Braunkohle.

VIII. Die Kohlenfelder an der Pacific-Küste. Diese umfassen eine Anzahl zerstreut liegender Kohlenfelder von geringer Ausdehnung in den Staaten Washington, Oregon, Californien und Alaska. Die Kohlen gehören der Tertiärzeit an und zeigen den gewöhnlichen Charakter der Braunkohle. Nach der bisherigen geologischen Aufnahme nimmt man an, daß die Gesamtfläche dieser Kohlenfelder etwa 30 000 Quadratmeilen beträgt. In West-Washington sind neuerdings einige Flöze bituminöser Kohle gefunden worden, die sich bei geeigneter Aufbereitung besonders für die Koks-fabrikation gut eignen, desgleichen auch in Ost-Washington. Die chemische Zusammensetzung dieser Kohlen geht aus der Tabelle IX hervor. Insgesamt umfassen nach Fulton die Kohlenfelder der Ver. Staaten einen Oberflächenraum von 344 450 Quadratmeilen, wie die Tabelle X des näheren ergibt.

Kupfer im Eisen.

Von Geh. Bergrat Dr. H. Wedding, Direktor des Kleingefügelaboratoriums der Königlichen Bergakademie in Berlin.

Wilhelm Müller, Chemiker und Apotheker in Japan, hat auf Grund einer Arbeit, welche er in dem Kleingefügelaboratorium der Königl. Bergakademie in Berlin ausgeführt hat, die Doktorwürde an der Universität Leipzig erlangt. Die Arbeit ist deshalb besonders wertvoll, nicht nur vom wissenschaftlichen, sondern auch vom praktischen Gesichtspunkte aus, weil die Anschauungen über den Einfluß des Kupfers auf das Eisen bisher äußerst verschieden beurteilt wurden. Kupferhaltiges Eisen kommt verhältnismäßig oft vor, da Kupfer in Eisenerzen häufig ist und da es als das bei weitem edlere und

daher leichter reduzierbare Metall bei der Reduktion im Hochofen stets in das Eisen übergeht, sich auch nachher bei der Reinigung des Roheisens durch Frischarbeiten aus demselben Grunde nicht wieder entfernen läßt. Zwar gibt es allerlei Hilfsmittel, um dasjenige Kupfer, welches nicht durch Handscheidung vor der Verhüttung aus den Erzen entfernt war, durch Röstung und Auslaugung aus den Erzen zu entfernen, aber selten gelingt es, aus ökonomischen Rücksichten einen solchen Prozeß vollständig durchzuführen. Namentlich sind es die Rückstände des kupferhaltigen Schwefelkieses, welche, nach

ihrer Röstung mit Chlornatrium zum Zwecke der Gewinnung des Kupfers ausgelaugt, doch immer noch einen, wenn auch verhältnismäßig kleinen Gehalt an Kupfer zurückhalten. Andererseits hat man versucht, absichtlich dem Eisen Kupfer zuzusetzen, um seine Eigenschaften zu verbessern. Im großen und ganzen gilt allerdings heutigen-tags die Ansicht bei den Hüttenleuten, daß metallisches Kupfer an sich, wenn es nicht in allzu großen Mengen vorkomme, dem Eisen keine nachteiligen Eigenschaften zufüge, daß es dagegen in dem Augenblicke schädlich wirke, wo

über, die er nach dem Goldschmidtschen Thermitverfahren angestellt hat. Er führte sie anfangs in mit Magnesiamasse gefütterten Tiegeln aus, ging dann aber mit besserem Erfolge dazu über, mit Kalkeinlage versehene hessische Tiegel zu benutzen. Er erzeugte darin Legierungen mit verschiedenen Verhältnissen beider Metalle. Ueberall mußte eine Analyse des Produkts angestellt werden, da die Erzeugung nicht ohne gewisse Metallverluste abging. Er erhielt eine Reihe von solchen Legierungen mit Kupfergehalt bis zu 93 % Kupfer.



Abbildung 1.

Kupferfreies Flußeisen mit 0,12 % C, 0,38 % Mn, 0,05 % P. Mit Kupferammoniumchlorid geätzt. 140fache Vergrößerung. Die dunklen Punkte sind Perlit. Die Figuren stellen das Grenzlinnennetz der Ferritkristalle dar.



Abbildung 2.

Schmelze mit 7,72 % Cu. Mit Kupferammoniumchlorid geätzt. 140fache Vergrößerung. Die Ferritkristalle erscheinen wesentlich größer, als bei kupferfreiem Material. Ihre Grenzlinien sind krumm und ineinander gebuchtet.

gleichzeitig Schwefel im Eisen vorhanden ist. Hierüber sind in den Lehrbüchern der Eisenhüttenkunde die wichtigsten Erfahrungen zusammengestellt, aber sie liefern kein abschließendes Ergebnis. Es ist nämlich sehr schwierig, Legierungen reinen Eisens und reinen Kupfers herzustellen. Vielfach hat man behauptet, daß sich Kupfer mit Eisen nur in bestimmten Verhältnissen legiere, dann aber metallisch ausscheide, während andere annehmen, daß sich Kupfer in allen Verhältnissen mit Eisen vereinigen lasse, wenn das Eisen an sich frei von anderen Elementen, namentlich Kohlenstoff sei, wogegen die Möglichkeit von Kupferaufnahme durch den Gehalt an anderen Elementen, namentlich wieder Kohlenstoff, erheblich herabgemindert werde.

Nachdem Müller die bisher bekannt gewordenen Versuche, die Eigenschaften des kupferhaltigen Eisens zu erforschen, zusammengetragen hat, geht er auf seine eigenen Schmelzversuche

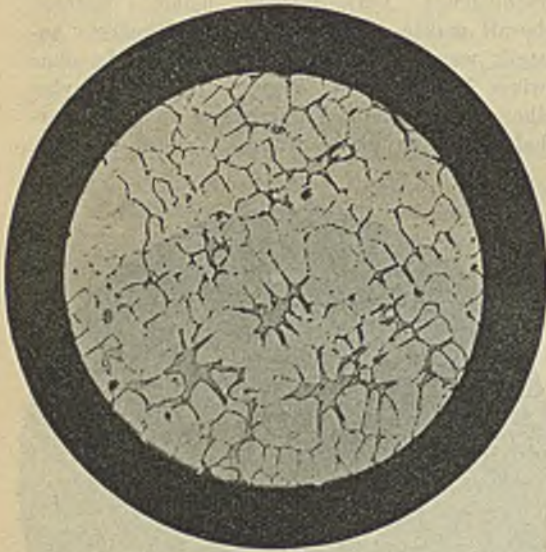
Müller wies nach, daß sich Eisen mit 0,14 % Kohlenstoff in allen Verhältnissen mit Kupfer legieren lasse, daß sich ferner durch das Thermitverfahren das gesamte Kupfer in das Eisen führen lasse, wenn Kupferoxyd und Eisenoxyd im Ueberschuß mit Aluminium geschmolzen wird, daß Silizium, Kohlenstoff und Phosphor auch bei großem Ueberschuß von Metalloxyden fast unverändert erhalten bleiben, während Aluminium und Mangan schon bei geringem Oxydüberschuß in die Schlacke gehen. Die alte Erfahrung wurde bestätigt, daß Kupfer die Entfernung des Schwefels aus Oxyden hindert.

Es fragte sich nun zuerst, wie der Schwefel im kupferhaltigen Eisen gebunden sei, und Müller fand, daß der Schwefel als Cu_2S gebunden ist, wenn genügend Kupfer zur Entstehung dieser Verbindung vorhanden ist, während erst ein Ueberschuß von Schwefel vom Eisen gebunden wird.

Die Ergebnisse waren ferner, daß Kupfer innerhalb bestimmter Grenzen für jede Eisenart als wertvoller Bestandteil zu betrachten sei. Es vermindert zwar die Schweißbarkeit, aber auch die Neigung zu rosten, befördert die Schmelz-

barkeit und Flüssigkeit, erhöht Härte, Festigkeit und anscheinend auch Härbarkeit.

Die wichtigste Untersuchung galt nun dem Kleingefüge des kupferhaltigen Eisens. Die Versuche hierüber wurden an Schlifren, die in der



Licht-
→
richtung

Abbildung 3.

Nur poliert, nicht geätzt. 65fache Vergrößerung. Zwischen den eisenfarbigen Partien zeigen sich die kupferfarbigen Zwischenwände.

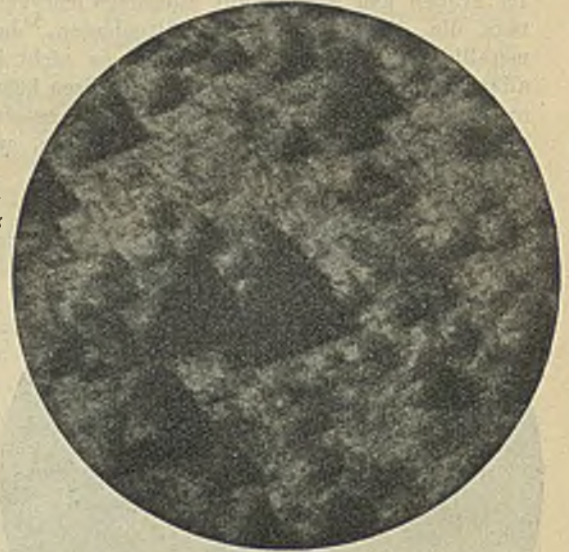
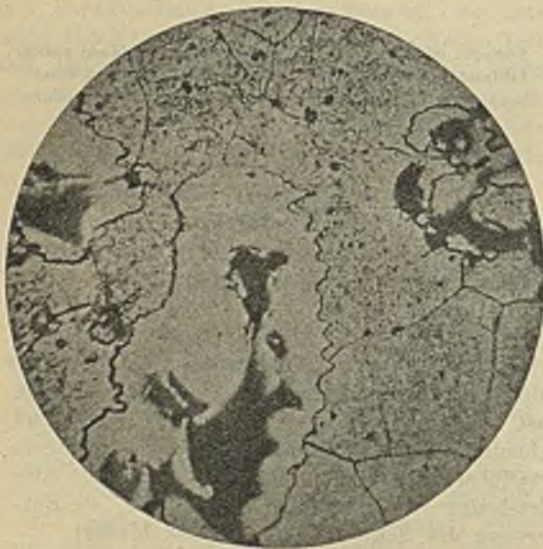


Abbildung 4.

Mit Salpetersäure 1:50 geätzt, und weiter als Kathode in Schwefelsäure 1:50 dem Strom eines Meidinger Elementes ausgesetzt. 1000fache Vergrößerung. Deutliche Tetraeder sind zu erkennen.



Licht-
←
richtung

Abbildung 5.

Zementitert und mit Kupferammoniumchlorid geätzt. 140fache Vergrößerung. Das Bild zeigt große Zementitpartien, deren erhabene Lage im Gesichtsfeld deutlich an den Schattenlinien zu erkennen ist. Die dunklen Auflagerungen auf dem Zementit sind wahrscheinlich Kupfersulfür.



Abbildung 6.

Zementitert und mit Kupferammoniumchlorid geätzt. 140fache Vergrößerung. An Stelle der noch teilweise erkennbaren dunklen kupferfarbigen Gänge treten in dieser Randpartie helle Zementitgänge mit dunkler Auflagerung von Schwefelkupfer auf.

bekanntem Art hergestellt und geätzt wurden, ausgeführt. Die Ergebnisse waren folgende:

1. Eisen mit 0,14 % Kohlenstoff und 0,09 % Schwefel zeigt auch bei einem Gehalt von 7,77 % Kupfer noch keine Kupferauscheidungen.

2. Das Kleingefüge des kupfer- und schwefelkupferhaltigen Eisens ist unregelmäßig in bezug auf Größe und Grenzlinien der Ferritkristalle. Die einzelnen Kristalle greifen mit krummen Grenzlinien ineinander und dadurch erklärt sich die größere Festigkeit kupferhaltigen Eisens gegenüber dem kupferfreien.

3. Schwefelkupfer und Kupfer verhindern die Perlitbildung. An Stelle des Perlits treten Zementitkristalle auf. Hierdurch wird die größere Härte des kupfer- und schwefelhaltigen Eisens bedingt.

4. Das Kupfer und das Schwefelkupfer sondert sich zum größten Teil zwischen den Ferritkristallen ab und bildet eine Hülle um diese. Dadurch wird die Rostbildung verhindert oder verzögert.

5. In Legierungen von Eisen mit 22,2 und 61,7 % Kupfer ist der größte Teil des Kupfers als ein die Ferritkristalle umgebendes Zellengefüge abgelagert.

6. In Kupfer mit 7 % Eisen läßt sich auch bei einem Gehalte von 0,024 % Schwefel noch Kupfersulfür mikroskopisch nachweisen.

Müller zementierte noch die kupferhaltigen Eisenproben und fand, daß die Aufnahme des Kohlenstoffs im allgemeinen um so schneller ging, je größer der Kupfergehalt war. Er fand aber auch, daß erstens kohlenstoffreiches Eisen (also Roheisen) nicht mehr als 4,75 % Kupfer aufzunehmen imstande ist und zweitens Kupfer nicht mehr als 1,5 % kohlenstoffreiches Eisen zu lösen fähig ist.

Bei der Untersuchung der Haltepunkte fand Müller, daß die eutektische Temperatur für kupferhaltiges Eisen mit 0,14 % Kohlenstoff bei 620 bis 640° liege, mithin die des Eisens durch Kupfer um 60 bis 80° herabgesetzt werde. Daher erklärt es sich, daß kupferhaltiger Stahl sich leichter härten läßt als kupferfreier.

Die Arbeit ist durch zahlreiche, ebenfalls im Laboratorium für Kleingefüge der Königlichen Bergakademie in Berlin aufgenommene mikroskopische Abbildungen erläutert, von denen die wichtigsten wiedergegeben sind. Die Ergebnisse zeigen sicher, daß das Studium des Kleingefüges erhebliche praktische Bedeutung besitzt, wenn es nur zweckmäßig und richtig systematisch angewendet wird.

Zuschriften an die Redaktion.

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

Neues Verfahren zum Walzen von Rundeisen.

Der Aufsatz von W. Tafel: „Neues Verfahren zum Walzen von Rundeisen“* veranlaßt mich, über Versuche gleicher Art zu berichten, die in Völklingen im Laufe des letzten Jahres vorgenommen wurden. Das Walzen von Rundeisen hat von jeher zu den heiklen Kapiteln der Walzwerkstechnik gehört, man ist bei keinem Profil so sehr auf die Geschicklichkeit und stete Aufmerksamkeit eines Einzelnen, des Walzmeisters, angewiesen, wie beim Walzen von Rundeisen. Mancher Stab-Ausschuß fällt, sei es, daß der Stab zu leer oder zu voll, oder schief gewalzt ist. Dieser Mißstand hat wohl schon manchen Walztechniker veranlaßt, auf Mittel zu sinnen, die diesen Fehler wesentlich verringern, wenn nicht ganz beseitigen. Bei der gleichen



Abbildung a.

Stellung der Walzen und genauer Einstellung der Führungen ergeben sich schon wesentliche Differenzen in den Abmessungen durch die ungleichen Temperaturen, bei denen die Stäbe gewalzt werden; während der bei normaler Temperatur her-

gestellte Stab gut rund ausfällt, wird der heißer gewalzte etwas leer, der kälter gewalzte dagegen zeigt Nahtbildung. Beide Unregelmäßigkeiten sind gleich unerwünscht und nur in ganz geringen Grenzen zulässig. In Völklingen wurde aus zwei Öfen von abweichender Konstruktion gearbeitet, die Temperaturunterschiede waren häufig recht bedeutend und dementsprechend auch die Abmessungen der fertigen Stäbe. Um diesem Uebelstande abzuwehren, griff ich zu demselben Mittel, welches W. Tafel in seinem Aufsätze beschreibt, zu den Kopfrollen. Mir schwebte das Universalwalzwerk vor, welches die Dimensionierung des Walzgutes nach beiden Richtungen, Höhe und Breite, gestattet. Um zu verhüten, daß die Rundstäbe bald zu voll, bald zu leer die Walze verließen, gedachte ich, das Rundkaliber der Walze nach beiden Seiten etwas aufzuschneiden, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ mm, wie Abbildung a zeigt. Das Entwicklungsquadrat sollte so gewählt werden, daß bei sehr heißem Blocke das Oval sich zu einem schönen Rund auswalzte, bei kälteren Blöcken dagegen und dementsprechend stärker ausfallendem Entwicklungsquadrat würde der Rundstab an beiden Seiten, den Ausschnitten des Kalibers gemäß, eine Wulst erhalten, die dann durch die stehenden Walzen begedrückt werden sollte, so

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 20 S. 1240.

daß in allen Fällen ein brauchbares Fabrikat resultierte. Abbildung a zeigt, wie der Versuch gedacht war. Ich ging hierbei von der Annahme aus, daß der Druck im Rundkaliber genügen würde, den Stab glatt durch die Kopfwalzen zu stoßen und die geringe Formänderung zu bewirken. Der erste Versuch mißlang, weil die Zapfen der Rollen zu schwach gewählt und nicht sorgfältig genug gelagert waren; dieselben verboten sich, so daß die Rollen nicht mehr rotierten. Besondere Umstände verhinderten die Fortsetzung des Versuches bei kleineren Dimensionen — es handelte sich um Dicken zwischen 45 bis 60 mm —, später wurde der Versuch in exakter Weise durchgeführt bei dickeren Rundeisen, 100 bis 200 mm, ohne indes ein zufriedenstellendes Resultat zu ergeben. Sobald die Rollen einige Arbeit zu leisten hatten, den Stab in horizontaler Richtung zusammendrücken mußten, blieb derselbe mit dem hinteren Ende in den Rollen stecken, der Druck des Rundkalibers war nicht hinreichend, um den Stab durch die Rollen zu treiben. Das Auseinanderziehen und Wiedereinstellen der Rollen verursachte fortwährende Störungen, der folgende Stab erhielt durch die Unterbrechung in der Walzarbeit unerwünschte Abweichungen in der Dimension. Man ist deshalb von der Anwendung der Kopfwalzen abgekommen, weil der Schaden den Nutzen bedeutend überwog. Nach meiner Ansicht ließe sich vielleicht ein günstiges Resultat erzielen, wenn man die Rollen mechanisch antreiben würde, so daß dieselben eine leichte Formgebung bequem leisten könnten, ein Versuch in diesem Sinne würde vielleicht nicht enttäuschen. Die Geschicklichkeit des Walzmeisters beim Einstellen der Führungen kann natürlich auch hier nicht entbehrt werden, aus einem schiefe gewalzten Stabe läßt sich auch kaum durch Kopffrollen ein brauchbares Fabrikat herstellen. Von einem andern großen Walzwerke ist mir bekannt, daß ebenfalls Versuche mit Kopffrollen vorgenommen wurden, die Resultate sollen gleichfalls nicht befriedigen. Bei den Tafelschen Versuchen scheint es sich um kleinere Dimensionen zu handeln; wieweit sich das Verfahren da bewährt, kann ich aus eigener Erfahrung nicht berichten. Vielleicht worden die Versuche auch anderweitig vorgenommen, eventuell mit angetriebenen Kopffrollen; es wäre sehr zu wünschen, daß wirkliche Erfolge verzeichnet werden könnten, der Nutzen würde für die Walzwerke recht bedeutend sein.

Großenbaum, im November 1906.

A. Bartholme.

* * *

Die Anwendung vertikaler Rollen für andere als Universalwalzwerke ist vielfach versucht worden, meist mit angetriebenen, aber auch, wie bei dem Daelenschen kontinuierlichen Walzwerk,

mit nicht angetriebenen Vertikalwalzen. Die erstere Art muß meiner Ansicht nach stets fehlgeschlagen, weil es nicht möglich ist, die Umfangsgeschwindigkeit der sekundären Walzen der Geschwindigkeit des Walzgutes nach dem Verlassen der primären Walzen anzupassen. Denn die letztere ist variabel, sie hängt von der Größe der Formveränderung ab, welche das Walzgut in den primären Walzen erfährt, und diese wieder wird beeinflusst von der Temperatur des Walzgutes, dem Springen der Walzen und anderen stets wechselnden Momenten. Die zweite Art kann nur Erfolg haben, wenn eine Führungshülse angewandt wird, welche so beschaffen ist, daß es dem Material vollständig unmöglich ist, sich anzuschoppen oder nach anderer Seite auszuweichen als durch das Kaliber der Vertikalwalzen. Tatsächlich ist es diese Führungshülse, welche als patentfähig trotz der zahlreichen bekannten Vertikalwalzwerke anerkannt worden ist. Bei richtiger Konstruktion derselben ist es, wie Versuche gezeigt haben, möglich, Formveränderungen bis zu 1 mm mit den sekundären Walzen zu erreichen, ein Druck, wie er so groß für Rundeisen bis 40 mm, und wie er größer auch für stärkeres Rundeisen nie notwendig werden wird. Wenn sich bei den Versuchen von Bartholme gezeigt hat, daß der Druck des Rundkalibers nicht hinreichend war, um den Stab durch die Rollen zu treiben, so kann ich das nur aus der Anwendung einer nicht geeigneten Führungshülse erklären. Denn die Kraft, mit der das Walzgut die primären Walzen verläßt, ist tatsächlich so groß, daß sie ganz beträchtliche Walzarbeit zu verrichten vermag. Abgesehen von den schon angeführten Erfahrungen, welche ich in dieser Beziehung mit meinem Apparat gemacht habe, geht das auch aus Beobachtungen hervor, zu welchen wohl jeder Walzwerkstechniker schon Gelegenheit gehabt hat. Trifft ein Walzstab beim Verlassen eines Kalibers auf ein Hindernis, so biegt sich der stärkste Walzbalken eher durch, oder es ereignet sich irgend etwas anderes eher, als daß der Stab in dem Kaliber schleift bzw. stecken bleibt. Ich habe in solchen Fällen schon Winkel von 30 m Länge, welche auf eine Auslaßführung aufgestoßen sind, in kaum mehr rotwarmem Zustand zu einem Klumpen zusammenschweißen sehen, welcher in keinem kleinsten Teil mehr etwas von der Form eines Winkels erkennen ließ, und der zudem derart auf die kalte Gußführung aufgeschweißt war, daß er mit dem Hammer nur mit Mühe davon abgeschlagen werden konnte. Die Kraft, welche derartige Formveränderungsarbeit zu leisten imstande ist, muß, wenn sie richtig benutzt wird, unbedingt die beim Polieren eines Rundstabes nötige Walzarbeit leisten können.

Die Schwierigkeit, welche Bartholme erwähnt, daher rührend, daß das Ende des Walzgutes nicht mehr durch die Sekundärwalzen hindurchgedrückt

werden kann, ist bei meiner Vorrichtung vermieden (s. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 20 S. 1244). Im übrigen scheint mir aus den Versuchen von Bartholme allerdings hervorzugehen, daß für ganz schweres Rundeisen von 100 mm und darüber das fragliche Verfahren sich nicht mehr verwenden läßt, eine Erfahrung, die mir ohnehin als wahrscheinlich

erschien. Dagegen muß es meiner Ansicht nach für Stärken bis 60 mm noch gut verwendbar sein. Die von mir erzielten, in „Stahl und Eisen“ veröffentlichten Resultate erstrecken sich allerdings nur auf Stärken von 9 bis 25 mm.

IV. Tafel.

Nürnberg, im November 1906.

Laufdrehkrane für eine Gießerei.

Die nachstehend beschriebenen, von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg gebauten Laufdrehkrane sind in bezug auf ihren Verwendungszweck als neuartig anzusehen. Abbildung 1 stellt in schematischer Weise den Einbau der Krane in dem Gebäude dar. In der Längsrichtung des Gebäudes sind zwei Laufbahnen

gebildet ist, befindet sich ein mit eigenem Fahrwerk ausgerüsteter Wagen. Auf der Plattform des Wagens ist ein Laufschienekranz angeordnet, auf welchem mittels vier konischer Rollen die zwischen den Kranbrückenträgern hindurchragende, das Hubwerk und den Führerkorb aufnehmende Eisenkonstruktion der Drehsäule drehbar

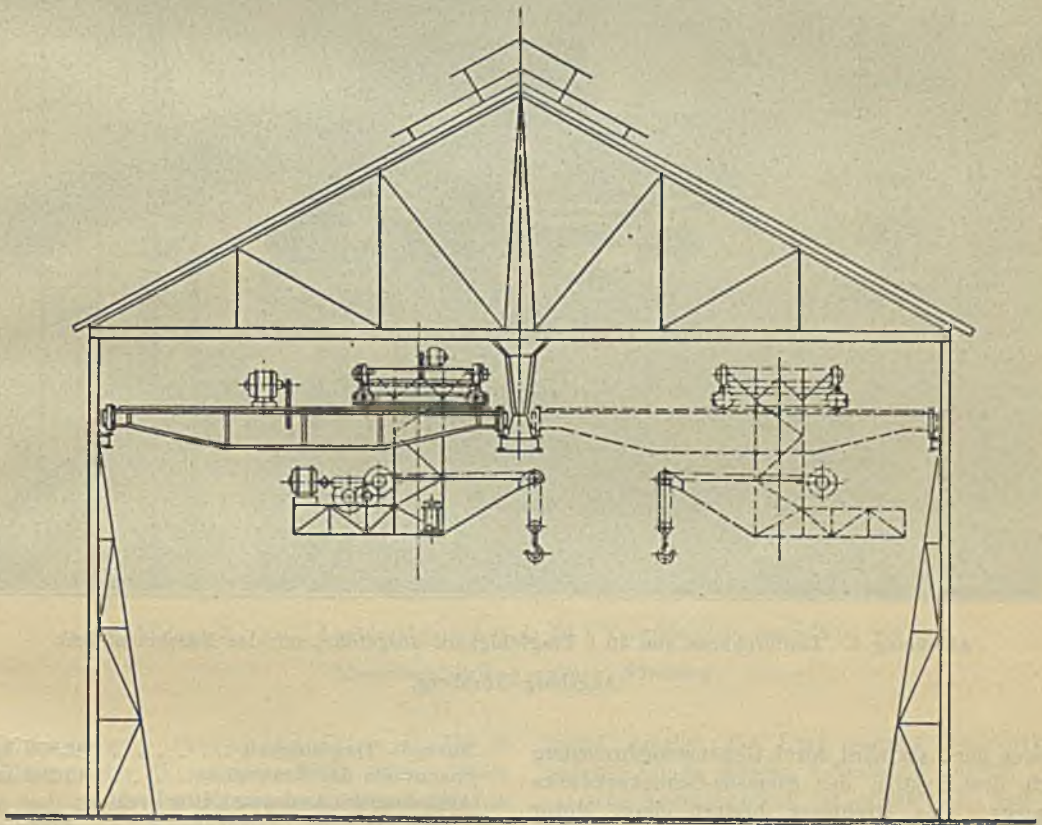


Abbildung 1. Einbau der Laufdrehkrane in dem Gießereigebäude.

vorhanden, bei denen jeweils die äußeren Laufbahnschienen in üblicher Weise an den Gebäudewänden parallel zu diesen verlegt sind, während die inneren Schienen von den entsprechend ausgebildeten Dachbindern getragen werden. Hierdurch entfallen die sonst notwendigen Laufbahnstützen in der Gebäudeachse und es wird eine vollständig säulenfreie Halle geschaffen.

Auf den Schienen der Kranbrücke, deren Laufwerk wie bei gewöhnlichen Laufkrane aus-

gelagert ist. Dieser Drehsäule ist unterhalb der Kranbrückenträger die Form eines zweiarmigen Auslegers gegeben. Auf dem hinteren gewichtbelasteten Arm des Auslegers befindet sich das gleichzeitig mit als Gegengewicht dienende Hubwerk, von dessen Trommel das Lastseil in zwei Strängen über die festen Rollen am Ende des vorderen Armes zur vierrolligen Flasche geführt ist. Das Seil ist am Auslegerkopf mittels fester Ausgleichrolle aufgehängt.

Der Führerstand ist äußerst zweckmäßig in der Mitte des Auslegers angeordnet. Für jede Bewegungsart ist ein besonderer Motor vorgesehen. Der Motor für das Hubwerk leistet 50 P.S. bei 580 Umdrehungen i. d. Minute. Er arbeitet durch ein Schneckengetriebe und Stirnräder vorgelege auf die Seiltrommel. Das Festhalten der Last erfolgt durch eine Bandbremse, die durch einen Bremslüftmotor betätigt wird. Das

Auslegers sind so groß gewählt, daß in jedem Fall genügende Sicherheit gegen Kippen vorhanden ist. Die Längsbewegung des Kranes geschieht durch einen Motor von 40 P.S. bei 580 Umdrehungen i. d. Minute, der ebenfalls durch Stirnrädervorgelege auf zwei von den vorhandenen vier Laufrädern arbeitet.

Die Hauptangaben über die Krane sind folgende:

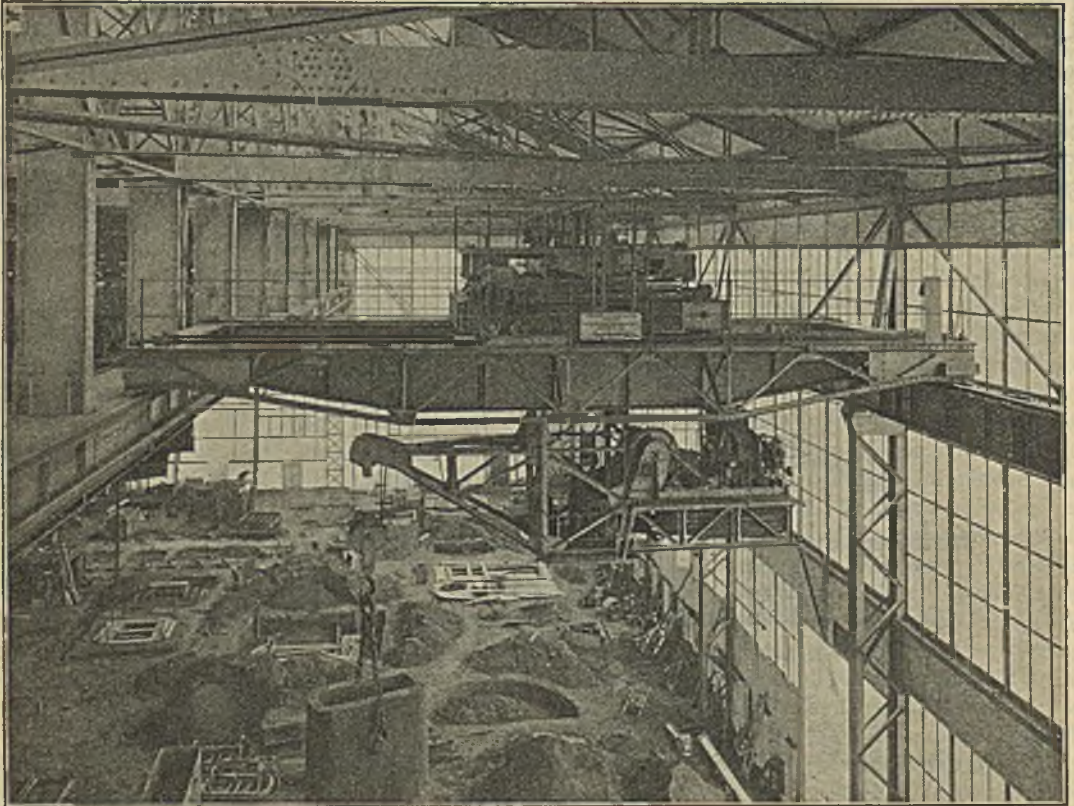


Abbildung 2. Laufdrehkran von 30 t Tragfähigkeit, ausgeführt von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

Senken der Last wird durch Gegenstrombremsung nach dem System der Siemens-Schuckertwerke bewirkt. Das Drehwerk besitzt einen Motor von 12 P.S. bei 950 Umdrehungen i. d. Minute, welcher durch Stirnrädervorgelege zwei gegenüberliegende Laufrollen antreibt. Um den drehbaren Teil genau in zentrischer Lage zu erhalten, sind an demselben vier horizontal liegende Laufrollen angeordnet, die sich gegen den auf dem Laufwagen befestigten Ringträger stützen. Der erwähnte Laufwagen wird durch einen Motor von 12 P.S. und 950 Umdrehungen i. d. Minute angetrieben. Die Arbeitsübertragung erfolgt durch Stirnrädervorgelege auf sämtliche vier Laufrollen. Der Radstand und die Spurweite des Wagens sowie die Gewichtsbelastung des

Normale Tragfähigkeit	30 000 kg
Spannweite der Kranbrücke	13 200 mm
Ausladung des Auslegers (Mitte Drehkran bis Mitte Lasthaken)	4 000 "
Hubhöhe	9 000 "

Die Arbeitsgeschwindigkeiten betragen:

Kranfahren	30 000 kg	50 m i. d. Min.
Heben	30 000 kg	4—5 m "
Heben	15 000 kg	9 m "
Auslegerfahren	30 000 kg	15 m "
Auslegerdrehen	30 000 kg	(360°) 45 Sek.

Die vier Anlaßapparate (Kontroller) sowie die Schalttafel mit den nötigen Apparaten sind beim Führerstand untergebracht, von dem man einen guten Ueberblick auf das ganze Arbeits-

feld des Kranes hat. Der Strom (Drehstrom von 500 Volt Spannung) wird dem Kran mittels einer längs der Kranlaufbahn liegenden Schleifleitung zugeführt und durch Kabel und weitere Schleifleitungen über einen auf dem Laufwagen angebrachten Bügel zum drehbaren Teil nach der Schalttafel weitergeleitet.

Die außerordentlichen Vorteile einer derartigen Kranordnung liegen darin, daß eine

zwei Krane vorhanden sind, wie im vorliegenden Fall, können nötigenfalls vier Krane an einer Last angreifen, also 120 t gehoben werden. Die Anordnung von mehreren solchen Kranen bietet weiter gegenüber gewöhnlichen Laufkranen eine größere Bewegungsmöglichkeit der Lasten auch dann, wenn einer der Krane für längere Zeit festgelegt ist, wie dies bei Form- und Gießarbeiten nicht selten vorkommt. Der eine Kran

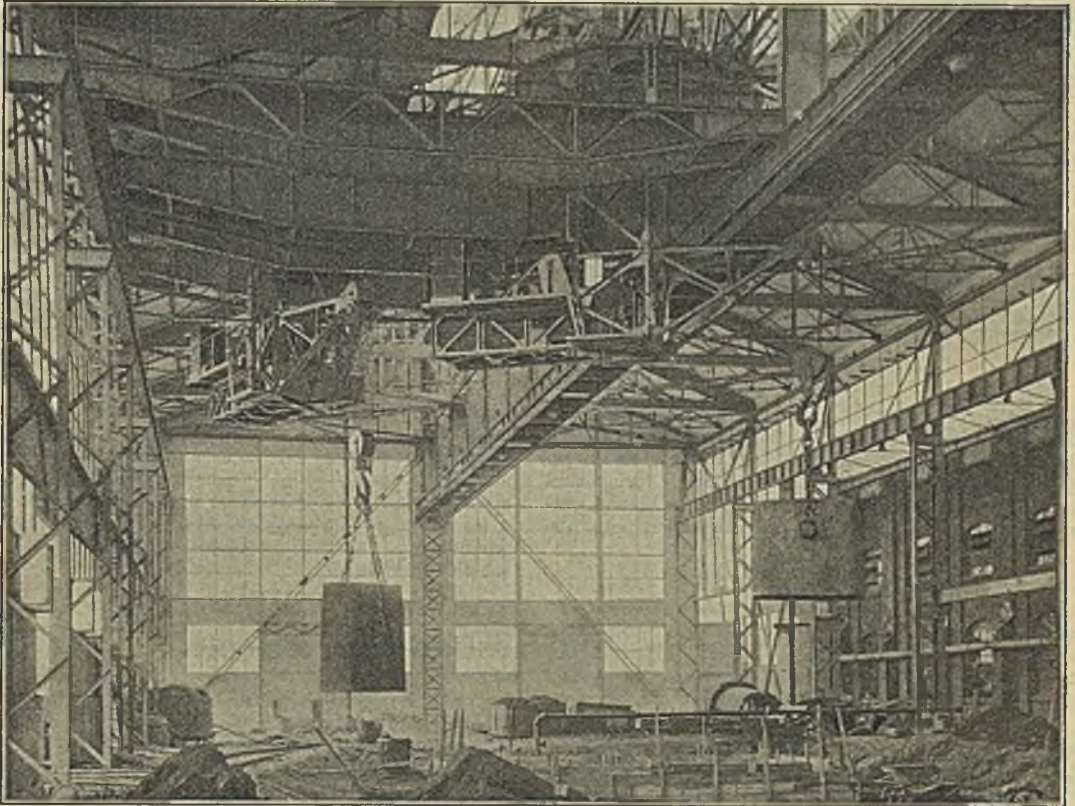


Abbildung 3. Zwei Laufdrehkrane von je 30 t Tragfähigkeit, ausgeführt von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

von Säulen vollständig freie Halle in vollkommenster Weise beherrscht wird, indem man jede Stelle der Gebäudegrundfläche mit dem Lasthaken zu bestreichen imstande ist, was bei gewöhnlichen Laufkranen durch den bei äußerster Katzenstellung mehr oder weniger großen Abstand des Hakens von der Wand nicht der Fall sein kann. Da ferner die Haken unter der Kranbahn hindurch in das Feld des nebenan laufenden Krans greifen können, ist es möglich, besonders große Lasten ohne weiteres mit zwei Kranen zu heben; oder falls auf jeder Bahn

reicht hierbei die Last seinem Nachbarkran, welcher sie in seinem Arbeitsfeld absetzt.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, daß eine derartig vollkommene Anlage für den Betrieb in modernen Großgießereien ganz wesentliche Vorteile aufweist gegenüber den bisher gebräuchlichen Anordnungen von gewöhnlichen Laufkranen in mehrschiffigen Gebäuden. Auch dürften die Gesamt-Anlagekosten unter Berücksichtigung, daß die gesamte Gebäudefläche eine einzige nutzbare Arbeitsfläche bildet, kaum höher sein, als diejenigen der bisherigen Anordnungen.



Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Ein neuer Formkasten.

Dem Bedürfnis nach einem leichten Formkasten, der zugleich die Vorteile der gußeisernen aufweist, entsprang die nachfolgend beschriebene und abgebildete Konstruktion.* Die Seitenwände des Kastens (Abbildung 1) bestehen aus starkem, rechtwinklig gebogenem

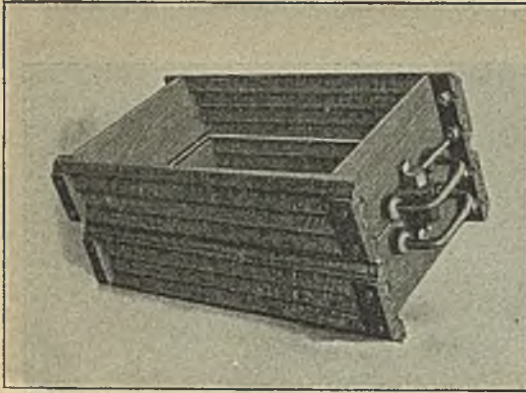


Abbildung 1.

Wellblech von etwa 25 mm Höhe, das an den überstehenden Enden durch Gußeisen verstärkt ist. Die Kopfstücke sind aus Gußeisen, 6 mm stark, sie besitzen an der Innenseite eine Sandleiste, ferner sind Handgriffe aus Walzeisen eingegossen, während entsprechend den Seitenteilen des Kastens gerippte An-

sätze mit Aussparungen zur Aufnahme zweier Verbindungsbolzen von 9,5 mm Stärke, weiterhin eine Nase für den Führungsstift zum Zusammensetzen der Einzelkasten angegossen sind. Abbildung 2 zeigt die Anwendung von hölzernen Seitenwänden bei denselben Kopfstücken; auf diese Weise läßt sich rasch und

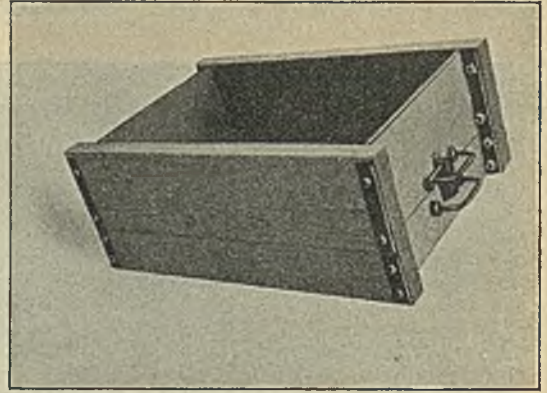


Abbildung 2.

leicht aus alten Teilen ein neuer Kasten zusammenbauen. Auch ist für die Aufbewahrung einer großen Menge verschiedener solcher zusammenstellbarer Kasten nur wenig Raum nötig. Bezüglich des Gewichtes sei erwähnt, daß ein Formkasten, der in Holz angefertigt 9 kg wiegt, in der aus Abbildung 1 hervorgehenden Ausführung 14,5 kg, in Gußeisen dagegen 21,7 kg schwer sein würde.

* „American Machinist“ 1906, Nr. 23.

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.

25. Oktober 1906. Kl. 10 a, F 21825. Einrichtung zum Festklemmen und Freigeben der Stampferstangen von Kohlenstampfmaschinen in einem auf und abbewegten Gleitschlitten. Hch. Fischer, Gelsenkirchen.

Kl. 24 e, G 22159. Verfahren zur Beseitigung der Abwässerndünste bei Gasreinigern. Guldner-Motoren-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 24 f, L 21827. Rost mit auswechselbaren Stäben, deren Steg in senkrechter Richtung wellenförmig ist. Samuel Lévy, Paris; Vertr.: E. G. Prillwitz, Pat.-Anw., Berlin NW. 21, und Dr. Waldeck, Rechts-Anw., Berlin W. 64.

Kl. 24 f, V 6459. Vorrichtung zur Regelung der Schichthöhe des Brennstoffrückstandes und zur Beseitigung desselben bei Kettenrosten; Zus. zu Patent 176880. Otto Vent, Charlottenburg, Gutenbergstr. 4.

29. Oktober 1906. Kl. 7 b, L 20758. Drahtziehmaschine. Richard Lorenz, Mülheim-Rhein.

Kl. 18 a, B 35992. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen, bei welcher das in einem Gestell fahrbar beschickungsgefäß selbst beim Beschicken den Ofen abschließt. Knute Backlund und Birger Fritjof Burman, Baltimore, V. St. A.; Vertr.: G. H. Fude und F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 18 a, Z 4698. Schieber für Rohrleitungen an Hochöfen mit Zahnstange und Kettenantrieb für diese. Zimmermann & Jansen, Düren, Rhld.

Kl. 19 a, B 37497. Straßenbahnschiene, bei welcher der aus einer einfachen Laufschiene bestehende Schienenkopf auswechselbar in dem L-förmig ausgebildeten Kopf einer breitbasigen Grundschiene gelagert ist. Franz Brand, München, Lindwurmstr. 167.

Kl. 24 e, S 20788. Vorrichtung zur Regelung des Feuchtigkeitsgrades der einem Sauggaserzeuger zuzuführenden Luft. Harry Ford Smith, Lexington, Ohio, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen.

Kl. 24 f, K 31028. Doppelroststab, dessen Einzelstäbe zwischen ihren Enden an mehreren Stellen miteinander verbunden sind. Friedrich Kirsch, Gemünden, Unterfranken.

Kl. 31 c, D 15812. Verfahren und Spindel zur Herstellung von Formkernen für Röhren- und ähnlichen Hohlguß. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau.

Kl. 49 h, K 31738. Verfahren zur Herstellung von ungeschweißten Ketten. Handelsgesellschaft Kleinberg & Co., Wien; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering, E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

1. November 1906. Kl. 19 a, M 28563. Schienenstoßverlasehung. Georges Menard, La Louvière, Belg.; Vertr.: E. Herse, Pat.-Anw., Berlin NW. 40.

Kl. 21 h, S 22585. Aus engeren und weiteren Teilen zusammengesetzter elektrischer Induktionsschmelzöfen. Société Anonyme des Procédés Gin pour la Métallurgie Electrique, Paris; Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24 c, R 20 948. Verfahren zum Betriebe eines Gaserzeugers, bei welchem sich unten an den feststehenden Brennstoffschacht eine oder mehrere rotierende, die Asche abführende Kammern anschließen. John Radcliffe, Elland, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 26 d, K 28 067. Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte aus Gasen der trocknen Destillation oder Vergasung von Brennstoffen durch Behandlung mit Säure oder saurer Lauge unter vorheriger Teerabscheidung. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Wittlingstraße 81.

Kl. 31 b, II 32 733. Formmaschine, bei welcher die Modellplatte mit Modell und Formkasten durch Zahnstangentrieb gehoben und gesenkt wird. Charles Herman, Sharpshurg, Penns., V. St. A.; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 48 d, B 43 211. Beizvorrichtung für Bleche und dergl. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrather bei Düsseldorf.

5. November 1906. Kl. 7 b J 8720. Einziehvorrichtung für Drahtziehmaschinen mit in Reihe hintereinander geschalteten Ziehseisen und Ziehtrommeln. Iroquois Machine Company, New York; Vertr.: Max Mossig, Pat.-Anw., Berlin SW. 29.

Kl. 18 b, G 21 299. Verfahren zur Erzeugung von Stahl aus rohem oder teilweise gereinigtem Eisen in einem mehrräumigen elektrischen Ofen, bei dem das Metall ununterbrochen verschiedene Räume des Ofens durchfließt und dabei der Oxydation, Reduktion und Rückkohlung unterworfen wird. Gustav Gin, Paris; Vertr.: G. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 31 c, S 20 676. Aus Sand, Leinöl und einem Kohlenwasserstoff bestehende Formmasse. Henry Madison Sciple und Monroe Lee Roß, London; Vertr.: Gustav A. F. Müller, Pat.-Anw., Berlin W. 61.

8. November 1906. Kl. 1 b, M 28 784. Vorrichtung zur elektrischen Aufbereitung auf Grund der verschiedenen Abstoßung der Gutteilchen von einem geladenen Leiter; Zusatz zu Patent 157 038. Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges., Frankfurt a. M., und Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 7 b, N 7330. Vorrichtung zur Herstellung von mit Blech überzogenen Rohren. Szezepan Niemezyk, St. Petersburg; Vertr.: Paul Menz, Pat.-Anw., Breslau 1.

Kl. 18 b, V 6632. Form für das Brennen basischer Bessemerbirnenböden. Ferdinand Vahlkampf, St. Ingbert, Pfalz.

Kl. 21 h, G 22 279. Elektrischer Ofen zum Schmelzen von Metallen, dessen Sohle gemäß Patent 148 253 eine mehrfach hin und her gewundene Rinne zur Aufnahme des Schmelzgutes enthält; Zusatz zu Patent 148 253. Gustave Gin, Paris; Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24 f, H 36 596. Rost aus drehbaren, mit Rippen versehenen Roststäben. Arthur Robert Hubbard, Bermondsey, und Robert Flay, Middlesex, Engl.; Vertr.: Dr. A. Levy und Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Gebrauchsmustereintragungen.

22. Oktober 1906. Kl. 18 c, Nr. 289 759. Vorrichtung bei Kammer-Glühöfen mit Gasfeuerung zur Verhinderung des Durchbrennens der Glühöpfe. Heinr. Dinnes, Dellbrück bei Mülheim a. Rh.

Kl. 31 c, Nr. 289 698. Verschlussstößel für Stahlgießpfannen. K. Schlichtholz, Bremen, Melanchthonstraße 4.

29. Oktober 1906. Kl. 10 a, Nr. 290 152. Anordnung einer Planierstange mit außerhalb des Koksofens verbleibender Verzahnung und von Ritzeln zur Ermöglichung eines Ritzeleingriffs mit der Stangenverzahnung vor Aufhören eines anderen. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke.

Kl. 10 a, Nr. 290 515. Aus einem Stück Blech geprägte Koksofen-Isolier-Verschlußtür mit ausgedrückten doppelstufigen Vertiefungen und eingedrückten Lang- und Querrippen zur Aufnahme der Isoliermasse. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Winkelsfelderstr. 27.

Kl. 19 a, Nr. 290 501. Eisenbahnschiene mit an der Unterseite des Schienenfußes angeordneten Vorsprüngen, welche die eiserne Querschwellen umfassen. Heinrich Schürmann, Raesfeld i. W.

Kl. 19 a, Nr. 290 581. Schienenbefestigung mit zwei übereinanderliegenden, gegen Verschiebung gesicherten Hakenplatten. Theodor Gardin, Essen-Rüttenscheid, Irmgardstr. 8.

Kl. 24 f, Nr. 290 210. Feuerungsanlage mit beweglichem, nach vorwärts geneigtem Rost, bei welchem die die Rostfläche bildenden Roststäbe mit den Gliedern einer endlosen Kette verbunden sind. Ulr. Baumann, Flawil, Schweiz; Vertr.: A. Wiele, Pat.-Anw., Nürnberg.

Kl. 24 h, Nr. 290 586. Einrichtung zur gleichzeitigen oder abwechselnden Beschickung von Kettenrostfeuerungen mit verschiedenen Brennstoffarten, bestehend aus hintereinander angeordneten Einfüllrichtern mit Schiebern zur Regulierung der Brennstoffschichthöhe und Brennstoffmenge. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke Akt.-Ges., Oberhausen, Rhd.

Kl. 31 c, Nr. 290 119. Formkasten mit zur Aufnahme keilförmiger Klammern dienenden Knaggen. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft und F. Mucke, Dessau.

5. November 1906. Kl. 21 h, Nr. 290 816. Mit schmalen, flachen Gehäusen versehener, durch Widerstandsmasse zu heizender elektrischer Ofen. Eug. Braun Sohn, Straßburg i. E.

Kl. 24 e, Nr. 291 064. Luftzuführungseinrichtung an Gaserzeugern. Carl Manderla, Lübeck, Schillerstraße 1 c.

Kl. 24 f, Nr. 291 093. Schüttelrost mit Zähnen auf der Oberseite der Roststäbe zum Abräumen von Schlacke beim Schütteln des Rostes. Otto Keidel, Ortrand bei Großenhain.

Kl. 31 c, Nr. 290 935. Vorrichtung zum Nachrunden von liegenden Formen und zum Schablonenformen, bestehend aus einem in der Länge einstellbaren Schablonenträger im Innern der Rohrform. Hermann Trappe, Gerresheim.

Kl. 31 c, Nr. 290 936. Vorrichtung zum Nachrunden von stehenden Formen und zum Schablonenformen, bestehend aus einem in der Länge einstellbaren Schablonenträger im Innern der Rohrform. Hermann Trappe, Gerresheim.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Nr. 170 232, vom 27. Januar 1905. Franz Dahl in Bruckhausen a. Rh. *Deckel für senkrechte Oefen, Durchweichungsgruben und dergl.*

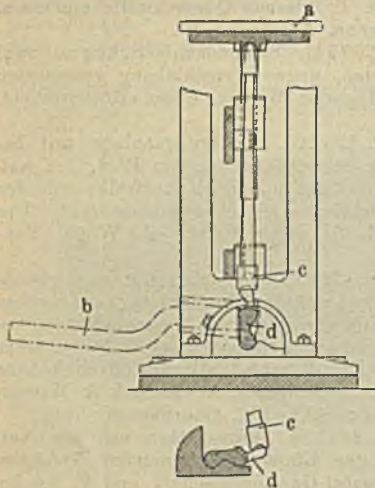
Erfinder schlägt vor, die Deckel von Tiegelöfen, Durchweichungsgruben usw. nicht durch besondere



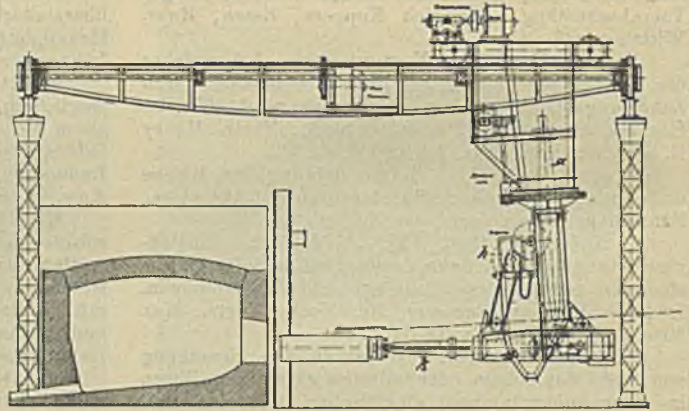
Hebevorrichtungen, sondern durch dieselbe Kranzange, mit welcher das Gut ein- und ausgesetzt wird, aufzuheben und abzusetzen. Demzufolge sollen die Deckel oben einen Aufsatz oder Ausätze erhalten, welche mit solchen Vorsprüngen oder Aussparungen versehen sind, daß die Einsatzzange den Deckel erfassen kann.

Kl. 31 b, Nr. 169 999, vom 21. Mai 1904. Eisen-gießerei-Aktiengesellschaft vormals Koyling & Thomas in Berlin. *Kniehebelantrieb für die untere Preßstischplatte einer Formmaschine.*

Die untere Preßstischplatte *a* der Formmaschine wird mittels des Handhebels *b* und des Kniehebels *cd*



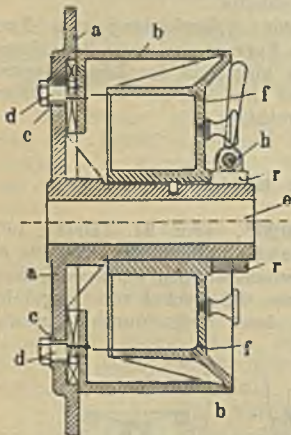
Zweck, durch Schwenken des Schwengels *k* um diese schräge Achse gleichzeitig ein Heben bzw. Senken des Schwengelvorderteils mit der angehängten Mulde oder dem gefaßten Block zu erreichen. Hierdurch soll der bisherige Arbeitsvorgang vereinfacht werden, indem das Senken der Mulde bis auf die Einfahrts-höhe, das Anheben derselben bis auf eine solche Höhe, daß über die auf dem Wagen liegenden Mulden hin-



bewegt. Die Streckung des Kniehebels entspricht der höchsten Drucklage des Preßstisches *a*. Hierdurch wird für sämtliche Formkasten die größte Gleichmäßigkeit des Preßdruckes erzielt und für den Arbeiter der Vorteil, daß der höchste Preßdruck ohne große Anstrengung erreicht wird und dann ohne weitere Arbeit beliebig lange bestehen bleibt.

Kl. 7 b, Nr. 169 939, vom 16. Dezember 1904. Walzmaschinenfabrik August Schmitz in Düsseldorf. *Haspel zum Aufhaspeln von sich auf dem Haspel festsetzenden Materialien mit aus Segmentstücken bestehender, durch Kegel auseinander zu stellender Haspelfläche.*

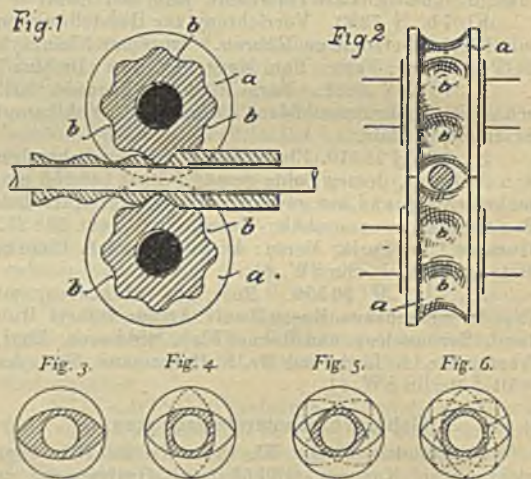
Der Haspel dient dazu, Gegenstände wie Draht, Bandseilen, die in warmem Zustande aufgehaspelt oder die stramm gespannt werden müssen, dadurch leicht abhaspelbar zu machen, daß der Durchmesser der Haspeltrommel verstellbar eingerichtet ist. Die Umfläche des Haspels besteht aus mehreren Segmentstücken *b*, die mittels Schraubenbolzen *d* in Schlitzlöchern *c* einer Mitnehmerscheibe *a* radial verschiebbar befestigt sind. Ihre Einstellung erfolgt in bekannter Weise durch einen Konus *f*. Die Einstellung des Kegels *f* erfolgt durch einen auf die Welle *e* aufgesetzten und durch Schraube *h* feststellbaren Ring *r*.



weggeschwenkt werden kann, von selbst erfolgt. Ferner erfordert das Schwenken der gefüllten Mulde, weil auf einer abfallenden Bahn erfolgend, keine oder nur geringe Kraft. Durch das Hubwerk *h* wird der Schwengel *k* eingestellt.

Kl. 7 a, Nr. 171 447, vom 19. November 1904. Johannes Haag, Maschinen- und Röhrenfabrik, Akt.-Ges. in Augsburg. *Verfahren und Vorrichtung zum starken Ausstrecken von Hohlblöcken in der Längsrichtung mittels Walzen.*

Der auszuwalzende Hohlblock wird mehrfach unter jedesmaligem Verdrehen durch die Walzen *a*



Kl. 18 b, Nr. 171 366, vom 6. Dezember 1904. Gebr. Scholten in Duisburg. *Beschickungsvorrichtung für Martinöfen und Blockwärmöfen mit senkrecht verstellbarem und im Kreise schwenkbarem Schwengel.*

Die Drehachse *a* des Schwengelträgers ist gegen die Senkrechte geneigt angeordnet. Dies hat den

geführt, welche mit muldenförmigen Vertiefungen *b* versehen sind. Es wird hierbei ein äußerst wirksames Vorarbeiten und Strecken, zugleich aber ein grobes Fertigwalzen in dem gleichen Walzenpaare erzielt, da die Walzenerhöhungen stets an verschiedenen Stellen angreifen und so allmählich eine gleichmäßige Wandstärke erzeugen. Nur wenn vollständig glatte Hohlkörper oder Rohre hergestellt werden sollen, ist ein Nachwalzen erforderlich. Abbild. 3 bis 6 zeigen schematisch die verschiedenen Arbeitsstufen eines in vier Stichen bearbeiteten Hohlblockes.

Kl. 24 f, Nr. 169 580, vom 27. Juni 1905. Pierre Aladyne in Karkoff. *Hohler Roststab mit Luftkühlung.*

Der hohle Roststab, welcher durch Stützen *c* und *d* von verschiedener Länge mit der Außenluft in Verbindung steht, besitzt einen verstellbaren Stift *l* mit kegelförmiger Spitze. Letztere steckt in einer kegel-

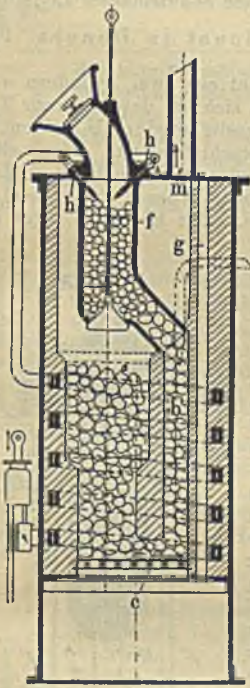


förmigen Öffnung des Einsatzstückes *g*, das durch die Öffnung *i* mit *d* kommuniziert.

Im kalten Zustande des Roststabes ragt die Spitze des Stiftes *l* in das Stück *g* so weit hinein, daß sie die Öffnung *i* verschließt. Wird der Roststab erhitzt, so dehnt er sich mehr als der Stift *l* aus, die Öffnung *i* wird freigegeben und Kühlluft kann bei *c* eintreten und durch *d* den Roststab wieder verlassen.

Kl. 24 e, Nr. 169 127, vom 15. November 1904. Richard Freund in Wien. *Kraftgaserzeuger.*

Von dem Füllschacht *f* zweigt ein Hilfsschacht *b* ab, der bis zum Rost *c* herabreicht und über diesem mit dem eigentlichen Feuerraum in Verbindung steht. Der Hilfsschacht *b* ist stets mit Brennstoff gefüllt. In den Füllschacht *f* münden oben mehrere Dampföfen *h* ein, durch deren Wasserdampf die in dem Füllschacht *f* aus dem Brennstoff abdestillierten Teerdämpfe, welche einen regelmäßigen Betrieb störend beeinflussen würden, nach unten getrieben und zum Durchströmen der glühenden Brennstoffschicht gezwungen werden, wobei sie vor ihrem Abzuge durch Rohr *m* zersetzt werden. Verbrennungsluft wird dem Gaserzeuger durch eine Anzahl von Rohren *g* zugeführt.



Kl. 7 c, Nr. 171 781, vom 5. November 1904 (Zusatz zu Patent Nr. 154 166; vgl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 5 S. 300). Geisweider Eisenwerke, Akt.-Ges., Vorbesitzer J. H. Dresler sen. in Geisweid, Kr. Siegen. *Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zum Spannen von Blechtafeln.*

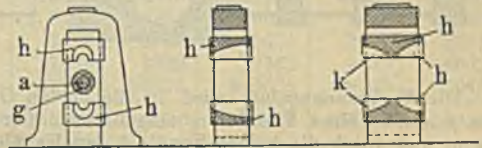


Statt einer konischen Tafel, welche mit dem zu spannenden Blech *a* durch die Richtwalzen geführt wird, werden gemäß dem Zusatzpatent mehrere dünnere Tafeln *b* verwendet, die entweder lose aufeinander liegen oder durch Nieten bzw. Schrauben *c* mitein-

ander verbunden sind. Es kann so die Größe der Hilfstafl besser der Größe der zu spannenden Blechtafl angepaßt werden, indem als unterste Platte das der Größe nach geeignetste Blatt verwendet wird. Auch kann dadurch die Stärke und Konizität der Hilfstafl *b* beliebig geändert werden.

Kl. 7 a, Nr. 169 853, vom 30. Oktober 1904. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zur Befestigung von Hohlblocken auf Dornen, um dieselben in Walz- oder Ziehwerken auszustrecken.*

Der auszuwalzende Hohlblock *g* wird auf dem Dorn *a* mit seinem hinteren Ende befestigt, indem er in hier vorgesehene Vertiefungen der Dornstange hin-



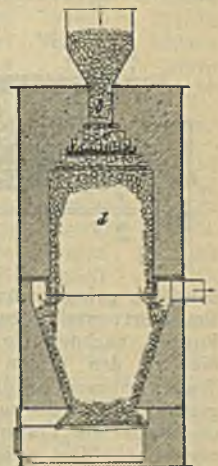
eingedrückt wird. Hierbei kann sich sein vorderes Ende in Richtung des Walzvorganges frei von dem Dorn abschieben. Zum Einpressen des Hohlblockes in die Vertiefungen der Dornstange dienen verjüngte Backen *h*. Dieselben können mit einem zweiten Kaliber *k* versehen sein, mittels dessen dann das vordere Ende des Rohblockes, damit es von den Walzen besser erfaßt wird, etwas zugespitzt wird.

Kl. 24 e, Nr. 171 052, vom 6. August 1905. Walther Stremme in Svedala, Schweden. *Einrichtung zur Beseitigung und Verbrennung der bituminösen Bestandteile von festen Brennstoffen in Gasgeneratoren mit von oben nach unten geführter Verbrennung.*

Zweck der Erfindung ist die Erzeugung eines von Paraffin, Teer usw. freien gleichwertigen Gases aus bitumenhaltigen Brennstoffen bei verschiedener Belastung des Generators.

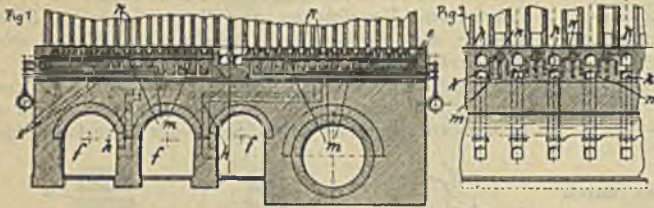
Der Generatorschacht ist zwischen dem zugleich als obere Hauptluftzuführungsöffnung und zur Brennstoffzuführung dienenden Schachtteil *b*, dessen Querschnitt so eng bemessen ist, daß die Geschwindigkeit der oben angesaugten Luft in ihm dem Auftriebe der Schwelgase bei schwachstem Generatorbetriebe mindestens gleichkommt, und dem mittleren weitesten Schachtteil *d*, dessen Querschnitt so bemessen ist, daß die Luftgeschwindigkeit in ihm dem Auftrieb der Schwelgase selbst bei stärkstem Generatorbetriebe nicht überwiegt, treppenförmig oder gleichförmig erweitert.

Hierdurch soll erreicht werden, daß die kritische Geschwindigkeit, bei welcher eine intensive Verbrennung der bituminösen Gase durch die von oben angesaugte Luft stattfindet, auch bei größter Luftgeschwindigkeit stets innerhalb der Schachtverengung *c* und zwar bei geringer Luftgeschwindigkeit etwas höher, bei großer Luftgeschwindigkeit etwas tiefer, entsteht. Die Schachtverengung *c* dient also als selbsttätiger Geschwindigkeitsregler für die oben angesaugte abwärtsströmende Luft und die aufsteigenden bituminösen Gase, die in der Oxydationszone sicher und vollständig verbrannt werden.



Kl. 10a, Nr. 171204, vom 18. Januar 1903. Poetter & Co. in Dortmund. *Liegender Koksofen.*

Bei diesem Koksofen wird das Heizgas von beiden Stirnseiten her in mehreren übereinander liegenden wagerechten Sohlkanälen *e* durch Brennerdüsen zugeführt. Für jeden Heizzug ist eine in Höhe der Ofensohle liegende Düse vorgesehen, deren mehrere von je einem Gasverteilungssohlkanal *e* gespeist werden.



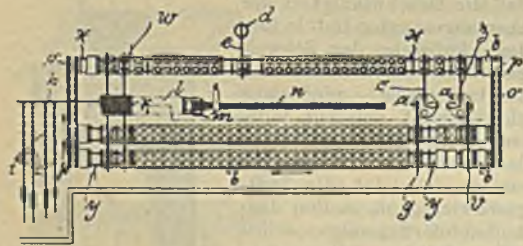
Die Verbrennungsluft wird in die beiden Galerien *f* mittels eines Ventilators eingeblasen, hier erwärmt und durch die beiden Kanäle *h* den Kanälen *k* zugeführt, von wo sie durch Oeffnungen *m* zu den Brennern tritt, diese umspült und durch Schlitz *n* zu dem aus den Düsen ausströmenden Heizgase gelangt.

Die Abhitze zieht durch die neben den Luftkanälen *k* liegenden Kanäle *p* zum Kamin ab.

Amerikanische Patente.

Nr. 793377. J. G. Johnston in Detroit, Mich. *Gießercanlage.*

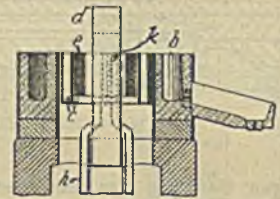
Zu beiden Seiten der Formmaschinen *a* befinden sich Gleise *x* und *y*, die so geneigt sind, daß auf ihnen laufende kleine Wagen *b* die Formteile heran- und die fertigen Formen hinwegführen. Mittels auf über Flur angeordneten Schienen *c* und *z* laufenden Hubvorrichtungen werden die Formen von den Formtischen auf die Wagen des Gleises befördert und rücken nun bis vor den Kupolofen *d*, wo die Schienen *x* wagerecht sind, so daß die Wagen stehen bleiben können, bis durch eine an der Laufschiene *e* bewegliche Eisenpfanne die darauf befindlichen Formen mit Metall gefüllt sind. Auf dem sich von neuem senken-



den Gleis gelangen nun die Wagen langsam unter die Transportvorrichtungen *w*, durch die die Teile der Formen, nachdem sie auseinandergenommen sind, auf die auf den beiden anderen Gleisen *y* stehenden Wagen gebracht werden. Auf diesen rücken sie auf geneigter Bahn bis zu den Formmaschinen vor, denen sie durch die Transportvorrichtungen *g* und *v* von neuem zugeführt werden können. Die fertigen Gußstücke werden an der Laufschiene *h* entlang zu den Kühlplätzen *i* gebracht, während der Formsand auf ein über einer Grube angeordnetes Sieb *k* fällt. Eine Fördervorrichtung *l* bringt dann den Sand zu einem Elevator *m*, der ihn in eine Transportrinne *n* hebt, die ihn bis zu den Formmaschinen *a* zurückführt. Die Wagen *b* werden durch auf geneigten Querschienen *o* laufende Wagen *p* von dem einen Gleis auf das andere gebracht.

Nr. 800857. Fr. A. Kjellin in Stockholm. *Elektrischer Schmelzofen.*

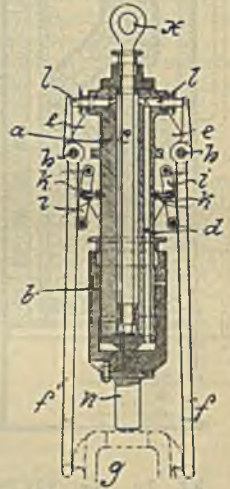
Bei elektrischen Schmelzöfen mit ringförmiger Schmelzkammer hat sich die Schwierigkeit herausgestellt, die Erregerspule vor der Einwirkung der erzeugten Wärme zu schützen. Gemäß der Erfindung ist die den Eisenkern *d* umgebende Spule *e* durch einen doppelten oder mehrfachen Schutzmantel *c* von



der ringförmigen Schmelzkammer *b* getrennt. Zur Vermeidung von Induktionsströmen in dem Mantel *c* ist dieser an einer Seite aufgeschnitten und dort durch einen Lichtraum oder eine sonst geeignete Isolierung getrennt. Zu beiden Seiten der Trennungsstelle angeordnete Röhren *h* und *k* gestatten, einen Wasserstrom zur Kühlung durch den Schutzmantel zu leiten.

Nr. 800712. J. J. Blount in Donora, Pa. *Blockzieher.*

Der Blockzieher besteht aus zwei Zylindern *a* *b* und einem Kolben *c*, der sich in dem inneren Zylinder *a* bewegt, der seinerseits wieder als Kolben in dem äußeren Zylinder *b* verschiebbar ist. Durch eine Bohrung *d* stehen die Zylinder in Verbindung, so daß das beide anfüllende Oel oder Wasser von einem in den andern gelangen kann. Der Kolben *c* trägt an seiner Kolbenstange ein Auge *x* zur Befestigung des Kranhakens, ebenso sind an dem äußeren Zylinder *b* zwei Gestänge mit Augen zum Einhängen eines zweiten Kranhakens vorgesehen, die durch besondere Führungen an dem Zylinder *a* hindurchgehen. An diesem sind außerdem zwei Rippen *e* angebracht, in denen die Zangen *f* zum Erfassen der Blockform *g* mittels der Zapfen *h* drehbar gelagert sind. Gleichfalls an diesen Rippen sind kurze Arme *i* drehbar befestigt, die durch die Kraft von Federn *k* die Zangenarme nach außen drücken. Gegen das obere kürzere Ende der Zangen wirken Bolzen *l*, die in mit dem Innern des Zylinders *a* in Verbindung stehenden Bohrungen sich vollkommen dicht bewegen können.



Die Wirkungsweise der Einrichtung ist folgende: Nachdem der Blockzieher, an den beiden äußeren am Zylinder *b* befestigten Gestängen hängend, über die Blockform gefahren und entsprechend heruntergelassen worden ist, wird mittels des zweiten Kranhakens der Kolben *c* hochgezogen. Die Flüssigkeit drängt zunächst die Bolzen *l* nach außen, die die Zangenarme oben auseinanderspreizen, so daß sie mit ihren unteren Augen unter die Nasen *m* der Blockform greifen. Hierauf dringt die Flüssigkeit durch den Kanal *d* in den äußeren Zylinder *b*, der sich über den inneren nach unten schiebt und mit seinem Ansatz *n* den Block aus der Form drückt.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Oktober 1906.

Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung			Erzeugung		
		im Sept. 1906	im Okt. 1906	vom 1. Jan. bis 31. Okt. 1906	im Okt. 1905	vom 1. Jan. bis 31. Okt. 1905	
		Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	
Gießerei-Roheisen und Gusswaren i. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	—	84519	81780	865015	86526	713436
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	19099	20642	180615	15279	143070
	Schlesien	—	8572	8842	83021	10139	77042
	Pommern	—	13000	13800	131040	14000	128875
	Hannover und Braunschweig	—	8152	5964	63624	6051	43998
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	2443	2503	22471	2451	23141
	Saarbezirk	—	7438	7290	71122	7189	69338
	Lothringen und Luxemburg	—	32532	33395	340501	38700	360435
Gießerei-Roheisen Sa.	—	175755	174216	1757409	180335	1559335	
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	—	22978	27068	248638	24292	218650
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	4351	3429	34285	2607	30875
	Schlesien	—	5599	5265	46659	3262	39600
	Hannover und Braunschweig	—	6190	8690	69750	5890	62540
Bessemer-Roheisen Sa.	—	39118	44452	399332	36051	351665	
Thomas-Roheisen (sauerstoff Verfahren)	Rheinland-Westfalen	—	272314	279497	2732343	273078	2326824
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	—	3
	Schlesien	—	23663	24467	229285	27341	213204
	Hannover und Braunschweig	—	25093	25865	229662	20294	197472
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	12320	12310	126849	12600	110580
	Saarbezirk	—	70466	73443	682302	64930	600851
	Lothringen und Luxemburg	—	266831	277470	2693177	256459	2376295
Thomas-Roheisen Sa.	—	670687	698052	6693618	654702	5825229	
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Formangan, Permalium usw.)	Rheinland-Westfalen	—	41822	37220	380027	31851	260590
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	29973	31519	306369	27427	228008
	Schlesien	—	9798	13493	89015	7844	78399
	Pommern	—	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	2434	—	1130
Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	81593	82232	777845	67122	568127	
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	—	4979	5602	42821	2128	22214
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	17255	20189	180265	17300	171518
	Schlesien	—	28986	28483	299689	30407	302905
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	510	705	5113	1110	10390
	Lothringen und Luxemburg	—	17870	24943	190765	17788	159156
Puddel-Roheisen Sa.	—	69600	79922	718653	68733	666183	
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	426612	431167	4268844	417875	3541714
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	70678	75779	701534	62613	573474
	Schlesien	—	76618	80550	747669	78993	711150
	Pommern	—	13000	13800	131040	14000	128875
	Hannover und Braunschweig	—	39435	40519	363036	32235	304010
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	15273	15518	156867	16161	145241
	Saarbezirk	—	77904	80733	753424	72119	670189
	Lothringen und Luxemburg	—	317233	335808	3224443	312947	2895886
Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1036753	1073874	10346857	1006943	8970539	
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	175755	174216	1757409	180335	1559335
	Bessemer-Roheisen	—	39118	44452	399332	36051	351665
	Thomas-Roheisen	—	670687	693052	6693618	654702	5825229
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	81593	82232	777845	67122	568127
	Puddel-Roheisen	—	69600	79922	718653	68733	666183
Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1036753	1073874	10346857	1006943	8970539	

Oktober: Einfuhr: Steinkohlen 909 192 t, Braunkohlen 855 424 t, Eisenerze 1 185 747 t, Roheisen 48 216 t.
 Ausfuhr: Steinkohlen 1 562 783 t, Braunkohlen 1 531 t, Eisenerze 333 117 t, Roheisen 53 095 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: Oktober: 2 232 000 t; Belgien: Oktober: 127 500 t.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Zentralverband Deutscher Industrieller.

Der Ausschuß trat am 17. November in Berlin unter Vorsitz des Herrenhausmitgliedes Major Vopelius zu einer Sitzung zusammen. Nach Erledigung geschäftlicher Mitteilungen wurden die HH. Kommerzienrat Uegé, Handelskammersekretär Brandt, Dr. von und zu Löwenstein, Bergassessor Kleine, Syndikus Mesmann, Baurat Flohr, Syndikus Dr. Kuhlo und Direktor Martius in den Ausschuß kooptiert. Generalsekretär A. Bueck erstattete hierauf seinen Bericht. Er behandelte die Reichssteuerreform, die er in ihren Mängeln beklagte, den Frachtturkundenstempel und die hierüber mit der Eisenbahnverwaltung gepflogenen Verhandlungen, um sodann über die Güterfrachten sich eingehender zu äußern und speziell die Abfertigungsgebühr in ihrer Höhe zu bekämpfen. Eine diesbezügliche Eingabe ist an den Eisenbahnminister gerichtet. Redner behandelt sodann die Eisenbahnverkehrsordnung, die viele Verbesserungen enthalte und über die im Verein mit den Verbänden, welche zum Zentralverbande in Interessengemeinschaft stehen, eine gutachtliche Eingabe an das Reichseisenbahnamt abgesandt wurde. Die Verhandlungen mit dem Finanzminister über die Ausführung des § 23 Abs. 3 wegen der Lohnlisten haben zu befriedigenden Resultaten geführt, wie der neueste Erlaß des Finanzministers ergebe. Es sei ein weitgehendes Entgegenkommen der Industrie, daß sie sich bereit erklärt hat, die Lohnlisten selbst zu liefern. In der Frage der Neuordnung des Wechselprotostes hat sich das Direktorium dafür ausgesprochen, daß es dem Bundesrate überlassen werden solle, die Höhe der Summe festzusetzen, die durch den Briefträger protestiert werden kann. Die Interessengemeinschaft mit dem Bunde der Industriellen und der Zentralstelle zur Vorbereitung der Handelsverträge hat sich gut bewährt. Neuestens hat die Gemeinschaft eine

Ständige Ausstellungskommission für die deutsche Industrie*

gebildet und damit eine Einrichtung ins Leben gerufen, die geeignet erscheint, dem gesamten deutschen Erwerbsleben wesentliche Dienste zu leisten. Schon seit Jahren besteht in Frankreich ein „Comité français des Expositions à l'Etranger“, d. h. eine Institution, welche die Aufgabe hat, auf allen ausländischen Ausstellungen das Interesse der französischen Aussteller zu vertreten. Die segensreiche Tätigkeit dieses Komitees hat den Präsidenten der Republik veranlaßt, das Komitee unterm 12. Juni 1901 durch ein besonderes Dekret als öffentliche und gemeinnützige Institution anzuerkennen. Eine ähnliche Einrichtung fehlte bisher in Deutschland; sie soll jetzt von den drei großen Industrieverbänden geschaffen werden. Das Programm der soeben niedergesetzten „Ständigen Ausstellungskommission für die deutsche Industrie“ ist umfassender, als das des französischen Vorbildes. Die deutsche Kommission wird sich mit

dem gesamten Ausstellungswesen beschäftigen, d. h. sie wird in den Bereich ihrer Wirksamkeit ziehen sowohl deutsche und internationale Ausstellungen im Auslande, als auch fremde und internationale Ausstellungen in Deutschland und deutsche Ausstellungen in Deutschland. Sie wird fortgesetzt das gesamte einschlägige Material studieren, einen besonderen Nachrichtendienst für das Ausstellungswesen einrichten und so einen Mittelpunkt bilden, von dem aus der deutschen Industrie stets Rat und Auskunft in allen Ausstellungsangelegenheiten zur Verfügung stehen soll. Darüber hinaus wird die Kommission unfundierten oder gar schwindelhaften Ausstellungsprojekten, wie sie jetzt häufig genug zur Vorlage kommen, entgegenzutreten. Dagegen wird sie bei der Organisation solcher Ausstellungen durch sachverständigen Beirat mitwirken, die sie auf Grund ihrer Studien und Erhebungen als nützlich oder notwendig erkannt hat. Die Kommission wird auch bestrebt sein, zwischen den behördlichen Organen und den Ausstellern die wünschenswerte Vermittlung zu bewirken, an der es während des letzten Jahrzehnts verschiedentlich gefehlt hat. Sie wird zu diesem Zweck bei ihrer Arbeit stets mit dem Reichsamt des Innern, als der zuständigen Zentralbehörde, in Fühlung bleiben. Es haben in dieser Hinsicht bereits die erforderlichen Besprechungen stattgefunden. Die Arbeit der Kommission wird durch die Bureau der Zentralstelle für Vorbereitung von Handelsverträgen, Berlin W. 9, Linkstraße 25, geleistet werden. Der Kommission gehören als ordentliche Mitglieder an: M. d. H. Major d. L. R. Vopelius, Hüttenbesitzer Geh. Bergrat Generaldirektor Hilger, Kommerzienrat Semlinger, Geh. Kommerzienrat Lueg, Generalsekretär A. Bueck, Dr. v. Martius, Geheimer Kommerzienrat Goldberger, Geh. Kommerzienrat Louis Ravené, Kommerzienrat Felix Deutsch, Direktor Dr. Vosberg-Rekow, Geh. Kommerzienrat Herrn. Wirt, Kommerzienrat Eugen Protzen, Direktor Wilhelm Schultze, Fabrikbesitzer Heinrich Friedrichs, Generalsekretär Dr. Wendtland, deren Aufgabe es ist, das Ausstellungswesen in der ganzen Welt zu studieren und den Industriellen in gegebenen Fällen mit Rat und Tat an die Hand zu gehen. Der Vorsitz wurde dem Geheimen Kommerzienrat Goldberger übertragen.

Auch eine Kommission, welche sich mit Fragen des Exports zu beschäftigen hat, wurde von der Gemeinschaft eingesetzt. Bezüglich der Maß- und Gewichtsordnung äußerte Hr. Bueck schwere Bedenken insbesondere bezüglich der Lasten für die Textilindustrie. Ueber die allgemeine Wirtschaftslage äußerte sich Redner befriedigend und betonte, daß, wenn die Preise sich auf einer mittleren Linie bewegen, dies nur den Kartellen zu verdanken sei. Die jetzige wirtschaftliche Lage sei vornehmlich auf die Nachfrage vom Inlande zurückzuführen, wobei in erster Reihe die günstige Lage der Landwirtschaft in Betracht kommt. Der Schutz des Getreidebaues hat sich nach allen Seiten bewährt und nichts verlaute über Klagen wegen der Brotteuerung; dagegen seien die anderen landwirtschaftlichen Zölle überspannt. Ob und inwieweit die neuen Handelsverträge auf die jetzige Lage wirken, ließe sich noch nicht klar übersehen. Das weitere behandelte Redner die Geldteuerung, die Arbeiten des Wirtschaftlichen Ausschusses betr. die Verhandlungen wegen Abschlusses neuer Handelsverträge, die sozialpolitische Gesetzgebung und deren Handhabung, die Agitation der Sozialdemokratie, bei der die Differenzen zwischen

* Die erste Anregung zur Schaffung einer solchen Einrichtung ist vom Geh. Kommerzienrat Heinrich Lueg ausgegangen. Wir haben den Gedanken bei mehrfacher Gelegenheit aufgenommen und uns mit ihm in den Berichten über die Ausstellungen von Lüttich und Mailand, die in dieser Zeitschrift seinerzeit veröffentlicht worden sind, eingehend beschäftigt. Von der Tätigkeit der in den Ausschuß gewählten Persönlichkeiten und der Geschäftsstelle wird der Erfolg wesentlich abhängig sein. *Die Red.*

dem politischen und wirtschaftlichen Radikalismus zutage traten. Der Kurs der Gewerkschaften werde kein friedlicher sein, man müsse sich auf große Kämpfe gefaßt machen, die auf wirtschaftlichem Gebiete für die politischen Ziele der Sozialdemokratie ausgefochten werden würden. Die Bestrebungen auf Errichtung einer Schutzvereinigung zur Entschädigung gegen Nachteile von Streiks, die namentlich kleine Industrielle betreffen, haben Erfolge gehabt, bereits sind 53 Vereine diesem Schutzverbände beigetreten.

Schließlich gedachte Redner des 17. November 1881, der unvergeßlichen Botschaft des großen Kaisers und seines großen Kanzlers, um daran zu erinnern, daß, wenn auch keine Versöhnung der Arbeiter stattgefunden hat, doch unendlich viel Gutes und Erhabenes geleistet ist und wird, obgleich außer den Sozialdemokraten auch deutsche Professoren wie Sombart diese Gesetzgebung bekämpfen. Redner verliest Äußerungen des letzteren hierüber und meint unter lebhafter Zustimmung der Versammlung, jeder Industrielle werde es sich überlegen, einen jungen Mann einzustellen, der in der Berliner Handelshochschule bei Professor Sombart seinen sozialpolitischen Unterricht erhalten hat.

Nach der mit lobhaftem Beifall aufgenommenen Rede des Hrn. Bueck entspann sich eine animierte Debatte über die zahlreichen Punkte, die Redner berührt hatte.

Herr Regierungsrat Professor Dr. Leidig referierte hierauf über die Frage betreffend den

Eigentumsvorbehalt an Maschinen,

zu welcher folgender Beschlußantrag angenommen wird:

„Der Zentralverband Deutscher Industrieller erkennt an, daß für verschiedene Industriezweige, insbesondere die Maschinenindustrie, der Verkauf gegen Eigentumsvorbehalt ein zweckmäßiges und in vielen Fällen für den Geschäftsabschluß notwendiges Sicherungsmittel des Verkäufers ist, das auch sozial insofern von nicht geringer Bedeutung ist, als es dem kapitalschwachen tüchtigen Industriellen die Begründung einer selbständigen Existenz erleichtert.

Die Rechtsprechung des Reichsgerichts hat den Eigentumsvorbehalt in den meisten Fällen wirkungslos gemacht, eine gesetzliche Aenderung des jetzigen Rechtszustandes, der zu einer unbilligen Bevorzugung der Realgläubiger insbesondere gegenüber den Lieferanten von Maschinen geführt hat, erscheint daher im berechtigten Interesse der Industrie für dringend geboten.“

Es folgt sodann eine Besprechung des Antrages Bassermann zum § 63 des Handelsgesetzbuches, betr.

die Angestellten in Handel und Industrie

durch die Hll. Kaufmann Wrage und Gen.-Sekr. Stumpf. Es wird folgender Antrag Stumpf einstimmig angenommen:

„Der Zentralverband Deutscher Industrieller sieht sich gezwungen, gegen den Antrag Bassermann betreffend die Abänderung des § 63 H. G. B. die schwersten Bedenken zu erheben. Soll der Absatz 1 des § 63 H. G. B. zwingende Rechtskraft erhalten, so darf dies nur geschehen, wenn der Absatz 2 dahin abgeändert wird, daß der Handlungsgehilfe verpflichtet ist, sich auf das ihm im Absatz 1 bis zur Dauer von sechs Wochen gewährleistete volle Gehalt denjenigen Betrag anrechnen zu lassen, der ihm für die Zeit seiner Verbindung aus einer Kranken- und Unfallversicherung zukommt, sofern der Arbeitgeber zu diesen Versicherungen beigetragen hat. Die im Antrage Bassermann geforderte Zuwendung des vollen Gehalts neben den Bezügen aus der Kranken- und Unfallversicherung

muß, abgesehen von ihrer nicht zu unterschätzenden sozialpolitischen Tragweite, schon aus sittlichen Gründen als verwerflich und als dem allgemeinen Gerechtigkeitsgefühl widersprechend erachtet werden.“

Hr. Kommerzienrat Dr. G. Kaufmann-Wüstegiersdorf besprach hierauf die im Reichstage eingebrachten Anträge betreffend

die rechtliche Stellung der technischen Angestellten der Industrie.

Es wurde hierzu folgender Antrag angenommen:

„Der Zentralverband Deutscher Industrieller erkennt die bedeutsame Stellung, welche den technischen Angestellten in der deutschen Industrie zukommt, sowie die verdienstvolle Mitwirkung der Angehörigen dieses Berufsstandes an der erfolgreichen Entwicklung der deutschen Industrie in vollem Maße an; er widerstrebt auch keineswegs der Verbesserung ihrer rechtlichen Stellung im einzelnen; er stellt jedoch das Vorhandensein erheblicher Mißstände auf diesem Gebiete entschieden in Abrede, hält die zwischen den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen der Gewerbeordnung einerseits und des Handelsgesetzbuches andererseits bestehenden Abweichungen zum großen Teile für begründet durch die Verschiedenheit der beruflichen Stellung beider Kategorien von Angestellten, und erachtet die durch die Bassermannschen Anträge erstrebte schematische Gleichstellung der technischen mit den kaufmännischen Angestellten für überaus bedenklich, zum Teil auch geradezu für unvereinbar mit Lebensinteressen der Industrie.“

Von der Absicht, durch Hrn. Bueck ein Referat über den dem Reichstage soeben zugegangenen Gesetzentwurf über die Berufsvereine zu erstatten, mußte wegen der späten Stunde Abstand genommen werden. Das Referat soll gedruckt zur Verteilung gelangen.

Verein für Eisenbahnkunde.

Am 13. November sprach im Verein für Eisenbahnkunde unter dem Vorsitz des Geh. Regierungsrates Prof. Goering Reg.-Baumeister Giese über Vorführung von Lichtbildern über einige

Tropenbahnen Ostasiens.

Er gab zunächst einen kurzen Ueberblick über den See- und Binnenschiffahrtsverkehr und über die Landtransportmittel in den einzelnen Ländern und ging sodann ausführlicher auf die von ihm selbst bereisten Bahnen Siam, Javas und Ceylons ein, die insbesondere deshalb zu einer vergleichenden Betrachtung herausfordern, weil sie von drei verschiedenen Nationen ausgeführt wurden: die siamesischen Bahnen sind in der Hauptsache deutschen Ursprunges, die javanischen Bahnen von den Holländern und die Bahnen Ceylons von den Engländern erbaut. Siam hat ein Bahnnetz von 718 km, das mit so geringen Baukosten (durchschnittlich nur 73000 \mathcal{M} für einen Kilometer Bahnlänge) hergestellt ist, daß es trotz der dünnen Bevölkerung und der Konkurrenz durch die Schifffahrt noch eine gute Rente abwirft. Die Bahnen, die im Bau und Betrieb einen recht günstigen Eindruck machen, liegen zum Teil im Urwald, zum größeren Teil aber in der fruchtbringenden Ebene des Menam, die einen großen Teil des Jahres unter Wasser steht, so daß sogar einzelne hier gelegene Bahnhöfe zeitweise keine Landverbindung haben. Die Bahnen sind sämtlich Eigentum des Königs, nur einige Kleinbahnen befinden sich in Privatbesitz. Java hat seiner dichten Bevölkerung von rund 24 Millionen Einwohner oder 190 Einwohner/qkm

(Preußen 100 Einwohner/qkm) entsprechend, ein gut entwickeltes Eisenbahnnetz von 2151 km, daneben noch ein umfangreiches Netz (1700 km) von Ueberlandstraßenbahnen (Kleinbahnen) mit einer durchgehenden Linie von 890 km Länge. Beide Netze haben die gleiche Schmalspur von 1,067 m mit Ausnahme einer 60 km langen Strecke zwischen Surakarta und Djokjakarta, die in Privatbesitz ist und die von Westen nach Osten durchgehende Hauptlinie unangenehm unterbricht. Die erste Bahn ist 1867 eröffnet. Da Java wenig gute Häfen besitzt, war mit dem Bau einzelner kleiner Stichbahnen zur Küste nichts erreicht, vielmehr war das Wichtigste der Bau einer Längsverbindung zwischen den beiden Hauptstädten Batavia und Surabaya. Zur Erschließung der kleineren Täler dient das umfangreiche Netz von Kleinbahnen, deren Herstellung durch die schon vorher bestehenden vorzüglichen Straßen sehr erleichtert wurde. Die Bahnen Ceylons — 630 km umfassend — sind sämtlich in Staatsbesitz. Der größere Teil hat eine Breitspur von 1,67 m, die für das stark zerklüftete Gebirgsgebiet mit Höhen von 600 bis 2000 m nicht zweckmäßig ist. Trotz der Breitspur kommen Halbmesser von 100 m und Steigungen von 22,7 v. T. vor. Die Bahnverwaltung hat die Nachteile der Breitspur auch eingesehen und zwei kleine Linien mit Schmalspur erbaut, ist hierbei aber in das andere Extrem verfallen, indem sie die 76 cm-Spur wählte, bei der die Wagen ganz bedenklieh schwanken.

Von den technischen Einzelheiten ist hervorzuheben, daß in Siam die Empfangsgebäude zum großen Teil zweigeschossig aus Holz erbaut sind, da das Bewohnen des Erdgeschosses wegen der Fiebersausdünstungen unmöglich ist. In Java sind die Empfangsgebäude zum Schutz gegen die Sonne massiv ausgeführt und weiß gestrichen und die Bahnsteige

überdacht. Bei den Lokomotiv- und Güterschuppen sind die Fensteröffnungen statt mit Glas mit durchbrochenem Mauerwerk gefüllt. Ceylon hat im Gegensatz zu den Stuhlschienen des englischen Mutterlandes Breitfußschienen auf hölzernen Querschwellen. Die Empfangsgebäude sind massiv mit einem säulengetragenen Vordach versehen, das das Eindringen der Sonnenstrahlen in das Empfangsgebäude verhindert. Für die Personenwagen erfordert das heiße Klima besondere Schutzmaßnahmen, insbesondere die Vermeidung aller kleinen Abteile. Um ferner das Einfallen der Sonnenstrahlen in das Innere zu vermeiden, ist in Siam und Java das Wagendach seitlich weit vorgekragt, während die Wagen Ceylons in sehr zweckmäßiger Weise mit einem Doppeldach versehen sind. Die Fensteröffnungen sind vielfach ohne jegliche Verschlüßvorrichtungen.

Eine besonders schwierige Aufgabe für die Verwaltung von Bahnen in unzivilisierten Ländern ist die Beschaffung der erforderlichen Beamten und Arbeiter. Die Siamesen sind vorwiegend energielos und träge und daher für anstrengende pünktliche Arbeiten unbrauchbar. Es werden daher in Siam vielfach Chinesen und Mischlinge von Chinesen und Siamesinnen verwendet. Dagegen sind die Javaner als intelligenter Volksstamm besser als Bahnarbeiter geeignet, obgleich auch sie für anstrengende Arbeit schwer zu haben sind. Einen wesentlichen Stamm der Eisenbahnbeamten bilden hier die Mischlinge zwischen Europäern und Javanerinnen, die — sehr zum Schaden für den weißen Mann — auf Java die gleichen Rechte genießen, wie die Europäer. Zum Schluß gedachte der Vortragende der liebenswürdigen Aufnahme, die er bei den Eisenbahnbeamten Siams und Ceylons gefunden, während man ihm in Java mit einem gewissen Mißtrauen begegnet sei.

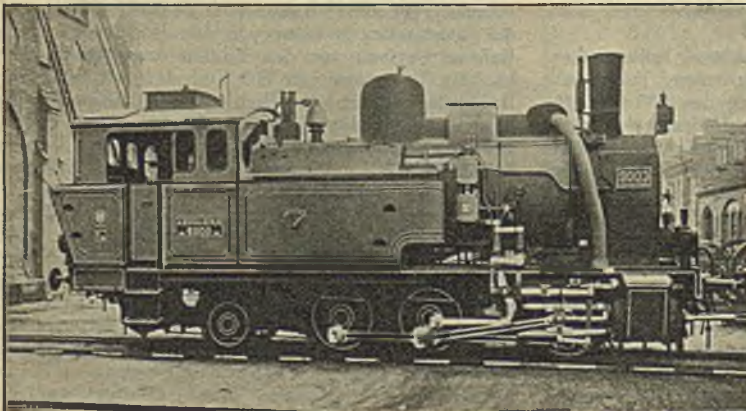
Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Die bekannte Berliner Firma A. Borsig feierte am 6. November in ihrem Tegeler Werk die

Fertigstellung der 6000. Lokomotive.

Die Konstruktion dieser Lokomotive weicht in vieler Beziehung von der gewöhnlichen ab. Sie ist eine sogenannte kombinierte Zahnrad- und Reibungsmaschine und wird von der Königlichen Eisenbahndirektion Saarbrücken für den Betrieb im Eifelgebiet bei Strecken mit Steigungen bis 60 ‰ verwendet.



Zwei innerhalb des Rahmens liegende Zylinder treiben die drei gekuppelten Adhäsionsachsen, während zwei weitere unter der Rauchkammer liegende Zylinder zwei untereinander gekuppelte Achsen treiben. Die letzteren tragen die Zahnräder. Die Lokomotive besitzt ein Dienstgewicht von 58¹/₂ t und wurde bereits in mehreren Exemplaren nicht nur für die Königliche Eisenbahndirektion Saarbrücken, sondern auch für die Königliche Eisenbahndirektion Erfurt zum Betriebe der Bahn Ilmenau—Schleusingen im Thüringerwald geliefert.

Zahnradlokomotiven bilden übrigens seit einigen Jahren eine Spezialität der Firma A. Borsig, welche solche Konstruktionen auch für Portugal sowie für Uebersee und zwar für die in den chilenischen und argentinischen Anden befindlichen Bahnen entworfen und ausgeführt hat. Es ist bezeichnend, daß während der Herstellung des fünften Tausends von Lokomotiven (die 5000ste wurde im Jahre 1902 fertiggestellt) 16 Jahre verlossen sind, während das sechste Tausend Lokomotiven innerhalb vier Jahren angefertigt wurde. Nach der Produktion des letzten Jahres zu schließen — 350 bis 400 Lokomotiven — wird die Feier der 7000sten kaum drei Jahre auf sich warten lassen.

Mit Rücksicht auf den am 9. Dezember auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute stattfindenden Vortrag über die

erste elektrisch angetriebene Reversierstraße

dürfte von Interesse sein zu hören, daß, veranlaßt durch die Bestrebungen der Walzwerke, durch Anwendung möglichst großer Kräfte und Geschwindigkeiten die Produktion der Walzenstraße zu erhöhen, die Firma Ehrhardt & Seher, G. m. b. H., zurzeit für ein belgisches Hüttenwerk eine Verbund-Drillings-Reversiermaschine von über 20 000 eff. P. S. Leistung ausgeführt hat. Die Maschine arbeitet auch bei ihrer maximalen Leistung stets mit Verbundwirkung. Sie wird ausgeführt als Drillingsmaschine und zwar mit drei nebeneinander liegenden Zylindern, von welchen der mittlere als Hochdruckzylinder arbeitet und die beiden seitlich liegenden als Niederdruckzylinder. Die Maschine arbeitet mit einer normalen Umdrehungszahl von 150 i. d. Minute, was einer mittleren Kolbengeschwindigkeit von 7,5 m entspricht, und greift unmittelbar an einer Walzenstraße für schwere Träger an. Die Maschine ist gebaut für einen Dampfdruck von 10 bis 12 Atm., und ist in der Lage, ihre Leistung dem jeweiligen Kraftbedarf anzupassen, lediglich durch Aenderung der Füllungen. Zu diesem Zwecke sind die Füllungen in allen drei Zylindern veränderlich ausgeführt. Durch die Beeinflussung der Füllungen in sämtlichen drei Zylindern wird gleichzeitig ein fast konstanter Receiverdruck erzielt, wodurch nicht allein eine sehr hohe Manövrierfähigkeit der Maschine, sondern auch ein äußerst geringer Dampfverbrauch gewährleistet wird. Da die Maschine nur mit Verbundwirkung arbeitet und die Leistung der Maschine nur durch Veränderung der Füllung geregelt wird, so ist von dieser Maschine ein so geringer Dampfverbrauch zu erwarten, wie dies bisher noch keine andere Walzenzugmaschine aufzuweisen haben dürfte.

Die fragliche Maschine kommt gegen Mitte nächsten Jahres in Betrieb, und hoffen wir dann die näheren Einzelheiten in bezug auf Ausführung und Betriebsergebnisse in dieser Zeitschrift veröffentlichen zu können.

Schweden. Nachdem wir uns schon vor Abschluß des schwedisch-deutschen Handelsvertrages* mit den Bestrebungen, in Schweden einen

Ausfuhrzoll auf die Eisenerze

zu legen, beschäftigt haben,** durfte man annehmen, daß für den Verkehr zwischen Schweden und Deutschland durch Bindung der Zollfreiheit alles geschehen sei, um eine Erschwerung der Zufuhr schwedischer Erze wenigstens für die Dauer des Handelsvertrages zu verhindern. Um so größeres Aufsehen hat daher die Nachricht erregt, daß die Handelsgesellschaft Grängesberg-Oxelösund das Recht zustehe, auf der Bahn von den Gruben von Kiirunavara nach dem Hafen von Narvik jährlich nur 1 200 000 t Eisenerz zu befördern. Die Leistungsfähigkeit dieser Bahn ist aber auch ohne weitere Auslagen für Bahnbau und rollendes Material weit größer, und die Gruben können das Doppelte und Dreifache dieser Menge liefern. Nichts ließ darauf schließen, daß die schwedische Regierung der genannten Gesellschaft eine höhere Beförderungsmenge verweigern würde. Das schwedische Kommerzkollegium und das Eisenkontor hatten auf Befragen der Regierung die dahin zielenden Anträge der Gesellschaft befürwortet, und die Eisenbahnverwaltung hatte erklärt, daß für eine Beförderung von 2 000 000 t besondere Maßnahmen nicht nötig seien. Die Ueberraschung war infolgedessen groß, als von der beantragten Mehr-

menge von 400 000 t für 1906 nur 300 000 t bewilligt wurden, während die für 1907 beantragte Mehrmenge von 600 000 t sogar gänzlich abgelehnt wurde. Für das Mehr von 1906 soll außerdem nicht der für die 1 200 000 t festgelegte Satz gelten, sondern ein bedeutend erhöhter Satz zur Anwendung kommen, was abnorm erscheint, da größere Mengen in der Regel billigere Sätze zur Folge haben. „Es springt in die Augen“, bemerkt die „Köln. Ztg.“ mit Recht zu vorstehender Notiz, „daß der ganze Beschluß einen ausfuhrfeindlichen Charakter trägt“, und es erscheint daher die Untersuchung angezeigt, ob eine solche Maßregel, welche die vertraglich festgelegte Bindung ganz illusorisch macht, rechtlich zulässig ist. In bemerkenswerter Weise schreibt nun das „Svenska Dagbladet“ unter der Ueberschrift: „Steht der Regierungsbeschluß in der Erzfrage in Widerspruch zum deutschen Handelsvertrage?“ wie folgt:

„Da es von dem größten Interesse ist, diese Frage zu beantworten, so haben wir uns an einen hervorragenden Kenner des internationalen ökonomischen Rechtes gewandt und hierbei folgendes erfahren:

Der schwedisch-deutsche Handelsvertrag gründet sich wie die meisten anderen auf diejenige Voraussetzung, daß die beiden Kontrahenten den gegenseitigen Warenaustausch loyal unterstützen. Alle restriktiven Maßnahmen irgendwelcher Art müssen daher als dem Geiste des Vertrages widersprechend betrachtet werden, falls sie nicht auf Grund der Sicherheit des Staates, Militärzwecke, hygienischer Ursachen berechtigt und durch eine spezielle Gesetzgebung, wie z. B. betreffend geistige Getränke usw., notwendig werden. Im Artikel 7 des schwedisch-deutschen Handelsvertrages heißt es ausdrücklich: „die vertragsschließenden Teile verpflichten sich, den gegenseitigen Verkehr durch keinerlei Einfuhr-, Ausfuhr- oder Durchfuhrverbote zu hemmen“. Es kann vom internationalen Gesichtspunkte aus nur eine Meinung darüber sein, daß ein Verbot gegen weitere Transporte von Ausfuhrer auf den Staatsbahnen, welches Verbot durch keine Schwierigkeit, das Erz zu befördern, hervorgerufen oder motiviert ist, als ein Verstoß gegen den erwähnten Paragraphen betrachtet werden muß. Dies wird nicht im geringsten davon beeinflusst, ob das Verbot allgemein ist, oder ob es nur eine bestimmte Gesellschaft oder eine gewisse Linie betrifft, wovon der betreffende Exporteur für seine Ausfuhr abhängig ist. Das Transportverbot ist in jedem Falle ein mehr oder weniger maskiertes Ausfuhrverbot — dem ist ja durch keine Advokaturen zu helfen. Der fragliche Fall ist nun noch empfindlicher, weil es im Schlußprotokoll bei Artikel 10 im zweiten Abschnitte heißt: „Während der Dauer dieses Vertrages werden in Schweden Eisenerze bei der Ausfuhr nicht mit Zoll belegt werden“. Es ist ja wohl bekannt, daß diese Klausel einer der wichtigsten Punkte des ganzen Vertrages ist, um den der Streit eigentlich geführt wurde, und welchen die Deutschen als für sich besonders wichtig betrachten. Um so mehr liegt Grund vor, in bezug auf Eisenerze keine Maßnahmen zu treffen, die deutscherseits als restriktiv aufgefaßt werden können und müssen.

Aber es gibt noch einen andern Punkt, der beachtenswert ist. Im Artikel 12 heißt es: „Auf Eisenbahnen soll weder hinsichtlich der Beförderungspreise noch der Zeit und Art der Abfertigung ein Unterschied zwischen den Bewohnern der Gebiete der vertragsschließenden Teile gemacht werden“. Diese Bestimmung ist ohne Zweifel als eine Erklärung und Verstärkung des Artikels 7 zur Vorbeugung jedes Mißverständnisses zustande gekommen. Wenn ein Schwede nach Deutschland Waren exportiert, so ist ihm zugesichert worden, denselben Tarif und dieselben Vorteile im übrigen, wie sie für deutsche Befrachter von Waren in dieser Richtung gültig sind, zu be-

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 11 S. 676.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 4 S. 237.

kommen. Die schwedische Ausfuhr oder Einfuhr darf durch keinerlei Restriktionen oder durch schlechtere Behandlung bei Eisenbahntransporten in Deutschland ebensowenig wie die deutsche Ausfuhr oder Einfuhr bei Eisenbahntransporten in Schweden erschwert werden — dies ist die Bedeutung des Artikels. Damit wird betont, daß die Teile ihre Aufmerksamkeit auf das mächtige Mittel, das die betreffenden Staaten in ihren Eisenbahnen besitzen, um Ausfuhr und Einfuhr zu befördern oder zu hemmen, gerichtet gehabt haben; damit einem versteckten Umgehen des Artikels 7 vorgebeugt werden würde, ist Artikel 12 in seiner oben angegebenen klaren und äußerst strengen Form hinzugefügt worden. Wie ist nun die deutliche Fassung des Vertrages mit der kategorischen Antwort der Regierung an die Erzgesellschaft: „Sie dürfen 100 000 t angemeldeter Güter nicht frachten!“ in Einklang zu bringen? Gesetz, daß die Kiiruna-Gesellschaft oder die Svappavara-Gesellschaft oder irgendwelche andere Erzgesellschaft franko Waggon loco verkaufte, was ja in Schweden das Gewöhnliche ist und an so gut wie allen schwedischen Werken und industriellen Einrichtungen ausgeübt wird; gesetzt weiter, daß ein Deutscher ein Quantum Erz — entweder direkt oder durch einen schwedischen Agenten — ankauft und dabei verlangte, daß es auf der Eisenbahn des Staates ausgeführt werden sollte, so ist laut dem Handelsvertrage der schwedische Staat verpflichtet, die Beförderung zu demselben Frachttarif und mit denselben Begünstigungen hinsichtlich der Zeit und der Weise der Expedition zu bewerkstelligen, wie für schwedische Versender auf derselben Eisenbahn und in derselben Richtung maßgebend ist. Mit anderen Worten: ein Deutscher, der Erz von Kiiruna nach Riksgränsen oder nach Svartön versenden läßt, soll den schwedischen Absendern derselben Ware vollkommen gleichgestellt sein. Es wird vielleicht eine schwierige Sache sein, zu entscheiden, welche Fracht er zu zahlen hätte, da nach Riksgränsen gegenwärtig nach zwei Tarifen gezahlt wird, von denen der niedrigere 2,33 für die Tonne für die vertragsmäßigen Transporte der Kiiruna-Gesellschaft sowie für die Tuollavara-Gesellschaft und der höhere 3,30 für die sogenannten Extra-Transporte der Kiiruna-Gesellschaft in diesem Jahre gilt. Sehr wahrscheinlich könnte unser Deutscher verlangen, der Tuollavara-Gesellschaft gleichgestellt zu werden; jedenfalls könnte er berechtigt sein, auf den Abzug von 20 % auf den gewöhnlichen Tarif zu rechnen, was mit Ausnahme der Kiiruna-Gesellschaft allen größeren schwedischen Erzfrachtern gewährt wird. Bezüglich der Menge kann indessen keinerlei Einschränkung gemacht werden, soweit die Verkehrsfähigkeit der Eisenbahn hinreicht, und der Deutsche ist berechtigt, sein Erz ebenso schnell wie die Kiiruna-Gesellschaft oder irgend ein anderer Befrachter befördert zu bekommen. Tatsächlich würde dann der ausländische Erzfrachter in eine günstigere Lage kommen als die Kiiruna-Gesellschaft, die teilweise eine höhere Fracht zu zahlen hat und verhindert ist, mehr als ein bestimmtes Quantum zu frachten. Dem Fremden würde das Frachten gestattet sein, dem Schweden aber nicht! Man sieht hieraus, zu welchen unlöslichen Inkonsequenzen der Beschluß der Regierung in der Erzexportfrage führt! Es geht immer so, wenn man ein deutliches Recht zu umgehen sucht. Es gibt nur eine Deutung des schwedisch-deutschen Handelsvertrages in der Erzfrage und sie ist absolut und unbestreitbar klar, sei die Sache von schwedischem oder internationalem Gesichtspunkte aus beurteilt. Diese Deutung geht dahin, daß alle, Schweden und Ausländer, das gleiche Recht haben, auf den schwedischen Staatsbahnen Erz zu frachten, und daß jeder Versuch seitens des schwedischen Staates, den Verkehr zu erschweren oder zu verspäten, sei es durch verspätete

Expedition, wofern dieselbe nicht durch Verkehrshindernisse verursacht ist, sei es durch erhöhte Frachtsätze über den gewöhnlichen Tarif, oder durch Mangel an Bereitwilligkeit, Lokomotiven und Wagen anzuschaffen, oder durch unzureichende Bedienung, sofern nicht ein Ausstand vorliegt, — als ein Verstoß gegen den Handelsvertrag entschieden zu betrachten und zu behandeln ist. Dieser Handelsvertrag ist gleichviel im schwedischen wie im deutschen Interesse zustande gekommen, und schwedische Staatsangehörige, somit auch die Kiiruna-Gesellschaft, sind sichergestellt worden, alle Vorteile zu erhalten, die der Vertrag zur Förderung der schwedischen Industrie und des Handels bietet.

So weit die Person, mit der wir gesprochen haben. Es wird interessant sein, zu sehen, wie diejenigen, die in dieser Frage einen Standpunkt gegen uns eingenommen haben, so klaren Beweismitteln sachlich begegnen können.“

Amerika. Die Zenith Furnace Co. in Duluth, Minnesota, hat vor kurzem eine

Anlage zum Auftauen von Eisenerzen

errichtet,* welche dazu dienen soll, die in den bekannten amerikanischen Selbstladern anlangenden Erze vor der Weiterverarbeitung aufzutauen,** wenn sie, was sehr oft vorkommt, in völlig zusammengefrorenem Zustande ankommen. Die fraglichen Wagen werden bekanntlich durch Türen, welche in ihrem Boden angebracht sind, entladen; wenn nun die Erze gefroren sind, so bilden sie eine kompakte Masse, und es ist dabei naturgemäß nicht möglich, sie auf dem gewöhnlichen natürlichen Wege aus dem Wagen herauszubringen. Ja es kommt während der Wintermonate sehr oft vor, daß sogar die Türen der Wagen fest zugefroren sind und nicht ohne weiteres geöffnet werden können. Um die Schwierigkeiten, welche hieraus sich ergeben, zu überwinden, hat nun die genannte Gesellschaft einen Bau von 42 m Länge, 12 m Breite und 3,6 m Höhe errichtet, in welchen die mit gefrorenen Erzen anlangenden Eisenbahnwaggons hineingefahren werden, um zunächst aufgetaut zu werden. Das Gebäude ist durch zwei der Länge nach hindurchgeführte Zwischenwände in drei vollkommen voneinander abgeschlossene Teile getrennt, in deren jedem ein Gleise verläuft. Die äußeren Wände sowohl wie die Decke und die Zwischenwände zwischen den drei Abteilungen sind beiderseits mit einer doppelten Bretterverschalung versehen, außerdem ist zwischen die beiden Bretterlagen eine durchgehende Filzschicht gelegt, so daß auf diese Weise eine möglichst vollkommene Wärme-Isolation mit verhältnismäßig geringen Mitteln erreicht ist. An der einen Seite des Gebäudes ist ein Anbau vorgesehen, der die Einrichtung zur Ventilation und Erwärmung der einzelnen Tauräume enthält.

Das Auftauen wird in der Weise vorgenommen, daß durch Kanäle vorgewärmte Luft in die einzelnen Abteilungen hereingelassen wird. Dies geschieht mittels eines Zentrifugalventilators, der in dem vorher erwähnten Anbau untergebracht ist und hier durch eine Dampfmaschine angetrieben wird. Die diesem Ventilator zuströmende Luft steigt über eine Anzahl Heizröhren, die mittels Dampf erwärmt werden und dadurch die Luft auf die gewünschte Temperatur erhitzen. Die ersten zwei von den im ganzen zehn Abteilungen dieses Lufterhitzers werden mit dem Auspuffdampf der Antriebsmaschine des Ventilators gespeist, während die acht übrigen mit Frischdampf

* „Iron Age“.

** Eine ähnliche Anlage ist schon früher auf einem Werke der Illinois Steel Co. zur Anwendung gekommen (vergl. „Jahrbuch f. d. E.“ IV. Bd. S. 245).

von etwa 4 Atm. geheizt werden. Der Heizdampf wird ebenso wie der Dampf zum Betrieb der Ventilatormaschine der vorhandenen Anlage entnommen. Die auf diese Weise vorgewärmte Luft wird von dem Ventilator in einen aus Ziegelmauerwerk bestehenden Hauptkanal gedrückt und von diesem parallel der einen Kopfseite des langgestreckten Taugebäudes in letzteres eingeführt. In jeder der drei Abteilungen des Gebäudes zweigt von diesem Hauptkanal ein Verteilungskanal ab, der sich seinerseits durch fast die ganze Länge der einzelnen Abteilungen erstreckt und an einzelnen Stellen die erwärmte Luft austreten läßt. Diese Auslässe sind so angeordnet, daß die erwärmte Luft gerade unter der Mitte je eines Wagens auströmt, und hier also hauptsächlich diejenigen Teile trifft, deren Erwärmung am erwünschtesten ist, nämlich die Entladungstüren der Wagen. An dem Ende der drei Auftauräume, die durch dichtschließende Türen abgeschlossen sind, sind Öffnungen angeordnet, welche in einen gemauerten Kanal führen, durch den die Luft zum Ventilator zurückströmt. Auf diese Weise macht die Luft einen Kreislauf durch die Tauräume, den Rückflußkanal, die Erwärmungsvorrichtung, den Zentrifugalventilator und wieder zu den Tauräumen zurück. Natürlich sind an den geeigneten Stellen, nämlich an den Abzweigungen der Verteilungen an dem Hauptzuführungskanal, Klappen angeordnet, welche nach Belieben den Luftstrom zu regulieren und abzusperren gestatten.

Die Einrichtung soll eine solche Temperatur in den Tauräumen erhalten, daß in 24 Stunden 15 Wagen aufgetaut werden können. Auf diese Weise leistet die Anlage etwa 15 Wagenladungen von je 30 t, zusammen also etwa 450 t täglich. Diese Methode des Erwärmens und Auftauens der Erze mittels warmer Luft stellt einen Fortschritt dar gegenüber den bisher in Amerika benutzten ähnlichen Einrichtungen. Letztere verwenden ausschließlich Dampf zum Auftauen, wobei sich als Nachteil die ziemlich bedeutenden Feuchtigkeitsniederschläge und ferner die recht hohen Betriebskosten ergeben. Bei der Benutzung warmer Luft an Stelle von Dampf fällt der Feuchtigkeitsniederschlag, wie er bei Dampf infolge der Kondensation vorhanden ist, fort und es wird im Gegenteil eine gewisse Menge der in den Erzen enthaltenen Feuchtigkeit von der Luft aufgenommen und entfernt. Infolgedessen ist anzunehmen, daß die Erfolge mit dieser dem Dampfbetrieb gegenüber in der Tat rationelleren Anlage nicht ungünstig sein werden. Jedenfalls dürfte es nicht unangebracht sein, die deutschen Interessentenkreise auf diese Neuerung aufmerksam zu machen.

Die Eisen- und Stahlindustrie Italiens im Jahre 1905.*

Nach dem neuerdings veröffentlichten statistischen Bericht des Ministeriums für Handel und Industrie zu Rom betrug die Gesamtförderung von Eisenerzen im Jahre 1905 366 616 t aus 29 getrennten Betrieben; davon stammen 355 877 t mit einem durchschnittlichen Metallgehalte von 52 % von der Insel Elba. Die Förderung von Manganerzen belief sich auf 5384 t, der Manganerzgehalt derselben schwankte von 15 % bis 45 %. An Roheisen wurden 143 079 t erblasen, an Gußwaren erster Schmelzung 38 169 t. Die Erzeugung von Handelseisen betrug 205 915 t, von Stahlwaren aller Art 244 793 t, welche sich namentlich auf folgende Produkte verteilten: Stab- und Profileisen 147 225 t, Schienen 34 568 t, Guß- und Schmiedestücke 9 2299 t, Röhren 4000 t.

* Nach „The Iron and Coal Trades Review“ 1906, 26. Oktober.

Hochofenwerke zählt Italien zurzeit vier, von denen zwei mit 3 Hochöfen im Distrikt von Florenz und zwei mit 5 Öfen in dem von Mailand liegen. Letztere sind allerdings von untergeordneter Bedeutung, da sie nur 4555 t im Berichtsjahre erblasen. Die Stahlwerke umfaßten zwei Bessemer- und zwei Robert-Konverter sowie 42 Martinöfen. Nachstehende Tabelle gibt die Erzeugnisse der einzelnen Provinzen an:

Provinz bezw. Distrikt	Anzahl der Werke	Gußwaren 1. Schmelz. t	Handelseisen t	Stahl t
Bologna . . .	5	—	440	—
Carrara . . .	13	15 068	32 600	186 114
Florenz . . .	6	13 315	32 400	—
Mailand . . .	21	—	78 836	6 524
Neapel . . .	6	1 150	23 400	5 210
Rom	13	7 760	506	11 817
Turin	8	—	21 746	26 365
Vicenza . . .	4	876	15 987	87 763
Insgesamt: im Werte von: Lire	76	38 169	205 915	244 793
	—	7 830 638	41 994 578	55 594 038

Trotz des Fortschrittes, der in der italienischen Eisenindustrie* zu verzeichnen ist, ist dieselbe noch nicht in der Lage, den heimischen Bedarf zu decken, es mußten daher noch 136 077 t Roheisen und 184 000 t sonstiger Eisen- und Stahlwaren eingeführt werden.

Großbritanniens Koksöfen im Jahre 1905.

Im Anschluß an die Mitteilungen, die wir kürzlich über die großbritannische Koksindustrie veröffentlicht haben,** geben wir nachstehend noch eine ebenfalls dem statistischen Berichte des „Home Office“ entnommene Zusammenstellung wieder, aus der zu ersehen ist, wie sich die in England, Wales und Schottland im vergangenen Jahre vorhandenen Koksöfen auf die bekannten Systeme verteilt haben. Danach zählte man

	In England	In Wales	In Schott- land	zu- sammen
Bienenkorböfen . . .	24104	446	964	25514
Simon-Carvés-Oefen .	726	—	—	726
Semet-Solvay-Oefen .	309	61	100	470
Coppée-Oefen	1041	1103	† 89	† 2233
Bauer-Oefen	12	—	40	52
Koppers-Oefen	72	—	—	72
Otto-Hilgenstock- Oefen	421	57	§ 25	§ 503
Sonstige Oefen	1239	251	—	1490
insgesamt	27924	1918	1218	31960

Die Statistik ist insofern nicht ganz vollständig, als sie sich, wie letzthin schon bemerkt, nur auf 271 Anlagen erstreckt. In Wirklichkeit muß deren Ziffer größer sein. Denn beispielsweise betrug im Berichtsjahre die Zahl der Otto-Hilgenstock-Oefen nach einer genaueren Aufstellung, die wir der Firma Dr. C. Otto & Comp. in Dahlhausen verdanken, in England 611, in Wales 57 und in Schottland 95, zusammen also 763 und nicht 503. Während dieses Jahres sind dann in Wales noch weitere 25 Oefen genannten Systemes neu erbaut worden.

* Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 19 S. 1105.

** „Stahl und Eisen“ 1906 Heft 22 S. 1403.

† Einschließlich einiger Otto-Hilgenstock-Oefen.

§ Hierzu kommt noch eine Anzahl Oefen, die oben den Coppee-Oefen zugerechnet sind.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar - Oktober			
	1905 tons	1906 tons	1905 tons	1906 tons
Alteisen	19 684	30 290	123 806	146 507
Roheisen	99 576	73 551	834 450	1 318 351
Eisenguß	1 793	2 967	5 156	6 909
Stahlguß	2 030	2 403	751	1 225
Schmiedestücke	464	957	594	788
Stahlschmiedestücke	7 694	9 429	2 459	1 790
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	77 440	92 063	112 795	124 423
Stahlstäbe, Winkel und Profile	40 571	51 673	126 472	156 478
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	33 704	36 144
Schmiedeeisen, nicht bes. genannt	—	—	41 367	41 064
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	472 014	432 502	6 571	8 501
Träger	98 327	125 263	52 644	91 230
Schienen	32 380	9 956	464 835	393 749
Schienenstühle und Schwellen	—	—	66 038	58 864
Radsätze	977	962	25 905	32 253
Radreifen, Achsen	3 985	3 939	9 425	10 959
Sonstiges Eisenbahnmateriel, nicht bes. genannt	—	—	61 967	66 802
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	37 607	58 639	121 421	155 940
Desgleichen unter 1/8 Zoll	14 717	16 144	46 998	62 728
Verzinkte usw. Bleche	—	—	333 383	361 766
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	55 259	53 741
Verzinnete Bleche	—	—	300 119	306 459
Panzerplatten	—	—	121	7
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)*	—	48 987	31 793	36 537
Drahtfabrikate	—	—	33 604	42 578
Walzdraht	33 819	40 039	—	—
Drahtstifte	30 637	35 569	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Niete	10 215	8 254	20 548	24 532
Schrauben und Muttern	8 709	4 357	15 410	18 293
Bandeisen und Röhrenstreifen	11 173	12 006	33 706	36 674
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen*	—	11 083	75 428	91 819
Desgleichen aus Gußeisen*	—	2 436	99 156	148 482
Ketten, Anker, Kabel	—	—	23 635	28 032
Bettstellen	—	—	13 846	15 212
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	86 302	23 267	49 497	60 138
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	1 085 114	1 096 736	3 222 860	3 939 015
Im Werte von	£ 6 829 698	7 326 536	26 583 800	32 842 248

Die Eisenindustrie in der Provinz Vizcaya (Spanien) im Jahre 1905.

Ein Bericht des Kaiserlichen Konsulats zu Bilbao * bringt nachstehende Einzelheiten über die Eisenindustrie der Provinz Vizcaya im Jahre 1905. Danach erzeugten die Gesellschaften:

	Roh-eisen	Siem-stahl	Bes.-seiner-stahl	Robert-Eisen	Puddeleisen	Walzeisen
	t	t	t	t	t	t
Altos Hornos	130687	18379	92872	—	3801	83568
Vizcaya . . .	87632	36679	—	20592	—	41931
San Francisco	25000	10000	—	—	—	—
Santa Ana	3300	—	—	—	1960	1700
Purissima Concepcion	2234	—	—	—	2224	1717
Federico Echevarria	—	1200	—	—	—	—
Basconia	—	19000	—	—	8000	12000
zusammen	248853	85258	92872	20592	15985	140916

Hierzu tritt folgende Erzeugung an Weißblech:

	1904	1905
	Tonnen	
„Iberia“	7 880	8 069
„Basconia“	4 500	6 500
zusammen	12 380	14 569

Die günstige Eisenkonjunktur kam naturgemäß auch den spanischen Werken zustatten. Der Vorsprung, welchen den „Altos Hornos de Vizcaya“ der Besitz von eigenen Erzgruben im hiesigen Bezirk gegenüber deutschen und britischen Werken bietet, wurde durch das Steigen der Erzkpreise immer bedeutender. Die „Altos Hornos de Vizcaya“ verteilten eine Dividende von 12 v. H. (Im Jahre 1902: 18 v. H., 1903: 15 v. H., 1904: 10 v. H. Einige Ueberraschung erregte es, daß im Berichtsjahre die „Altos Hornos“ zum erstenmal auf dem Weltmarkt als Mitbewerber auftraten und bei einem Ausschreiben von 21 000 t Schienen für eine mexikanische Eisenbahngesellschaft den Sieg davontrugen. Der Preis, zu welchem der Abschluß gemacht wurde, soll sich auf 116 Franken f. o. b. Bilbao belaufen. Ob dieses erste Ausfuhrgeschäft weitere nach sich ziehen wird, muß die Zukunft lehren.

* „Deutsches Handelsarchiv“ 1906, Septemberheft.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 7 S. 429.

Das Stahlwerk „La Basconia“ verteilte eine Dividende von 4 v. H. In Anbetracht seiner ungünstigen Lage oberhalb Bilbaos und ohne schiffbare Wasser-Verbindung mit dem Meer stellt man seiner Entwicklung keine sehr günstige Zukunft in Aussicht.

Eiseneröhren werden von den Firmen „Tubos Forjados“ und „Sociedad de Tubos y Metales“ hergestellt. Die Erzeugung jeder der beiden Fabriken beläuft sich auf 1500 bis 2000 t.

Die Kohlen- und Eisenindustrie Belgiens im Jahre 1905.*

Ueber diesen Gegenstand veröffentlicht der „Moniteur des Intérêts Matériels“** eine Reihe interessanter, einem kürzlich erschienenen Berichte L. Dejardins entnommener Angaben, aus denen wir Nachstehendes wiedergeben:

Während des letzten Jahres zählte man in Belgien 121 (1904: 120) Steinkohlenzechen mit 328 Schachtanlagen, von denen 278 im Betriebe waren und 6 erst abgeteuft wurden. Ihre Gesamt-förderung belief sich bei einer Belegschaft von 134 747 (1904: 138 567) Arbeitern auf 21 775 280 t Kohlen oder 986 150 t (4,3 %) weniger als im Vorjahre. Der Wert der Förderung betrug 275 164 500 Fr., d. i. für die Tonne durchschnittlich 12,64 Fr. gegenüber 12,59 Fr. im Jahre 1904. Auf den Selbstverbrauch der Zechen entfielen 2 273 860 t Kohlen, mithin 10,4 % der ganzen Ausbeute. Verkökrt wurden auf den Zechen selbst in 4002 Koksöfen mit 2779 Arbeitern insgesamt 2 972 590 t Kohlen; das Ausbringen ergab 2 238 920 t (75,30 %) Koks im Betrage von 42 982 860 Fr. oder, auf die Tonne gerechnet, 19,29 (1904: 19,44) Fr. Gegenüber dem Vorjahre hat sich danach die Koksproduktion um 27 100 t vermehrt. Außerdem wurden in 246 Koksöfen, die von 346 Arbeitern bedient wurden, noch 287 770 t Koks im Durchschnittswerte von 19,45 Fr. für die Tonne auf Huttenwerken hergestellt. Verwendet wurden hierfür 381 590 t Kohlen, zumeist fremdländischer Herkunft. 1 555 940 t Kohlen dienten zur Fabrikation von Briketts, deren Menge sich bei einer Arbeiterzahl von 1511 auf 1 711 920 t im Werte von 26 474 790 Fr. oder 15,63 (1904: 15,94) Fr. für die Tonne belief. Ueber den Außenhandel der belgischen Kohlen-industrie geben die folgenden Ziffern einen Anhalt.

Es wurden an	eingeführt	ausgeführt
Kohlen	4 230 313	4 704 063
Koks	356 136	977 095
Briketts	72 643	480 247

Von den vorhandenen 41 belgischen Hochofen standen während des Berichtsjahres 35 im Feuer. Sie beschäftigten insgesamt 3655 Arbeiter und verbrauchten an Rohstoffen: 10 310 t Kohlen, 1 285 430 t belgische und 217 370 t fremden Koks, 133 150 t belgische und 3 190 150 t fremde Erze sowie 290 720 t Schrott, Schlacke und Schwefelkiesabbrände. Die Menge und der Wert des erblasenen Roheisens, nach Sorten getrennt, ist aus nachstehender Tabelle zu ersehen:

		Gesamtwert	Wert
	t	Fr.	f. d. Tonne
Gießereirohisen	98 170	5 842 100	59,51
Weißes Roheisen	206 390	11 677 650	56,57
Bessemerrohisen	220 210	13 923 150	63,23
Thomasrohisen	784 850	47 599 200	60,64
Spezialrohisen	1 500	90 700	60,47
Insgesamt bzw. im Durchschnitt	1 311 120	79 132 800	60,35

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 6 S. 367 und Nr. 18 S. 1156.

** Nr. 140 vom 23. November 1906.

An Flußeisenwerken wurden im letzten Jahre 24 (im Betriebe 20) gezählt; sie hatten 22 Siemens-Martinöfen, 49 Konverter, 96 Wärm- und andere Öfen, 90 Ausgleichgruben, 27 Hämmer und ähnliche Apparate sowie 61 Walzenstraßen aufzuweisen. Die Zahl ihrer Arbeiter belief sich auf 12 258. Zur Verwendung gelangten: 606 940 t Brennstoffe, 193 140 t belgisches und 6 610 t fremdes Bessemerrohisen, 771 990 t belgisches und 224 440 t fremdes Thomasrohisen, 200 t belgisches und 48 680 t fremdes Spezialrohisen sowie endlich 145 610 t Stahlabfälle und Schrott. Aus diesem Material wurden hergestellt:

		Gesamtwert	Wert
	t	Fr.	f. d. Tonne
Gußstücke 1. Schmelzung	26 680	7 438 750	278,81
Konverterstahl	1 095 880	89 755 300	81,95
Siemens-Martin Stahl	104 550	9 709 200	92,90

Von den gewonnenen Rohblöcken wurden 481 110 t zu insgesamt 437 760 t gepreßten und vorgewalzten Blöcken und Knüppeln im Werte von 40 070 050 Fr. oder 91,56 Fr. für die Tonne verarbeitet. In Fertigfabrikate wurden 539 920 t Rohblöcke, 333 190 t gepreßte und vorgewalzte Blöcke und Knüppel belgischen Ursprunges und 20 450 t fremdes Material umgewandelt. Die Menge der so hergestellten Fertigfabrikate aller Art belief sich auf 768 470 t, ihr Wert auf 91 519 200 Fr. oder 119,09 Fr. für die Tonne.

Neben den Flußeisenwerken waren 46 Werke vorhanden, die sich mit der Erzeugung und Weiterverarbeitung von Schweißisen befaßten. Diese Anlagen, von denen sechs außer Betrieb waren, besaßen 290 Puddelöfen, 390 Wärmöfen, 81 Hämmer und ähnliche Apparate sowie 168 Walzenstraßen. Bei einer Arbeiterzahl von 11 901 und einem Kohlenverbrauch von 687 550 t erzeugten sie 274 560 t Schweißisen im Werte von 25 594 900 t oder 93,24 Fr. für die Tonne. Erforderlich waren für dieses Quantum 223 180 t belgisches und 94 370 t ausländisches Rohisen. Unter Verwendung von 7750 t Rohschienen und 15 869 t Schrott stellten die genannten Werke 18 957 t paketiirtes Eisen im Werte von 2 182 530 Fr. oder 115,14 Fr. für die Tonne her. Zu Walzfabrikaten verarbeiteten sie 261 350 t Rohschienen, 17 650 t paketiirtes Eisen und 184 360 t Schrott; das Ergebnis belief sich auf 377 620 t im Gesamtwerte von 48 105 370 Fr. oder 127,38 Fr. f. d. Tonne. Außerdem verbrauchten dieselben Werke noch 141 560 t Rohstahlblöcke belgischer und 19 550 t fremder Herkunft, sowie ferner 134 180 t belgische und 96 610 t fremde gepreßte und vorgewalzte Stahlblöcke und Knüppel, um daraus 322 930 t Fertigerzeugnisse im Werte von 45 972 780 Fr. oder 142,38 Fr. f. d. Tonne herzustellen.

Rechnet man zu den letztgenannten Mengen noch die oben aufgeführten Erzeugungsziffern der Flußeisenwerke, so ergibt sich für beide Kategorien eine Gesamtproduktion von 1 091 400 t Flußstahlfabrikaten. Auf die einzelnen Gruppen verteilt sich diese Zahl folgendermaßen:

		Gesamtwert	Wert f. d. t
	t	Fr.	Fr.
Handelseisen	299 290	37 359 180	124,82
Spez.-Profileisen	111 210	13 882 400	124,81
Schienen und Schwellen	241 640	27 275 650	112,87
Bandagen und Achsen	25 810	4 654 350	180,32
Träger	159 400	17 319 200	108,65
Stabeisen und Walzdraht	42 420	5 572 000	131,35
Grobbleche	143 150	19 537 600	136,47
Feinbleche	61 350	10 676 100	173,90
Schmiedestücke	7 130	1 215 900	174,00

Insgesamt bzw. im Durchschnitt 1 091 400 137 492 380 125,93

Zum Schluß möge noch eine vergleichende Uebersicht, aus der die Entwicklung der Preise für die hauptsächlichsten Stahlerzeugnisse in den letzten Jahren zu ersehen ist, hier Aufnahme finden:

	Durchschnittspreis für die Tonne in Fr.				
	1901	1902	1903	1904	1905
Schienen . . .	128,53	115,11	111,33	109,87	112,87
Bandagen . . .	219,14	199,14	179,50	185,22	180,32
Grobbleche . .	160,34	147,15	141,56	136,67	136,47
Feinbleche . .	211,43	193,79	185,07	173,31	173,90

Ein neues Pyrometer für metallurgische Zwecke.

Ein einfaches Instrument, als Sentinel-Pyrometer bekannt, war bescheiden bei der kürzlich stattgefundenen Ausstellung für Hältetechnik in Wien ausgestellt und ist seither in der Zeitschrift „Engineering“ (20. Juli 1906 S. 92) beschrieben worden. Die betreffenden Pyrometer sind im Prinzip den Segerkegeln ähnlich, jedoch übertreffen sie letztere weit an Genauigkeit. Das Sentinel-Pyrometer ist auch nur ein spezielles Anwendungsmittel, welches auf bekannten Grundsätzen beruht, aber es verbindet so viele wünschenswerte Eigenschaften, daß man sich wundern muß, daß es nicht schon früher eingeführt worden ist.

Die Sentinel-Pyrometer werden in Form kleiner Zylinder 20 × 12 mm gegossen und bestehen aus Metalloxydsalzen oder aus Mischungen derselben; sie können für beliebige Schmelzpunkte hergestellt werden, und da sie sich bereits von bedeutendem Wert erwiesen haben, so ist von Interesse, ihre Fähigkeit und Anwendbarkeit für praktische metallurgische Probleme näher zu prüfen. Die Sentinel-Pyrometer verdanken ihren Wert hauptsächlich den Stoffen, aus denen sie angefertigt sind. Metalloxydsalze haben Schmelzpunkte, welche leicht bemerkbar und dabei so zuverlässig sind, daß sie zur Kalibrierung der empfindlichsten thermoelektrischen Pyrometer verwendet werden; solche Metalloxydsalze schmelzen mit großer Genauigkeit, sobald eine bestimmte Temperatur erreicht ist, und werden wieder steif, sobald diese Temperatur nicht mehr beibehalten wird. Ein oder höchstens zwei Grad auf der Celsiuskala bestimmen den Uebergang vom festen zum flüssigen Zustand und umgekehrt. Die Sentinel-Pyrometer sind ebenso handlich wie die Segerkegel oder Legierungen von bekanntem Schmelzpunkt, jedoch viel sicherer in ihren Angaben. Bekanntlich haben Legierungen mit vorbestimmten Schmelzpunkten die Fähigkeit, sich im Ofen zu oxydieren, wodurch sie unzuverlässig werden; außerdem gibt es unter den Metallsalzen eine größere Auswahl als unter den Metallen, von welchen natürlich solche ausgeschlossen sind, die verdunsten, teilweise sich auflösen oder im verschmolzenen Zustand stark ätzend sind. Da außerdem die Chemie der Doppelsalze mehr Erfahrung aufweist als die der eutektischen Metallmischungen, so hat man größere Sicherheit im Herstellen molekularer Salzmischungen für bestimmte Schmelzpunkte, für die kein Salz in reinem Zustande verwendbar, als im Zubereiten von Legierungen.

Zum Gebrauch werden die Sentinel auf Porzellanschälchen gestellt, deren Form den Deckeln der Porzellantiegel sehr ähnlich ist; diese Schälchen bzw. Deckel ruhen auf einem kleinen feuerfesten Ziegel und können leicht an jeden beliebigen Teil des Ofens verschoben werden. Es sollen z. B. mehrere Partien runder Scheiben, welche hernach bearbeitet werden müssen, ausgeglüht werden. Zu diesem Zweck werden dieselben bis zu einer Temperatur von 750 bis 770° C. erhitzt und darauf langsam abgekühlt. Mit Hilfe der Sentinel-Pyrometer wird dann diese Temperatur folgendermaßen bestimmt, vorausgesetzt, daß ein Gas- oder Koksöfen gebraucht wird: An der dem Rost nächsten Stelle wird ein Sentinel aufgestellt, dessen Schmelzpunkt beispielsweise 780° C. beträgt, und hinter einer oder zwei Reihen Scheiben noch ein zweiter

Sentinel von 750° C. Letzterer kann nur herunter-schmelzen, wenn die Scheiben eine Temperatur von minimal 750° C. erreicht haben; sobald dieses eintritt und solange die Heizung dermaßen unterhalten wird, daß der Sentinel von 780° C. intakt bleibt, ist das Ausglühverfahren richtig durchgeführt. Wenn passende Vorrichtung vorhanden ist, können die Scheiben sodann an eine Stelle des Ofens gebracht werden, wo sie nur langsam abkühlen können; die frei gewordene Stelle dagegen wird durch eine neue Partie ersetzt. Auf diese Weise hat der Verfasser das Ausglühen vieler Partien beobachtet, wobei vollkommen zufriedenstellende Resultate erzielt wurden.

Die Temperatur der Härteöfen kann gleichfalls mittels zweier Sentinel kontrolliert werden. Wenn der Sentinel mit dem höheren Schmelzpunkt fest und der andere mit dem niedrigeren Schmelzpunkt flüssig bleibt, so ist die Temperatur im Zwischenraum bestimmt nicht so hoch wie die des ersteren und höher als die des letzteren. Diese Differenz kann auf ein Minimum reduziert werden, insofern das Ofensystem gestattet, die Feuerungsart dementsprechend zu regulieren. Es sei ferner noch bemerkt, daß ein Sentinel, nachdem er heruntergeschmolzen ist, auch dann noch von den Temperaturveränderungen Anzeige macht, und zwar hat die Flüssigkeit eines zusammengeschmolzenen Sentinels eine glatte spiegelartige Oberfläche, dagegen die erstarrte Flüssigkeit eine mit Kristallen bedeckte Oberfläche. Diese Oberflächen erscheinen abwechselnd, je nachdem die Temperatur im Ofen steigt oder fällt.

Bei der Ausstellung für Hältetechnik in Wien hat eine bekannte Firma einprozentigen Kohlenstoffstahl in einem Ofen gehärtet, dessen Temperatur 780° C. betrug; eine andere Firma hat in einem ähnlichen Ofen Werkzeuge gehärtet, wobei die Temperatur des Ofens 750° C. betrug.

Mit dem von Brayshaw konstruierten Ofen (s. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 21 S. 1274) ist es immer möglich, mit einer Genauigkeit von 1 bis 2° C. zu arbeiten, aber beim Härten einer großen Menge von Werkzeugen in einem gewöhnlichen Härteofen ist es nicht ausgeschlossen, daß die Härte-temperatur der einzelnen Partien um 5, ja manchmal um 10° C. variiert.

Das Härteverfahren besteht nun im Erhitzen des betreffenden Gegenstandes über die Temperatur, bei welcher Karbidkohle sich in Härtungskohlenstoff umwandelt, und dem darauffolgenden mehr oder weniger plötzlichen Abschrecken. Das heutige Ideal besteht darin, daß die Erhitzung so wenig wie möglich über die Grenze geht, bei welcher die obige Reaktion stattfindet. Zu diesem Zweck werden Öfen eingerichtet, in denen die erforderliche Temperatur mit der größten Genauigkeit eingehalten werden kann. Man kann jedoch noch besser folgendermaßen verfahren: Solange die Veränderung nicht stattgefunden hat, kann das Werkzeug nicht gehärtet werden, aber sobald die Umwandlung in Härtungskohle eingetreten ist, kann das Werkzeug abgeschreckt werden bis die Temperatur nicht unter den Punkt gesunken ist, bei dem die umgekehrte Veränderung vor sich geht. Aber die Temperaturen, bei welchen im ersten Falle die Hitze absorbiert und im letzten frei wird, stimmen nicht überein. Bei gewöhnlichem Werkzeug-Kohlenstoffstahl ist die erstere um etwa 15 oder 20° C. höher als die letztere; es ist daher möglich, annehmen, daß die erstere 750 und die letztere 734° C. entspricht, die Temperatur des Werkzeugs, welches bei 750° C. oder darüber gehalten war, vor dem Abschrecken auf 740 oder sogar 736° C. sinken zu lassen. Die Praxis sowohl wie auch genauere, mit Hilfe einer Prüfungs-maschine angestellte Untersuchungen zeigen, daß dieses Härteverfahren vorteilhafter ist. Alle Härteöfen, ausgenommen die Flüssigkeiten, haben nun heißere und kältere Zonen. In der heißeren Zone kann der Gegenstand bis über den Verwandlungspunkt erhitzt und

dann in die weniger heiße Zone gebracht werden, wo die Temperatur des Gegenstandes etwa 10 bis 15° C. vor dem Abschrecken fallen kann. Die Schwierigkeit liegt dann jedoch darin, daß, wie genau auch das Pyrometer aufgestellt ist, es doch nur die Temperatur in seiner unmittelbaren Nähe angibt. Das Verhältnis zwischen der kalten und heißen Zone muß entweder mittels eines zweiten Pyrometers festgestellt werden, was zu kostspielig ist, oder der ungefähren Beurteilung überlassen bleiben, was andererseits wieder gefährlich ist. Alle diese Nachteile, mit welchen selbst die besten und modernsten Öfen behaftet sind, können mittels der Sontinel-Pyrometer beseitigt werden. Wenn die Möglichkeit vorhanden ist, den Härteofen bei einer beständigen Temperatur zu unterhalten, kann man dessen Fläche mittels passender Sontinel dermaßen einteilen, daß die eine Zone 770 bis 750 und die andere 750 bis 735° C. umfaßt. Dieses kann manchmal mit solcher Genauigkeit gemacht werden, daß (nachdem das Herunterschmelzen im Schälchen geschehen) eine Hälfte des Sontinels flüssig und die andere Hälfte fest bleibt. War der Gegenstand einer höheren Temperatur ausgesetzt, so wird er in die weniger heiße Zone gebracht, wo seine Temperatur allmählich bis auf die minimale Temperatur, bei welcher die Härtung vorgenommen werden kann, fällt. Dieses Verfahren hat geringere Bruchgefahr zur Folge und ermöglicht, ein wirkungsvolleres Werkzeug herzustellen. *O. Harsch.*

Bericht über die Tätigkeit des Königlichen Materialprüfungsamtes im Betriebsjahre 1905.

(Schluß von Seite 1407.)

Das nicht überhitzte Flußeisen ist gegenüber dem überhitzten in destilliertem Wasser gemessen stärker positiv, es steht also in der Spannungsreihe mehr nach der Zinkseite zu, während das überhitzte Eisen dem Platin näher steht. Die Spannungsunterschiede sind recht beträchtlich und können bis zu 0,3 und 0,4 Volt betragen.

Dieses Verhalten ist von praktischer Bedeutung für den Rostangriff von Schweißstellen in Kesseln. Durch die Schweißung des Flußeisens ist Ueberhitzung möglich, wenn nicht die Schweißstelle von der hohen Schweißhitze herunter bis zu etwa Rotglut durch Hämmern oder Druck bearbeitet wird. Wird dies nicht in ausreichendem Maße getan, so ist die Möglichkeit vorhanden, daß nicht überhitzte und überhitzte Stellen des Bleches in Wasser in gegenseitiger metallischer Berührung stehen, und so örtliches Voreilen des Angriffs an gewissen Stellen des Bleches eintritt. Es muß aber ausdrücklich hervorgehoben werden, daß dies nicht etwa eine notwendige Begleiterscheinung der Schweißung ist, sondern eben nur bei unrichtiger Durchführung der Schweißung eintreten kann. Eine solche Ueberhitzung an oder neben der Schweißstelle infolge nicht genügender Bearbeitung während der Abkühlung von der Schweißhitze kann auch Sprödigkeit im Flußeisen zur Folge haben. Die Entscheidung hierüber kann durch Gefügebeobachtung im Verein mit Kerbschlagbiegeproben getroffen werden. Auch bei unachtsamem Ausglühen von Flußeisen kann derartige Sprödigkeit in fehlerfreiem Material hervorgerufen werden. So zeigte z. B. ein geplatzter Ammoniakbehälter diese Erscheinung. Die Schweißung des Behälters war fehlerfrei ausgeführt; der Bruch war außerhalb der Schweißnaht erfolgt und ist jedenfalls durch den spröden Zustand des Materials begünstigt worden.

Die metallographische Beobachtung bietet eine Handhabe für die Entscheidung, ob die Sprödigkeit von Flußeisen bedingt ist durch die Beschaffenheit des Materials, oder durch eine falsche Behandlung desselben. Sprödigkeit bedingt durch Materialbeschaffen-

heit konnte in mehreren Fällen in Schiffsblechen festgestellt werden, die bereits während der Bearbeitung oder beim Anbringen am Schiffskörper gerissen waren.

Durch verschiedene Wärmegrade innerhalb der Wandstärke von Bauteilen, Blechen usw. kann das Material verhindert werden, die seiner örtlichen Erhitzung entsprechende Längenänderung anzunehmen. Die Folge hiervon wird Krümmung, Verwindung usw. sein, oder wenn diese infolge der Formgebung des Konstruktionsteils ganz oder teilweise unmöglich gemacht wird, können Spannungen auftreten. Diejenigen Teile des Materials, die höher erwärmt sind, werden durch die kälteren Teile an ihrer Ausdehnung teilweise gehindert, sie erleiden Druckspannungen; die kälteren Teile hingegen werden infolge ihrer starren Verbindung mit den wärmeren gezwungen, eine größere Länge anzunehmen, als ihrem Wärmezustand entspricht; sie stehen unter Zug. Bei genügend großen Wärmeunterschieden können diese Spannungen hohe Werte annehmen und selbst die Streckgrenze des Materials überschreiten, namentlich dann, wenn noch Beanspruchung durch äußere Kräfte hinzutritt. Treten die Wärmeunterschiede nur kurze Zeit auf, um sich dann auszugleichen, so setzen die Spannungen stoßartig ein, um dann wieder zu verschwinden. Wiederholen sich solche Stöße häufig, so ist das Material einer sogenannten Dauerbeanspruchung unterworfen und die Möglichkeit zur Entstehung von Brüchen ist gegeben, sofern die eintretenden Höchstspannungen einen bestimmten Wert überschreiten. Ein Fall wurde genauer untersucht, in dem die Zerstörung eines eisernen Druckkessels infolge der durch die Art des Verfahrens bedingten Betriebsverhältnisse mit großer Wahrscheinlichkeit auf solche Wärmespannungen zurückzuführen war. Das Blech war in der Umgebung des Bruches vollständig zerklüftet, von vielen feinen Rissen, die erst unter dem Mikroskop sichtbar wurden, durchsetzt. Kommt dann noch hinzu, daß das Material besonders hohen Grad der Sprödigkeit zeigt, so kann die Zerstörung in kurzer Zeit erfolgen.

Die an sich bekannte Tatsache, daß das Bruchgefüge nicht nur von der Beschaffenheit und dem Zustande des Materials, sondern auch wesentlich von der Art der Herbeiführung des Bruches abhängt, wird zuweilen nicht genügend berücksichtigt, und es werden infolgedessen aus Besonderheiten des Bruches falsche Schlüsse auf die Materialeigenschaften gezogen. Metallographische Prüfung kann in solchen Fällen schnelle Entscheidung herbeiführen. Das Betriebsjahr brachte in mehreren Fällen Gelegenheit, derartige Entscheidungen zu treffen und das Material vor ungerechtfertigten Vorwürfen zu schützen, die auf Grund des Bruchaussehens erhoben wurden. Einige Beispiele über diese Frage sind veröffentlicht in dem „Bericht über Aetzverfahren des schmiedbaren Eisens und über die damit zu erzielenden Ergebnisse“ von E. Heyn.

In anderen Fällen dagegen sind auffällige Brucherscheinungen in Wirklichkeit auf die Beschaffenheit des Materials, auf Gefügefehler usw. zurückzuführen. Selbst anscheinend geringfügige Einschlüsse von oxydischen Körpern in Flußeisen oder Flußstahl können zuweilen bei Beanspruchungen quer zu der Richtung, in der das Material beim Schmieden oder Walzen gestreckt wurde, merkbaren Einfluß ausüben, während dieser Einfluß bei Beanspruchung in Richtung der Streckung zurücktreten kann. Auch die Zonenbildung infolge starker Seigerung macht sich vielfach im Bruch bemerkbar. Größere Gefügefehler im Material, die seine Festigkeitseigenschaften und sein sonstiges Verhalten beeinflussen, lassen sich metallographisch nachweisen. So wurden beispielsweise schlechte Stellen, Flickstellen usw. in Stahlguß, ferner die Ursache der Undichtigkeit von Tempergüssen, harte Einsprenglinge in Grauguß, eingewalzte Schlacken und entkohlte Stellen in Stahldraht festgestellt.

Die durch Einsatzhärten erzielte Wirkung wurde in mehreren Fällen metallographisch nachgeprüft. Auch für die Werkzeugtechnik wurden Prüfungen ausgeführt. Sie erstreckten sich teils auf Feststellung der für die Härtung erforderlichen Wärmegrade in Stahlsorten, teils auf die Ermittlung der Ursache fehlerhafter Erscheinungen im Werkzeug. Die Feststellung, ob ein Material Schweißisen oder Flußeisen ist, wurde mehrfach ausgeführt. Auch hier muß bemerkt werden, daß die Beurteilung aus dem Bruchgefüge allein, ohne Zuhilfenahme metallographischer Verfahren, zu Irrtümern verleiten kann.

Ueber die Art der Schweißung geben Aetzproben Aufschluß. Es wurde wie früher schon oft ermittelt, ob Rohre nahtlos oder geschweißt waren. Die Tatsache, daß scharf einspringende Kanten wie z. B. scharfe Eindrehungen ohne genügende Abrundung dieselbe Wirkung ausüben können wie Kerbe, wird in den Kreisen der Konstrukteure noch nicht überall genügend berücksichtigt. Bei häufig wiederholter, insbesondere stoßweiser Beanspruchung können Brüche erfolgen, trotzdem die rechnerische Behandlung des Falles, die ja meist nur für statische Beanspruchung durchgeführt wird, anscheinend genügende Sicherheit anzeigt. Sind diese scharf einspringenden Kanten in besonderen Fällen gar nicht zu vermeiden, so sollte man sich wenigstens vergewissern, daß das zur Verwendung gelangende Material gegen stoßweise insbesondere häufig wiederholte Beanspruchung im gekerbten Zustande ausreichende Widerstandsfähigkeit besitzt. Die ausschließliche Feststellung der Festigkeitseigenschaften bei der Zerreißprobe ist jedenfalls dann nicht ausreichend, wenn der betreffende Konstruktionsteil ein wesentliches Glied für die Sicherheit der ganzen Konstruktion bildet.

In der Abteilung für allgemeine Chemie wurden 355 Anträge mit 693 Untersuchungen erledigt. Von den Anträgen entfielen 99 mit 321 Untersuchungen auf Behörden, 256 mit 372 Untersuchungen auf Private. Von den 355 Anträgen gingen 340 aus dem Inlande, 15 aus dem Auslande ein. Unter den zahlreichen Anträgen seien die folgenden ausführlicher berücksichtigt: Ein Antrag betraf die Entscheidung der Frage, ob Kohlensäure oder schweflige Säure das „Rosten“ von Metallen in feuchter Luft mehr begünstigt. Die an verschiedenen Metallen und Legierungen mit Gasgemischen wechselnder Zusammensetzung bei Zimmerwärme ausgeführten Versuche ergaben, daß Kohlensäure auch in verhältnismäßig großer Menge die „Rostwirkung“ feuchter Luft nicht wesentlich erhöht. Dagegen genügten schon sehr geringe Mengen schwefliger Säure, um bereits nach kurzer Zeit die Metalle stark anlaufen zu lassen und damit das „Rosten“ einzuleiten, das dann auch nach Verbrauch der schwefligen Säure von selbst weiter fortschritt. Eine überseeische Eisenbahngesellschaft beantragte Untersuchung über die chemische Zusammensetzung eines den Pflanzenwuchs (Graswucherungen auf Eisenbahnstrecken) abtötenden Geheimmittels und dessen etwaige zerstörende Einwirkung auf Eisenmaterial (Schienen usw.). Das Mittel bestand aus einem giftigen Metallsalz, dessen wässrige Lösung Eisen nicht merklich angreift.

Für den zolltechnischen Abfertigungsdienst war zu ermitteln, ob für die Prüfung des Siliziumgehaltes von handelsüblichen Ferrosiliziumsorten bis zu 24 % oder über 26 % Silizium die Feststellung des spezifischen Gewichtes als Ersatz für die gewichtsanalytische Bestimmung in Frage kommen könne. Es ergab sich zunächst, daß Ferrosiliziumsorten mit etwa 24 oder 26 % Silizium keine verschiedenen Handelsmarken sind, da diese Hüttenerzeugnisse nur mit annäherndem, bis zu 5 % vom wahren Werte abweichendem Siliziumgehalt gehandelt werden. Die vergleichenden Unter-

suchungen von neun aus dem Handel bezogenen Ferrosiliziumsorten auf Siliziumgehalt und spezifisches Gewicht ergaben ferner, daß ein Unterschied von 1 % Silizium durchschnittlich einem Unterschiede von noch nicht 0,02 im spezifischen Gewichte entsprach. Bei dieser verhältnismäßig geringfügigen Aenderung des spezifischen Gewichtes konnte in Anbetracht der Umständlichkeit des Verfahrens für zuverlässige Bestimmungen und mit Rücksicht darauf, daß außer dem Silizium auch die anderen mit dem Eisen legierten Stoffe (vornehmlich Kohlenstoff) die Eigenschwere beeinflussen, die zolltechnische Unterscheidung von 24- und 26 prozentigem Ferrosilizium durch Ermittlung des spezifischen Gewichtes nicht empfohlen werden.

Bezüglich der chemischen Untersuchung von Metallen und Legierungen sei noch hervorgehoben, daß die Art der Probenahme von einschneidender Bedeutung ist. Es ist häufig vorgekommen, daß z. B. in Flußeisen ganz abweichende Zahlen für den Gehalt an Phosphor, Schwefel, Kohlenstoff und Mangan usw. erhalten wurden, je nachdem die Späne von der Oberfläche des zu untersuchenden Stückes oder aus dem Innern entnommen sind, da die Zusammensetzung infolge von Seigerungen und Zonenbildungen durchaus nicht durch das ganze Stück einheitlich ist. Häufig vermögen nur Aetzversuche über die richtige Art der Probeentnahme Aufschluß zu geben. Es erscheint durchaus notwendig, daß bei strittigen Fällen nicht nur willkürlich entnommene Späne, sondern massive Stücke eingesandt werden, damit im Amt die Proben entnommen werden können und man sicher sein kann, daß die Analysenproben wirklich dem Durchschnitt des zu untersuchenden entsprechen.

In der Abteilung für Oelprüfung wurden 830 Proben zu 507 Anträgen geprüft; hiervon fielen 173 auf Behörden und 324 auf Private. Das Ausland war mit 6, das Inland mit 501 Anträgen vertreten.

Die Betriebsmittel der Anstalt sind um zahlreiche Apparate und Instrumente vermehrt worden. Unter den Veröffentlichungen des Amtes sind außer den bereits angeführten zu erwähnen: E. Heyn: „Bericht über Aetzverfahren zur mikroskopischen Gefügeuntersuchung des schmiedbaren Eisens und über die damit zu erzielenden Ergebnisse“ (Brüsseler Kongreß 1906). O. Bauer: „Ueber den Einfluß der Reihenfolge von Zusätzen zum Flußeisen auf die Widerstandsfähigkeit gegen verdünnte Schwefelsäure“ („Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 9 S. 567). „Wärmebehandlung von Stahl in großen Massen“ („Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 21 S. 1246). E. Heyn: „Einiges aus der metallographischen Praxis“ („Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 8.).

Ueber das Preisausschreiben für einen zweiachsigen offenen Güterwagen mit Selbstentladung schreibt die „Verkehrs-Korrespondenz“ wie folgt:

„Die Eisenbahndirektion Berlin hat unter dem 9. v. Monats vorbezeichnetes Preisausschreiben veröffentlicht, das durch einen von dem Geheimen Oberbaurat Müller in Nr. 83 der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ veröffentlichten Aufsatz „Güterwagen mit erhöhter Ladefähigkeit und mit Einrichtung zur Selbstentladung“ eine willkommene Ergänzung gefunden hat.* Nachdem seit der in Essen am 6. Dezember 1902 abgehaltenen, wegen der keine Tarifiermäßigung in Aussicht stehenden Haltung der Eisenbahnverwaltung aber erfolglosen Konferenz nunmehr fast vier Jahre verflossen sind, kann dies Preisausschreiben nur mit Genugtuung begrüßt werden. Zu bedauern ist hierbei allerdings, daß erst am 1. September 1907 die Preisbewerbung geschlossen wird und bis dahin es allen deutschen

* Vergleiche Anzeigenteil von „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 20.

Wagenbauanstalten freisteht, einen zur Bewerbung hergestellten Wagen zur Verfügung zu stellen. Es geht somit wieder ein Jahr verloren, und bis zur Entscheidung über das Preisausschreiben sowie über die Bestellung und bis zur Ablieferung der neuen Wagen wird ein weiteres Jahr vergehen, obgleich die bisherigen Erfahrungen schon genügen, um auf Grund derselben, besonders nach dem Vorgange der Reichsbahnen, mit der Beschaffung von Selbstentladern für den Massenverkehr vorzugehen.

Was die Hauptsache für die Frachtinteressenten betrifft — die Entladungsvorrichtung der Wagen —, so soll der Wagen, für 15 t Koks oder 20 t Kohlen bestimmt, die Entladung über Stirn auf den gebräuchlichen Kippern gestatten, ferner mit Seitentüren zur gewöhnlichen Entladung versehen sein und Einrichtungen zur selbsttätigen Entladung nach den Langseiten erhalten, durch die, wenn irgend tunlich, die ganze Ladung, jedenfalls aber der größte Teil, ohne wesentliche Nachhilfe beliebig nach der einen oder andern Seite ablaufen kann. Der Wagen soll 15 t Koks aufnehmen und mit Kohlen, Steinen und Erzen bis zur höchsten zulässigen Tragfähigkeit beladen werden können, außerdem auch zur Beladung mit gewöhnlichen Gütern geeignet sein. Es handelt sich daher um einen Universalwagen, der allen Anforderungen des Massenverkehrs und der Beförderung gewöhnlicher Güter entsprechen soll, sowie für Land- und Wasserentladung bestimmt ist, der aber, bei der Unmöglichkeit, allen Anforderungen gerecht zu werden, keiner derselben vollständig genügen kann. Es liegt daher nahe und wird auch durch das Ergebnis des Preisausschreibens bestätigt werden, daß für den Massenverkehr, welcher auf den Anschlußgleisen zur Entladung kommt, und bei welchem weder auf das Auskippen der Wagen, noch auf die Wiederbeladung mit anderen Gütern gerechnet zu werden braucht, sich eine besondere Wagenart empfiehlt, die wie die Talbot-Selbstentlader die schnellste und billigste Entladung gestatten, nur eine geringe Arbeiterzahl zur Entladung eines ganzen Zuges in Anspruch nehmen und dabei die Entladezeit auf eine Stunde beschränkt werden kann. Da die für Seitenentleerung eingerichteten Talbot-Selbstentlader nur eine Höherlegung der Gleise von 1 m erfordern und eine größere Höherlegung bis etwa 3 m nur dann nötig machen, um Kohlen, Koks, Erze usw. in größerer Höhe zu lagern, eine unentgeltliche Höherlegung der Anschlußgleise auch bereits von verschiedenen Seiten zugesagt worden ist, wenn die Eisenbahnverwaltung eine entsprechende Entschädigung in Form einer Tarifiermäßigung gewährt, so stehen dieser Reform keine Schwierigkeiten entgegen. Es liegt daher in erster Reihe im Interesse der Eisenbahnverwaltung, durch Einführung der vollkommensten Art der Selbstentladung für den Massenverkehr auf den Anschlußgleisen den Wagenaufenthalt auf das äußerste zu beschränken und dann durch Einführung ermäßigter Zug- und Gruppentarife, wie dieselben bereits seit einer Reihe von Jahren als Ausnahmetarife für den Kohlenverkehr bestehen, die Frachtinteressenten zu veranlassen, ihren Bedarf an Kohlen, Koks und Erzen tunlichst in Pendelzügen oder in Gruppen von Wagen zu beziehen. Auf diese Weise wird, wenn auch nur ein Teil der Ersparnisse an Betriebskosten zu Tarifiermäßigungen zur Verwendung kommt, doch eine erhebliche Verringerung an Betriebsausgaben erreicht, außerdem aber wird, wie auf keine andere Weise möglich, der Wagenumlauf beschleunigt und damit die Leistung des in der Beschaffung zurückgebliebenen Wagenparks am ehesten auf die dem Verkehr entsprechende Höhe gebracht. Mit Rücksicht hierauf erscheint es zweckmäßig, zunächst alle verfügbaren Mittel zur Wagenbeschaffung für den auf den Anschlußgleisen zur Entladung kommenden Massenverkehr zu verwenden und demnächst

unter Benutzung der dabei gewonnenen Erfahrungen auch zur Einführung der Selbstentladung für diejenigen Wagen überzugehen, welche auf den Freiladegleisen der Bahnhöfe entladen werden und eine Aenderung der Gleisanlage notwendig machen. Die Ausführung wird dadurch wesentlich erleichtert, daß, abgesehen von der Neuanlage von Bahnhöfen, auch alljährlich eine große Anzahl von Bahnhöfen umgebaut wird und dabei ohne große Mehrkosten die Aenderung der Gleisanlage vorgenommen werden kann.*

Vorträge über physikalische Chemie.

Der neuberufene Professor für physikalische Chemie an der Technischen Hochschule zu Aachen, Dr. Schenck, hat sich bereit erklärt, den in der Industrie tätigen Hütteningenieuren und Chemikern, welchen während ihrer Studienzeit Gelegenheit zum Hören physikalisch-chemischer Vorträge und zur Anwendung physikalisch-chemischer Arbeitsmethoden nicht geboten wurde, einen Zyklus von sechs Vorträgen über die physikalische Chemie der Metalle zu halten, in welchen die physikalisch-chemischen Grundlagen der wichtigeren Hüttenprozesse behandelt werden sollen. Honorar wird für die Vorträge nicht erhoben. Die Teilnehmer brauchen sich nur als Gastteilnehmer im Sekretariat der Hochschule einschreiben zu lassen. (Kosten 1,75 *M.*) Mit Rücksicht auf die Auswahl eines der Zuhörerzahl angemessenen Hörsaales wäre baldige Anmeldung, spätestens bis 31. Dezember, erwünscht. Die Vorträge werden so gelegt werden, daß sie auch von auswärtigen Herren besucht werden können; sie beginnen im Januar. Angaben über Hörsaal und Zeit werden noch veröffentlicht.

John Devonshire Ellis †.

Den Teilnehmern an der Versammlung des Iron and Steel Institutes, welche im Sommer vorigen Jahres zu Sheffield stattfand, wird noch in lebhafter Erinnerung der tiefe Eindruck sein, den der damals 81 jährige Mr. John Devonshire Ellis, Vorsitzender und Direktor der „John Brown & Company, Ltd.“, machte, als er es sich nicht nehmen ließ, bei dem Besuche seiner Atlas-Stahlwerke in eigener Person die Gäste zu begrüßen. Der trotz seines hohen Alters in voller Frische stehende Mann ist am 11. November heimgegangen. 1824 zu Birmingham geboren, erwarb Ellis nach vollendetem Schulbesuch in der väterlichen Metallgießerei sich seine technischen Kenntnisse. Im Jahre 1854 zog er nach Sheffield, wo er zusammen mit dem verstorbenen Sir John Brown die damals in kleinsten Verhältnissen bestehenden Atlaswerke übernahm. Die 40er und 50er Jahre des verflossenen Jahrhunderts waren die Zeiten, in denen in England das Eisenbahnmateriale geschaffen wurde. Trotz ihrer mannigfachen Nachteile wurden damals wegen der hohen Kosten für Stahl Schienen nur aus Schmiedeeisen hergestellt. Ellis war einer der ersten, der die Bedeutung der Erfindung Bessemers richtig einzuschätzen verstand und eine Lizenz für Schienenfabrikation nach dessen Patent erwarb. Sein Hauptwerk indessen bildete die Herstellung und die Vervollkommnung der Panzerplatten. Nicht allein, daß er ums Jahr 1859 statt des seither üblichen Aushämmerns ein Walzverfahren einführte, auch späterhin, als die vermehrte Durchschlagskraft der modernen Geschütze immer wachsende Anforderungen stellte, war er ständig beschäftigt, Neuerungen in dieser Richtung zu erfinden und die Widerstandsfähigkeit der Panzerplatten durch Aufeinanderlegen von Stahl und Schmiedeeisen oder durch Zementieren zu erhöhen. Die britische Eisenindustrie verliert in dem Dahingehenden einen Pionier des Stahlwerksbetriebes, der, wie die Zeitschrift „The Ironmonger“ sich ausdrückt, ein Bindeglied bildete zwischen den modernen Produktionsbedingungen der Stahlindustrie und denen der Tage vor Bessemer.

Bücherschau.

Königl. Technischen Hörschule Materialprüfungsanstalt. 1896 bis 1906. Stockholm, Henrik Lindstrahl. 2,75 Kr.

Der von Gunnar Dillner erstattete eingehende Bericht über die Tätigkeit der schwedischen Materialprüfungsanstalt in dem Zeitraum von 1896 bis 1906 gibt zunächst ein übersichtliches Bild von der Entwicklung des Materialprüfungswesens in Schweden. Bereits im Jahre 1828 wurden dieselben von Lagerhjelstam die ersten größeren Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften des Eisens vorgenommen und darüber in „Jernkontorets Annaler“ berichtet. Allein erst in den 60er Jahren, als man die Bedeutung der Festigkeitsuntersuchungen für die Baumaterialien mehr und mehr erkannt hatte, wurden die grundlegenden Arbeiten von Knut Styffe ausgeführt. Auf Veranlassung des Jernkontors wurde im Jahre 1873 eine Materialprüfungsanstalt in Liljeholm bei Stockholm gegründet; eine zweite wurde 1888 in Göteborg errichtet. 1896 erfolgte die Eröffnung der mit der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm verbundenen Materialprüfungsanstalt. Der vorliegende Bericht enthält Innenansichten des Maschinenbaues und des chemischen Laboratoriums der genannten Anstalt. Die Anzahl der im Jahre 1905 ausgeführten Proben belief sich auf 6257 gegen 206 im Jahre 1896 und die Bruttosinnahmen bezifferten sich im Berichtsjahre auf 42730 Kr., gegen 3000 Kr. im Jahre 1896. Im Anschluß an den erwähnten Bericht veröffentlicht G. Dillner eine größere Arbeit über den Einfluß des Kupfers auf die Eigenschaften des Stahles (19 Seiten). Dann folgt John O. Roos mit einer Abhandlung: „Untersuchungen über die Schwefelbestimmung im Eisen nach der Chlorbarium-Methode“ (12 Seiten). Von demselben Verfasser stammt eine zweite Arbeit: „Analysemethoden für Eisen und Stahl“ (31 Seiten). Den Schluß bildet ein Bericht von Axel F. Enström: „Ueber die Prüfung von Wechselstromgeneratoren“ (7 Seiten). Wir behalten uns vor, bei gegebener Zeit auf die eine oder andere der genannten Arbeiten zurückzukommen. O. V.

Ehrenberg, Richard: *Die Unternehmungen der Brüder Siemens*. Erster Band. Bis zum Jahre 1870. Mit 7 Abbildungen. Jena 1906, Gustav Fischer. 12 M., geb. 13,20 M.

Der Verfasser, Professor der Staatswissenschaften an der Universität Rostock, der im vorigen Jahre das „Thünen-Archiv“ ins Leben rief (siehe „Stahl und Eisen“, 25. Jahrgang, S. 189), hat es sich zur besonderen Aufgabe gemacht, wirtschaftliche Unternehmungen in ihren Einzelheiten genau zu erforschen, um aus diesem geklärten Tatsachenmaterial wissenschaftliche Ergebnisse zu erzielen. Eine der ersten Untersuchungen dieser Art war ein Studie über die Entwicklung der Firma Siemens & Halske. Diese verdienstliche Arbeit, auf welche auch in „Stahl und Eisen“ hingewiesen wurde, hatte den erfreulichen Erfolg, daß dem Verfasser von der Familie Siemens in hochherziger Weise das Familienarchiv und der gesamte vertrauliche Briefwechsel Werners von Siemens mit seinen Brüdern über ihre gemeinsamen Unternehmungen zur wissenschaftlichen Bearbeitung überlassen wurde. Auf diesem reichen Quellenmaterial und auf den früheren Veröffentlichungen der Brüder Siemens selbst ist das vorliegende Werk aufgebaut, dessen Erscheinen Wissenschaft und Industrie freudig begrüßen. Der Name Siemens allein genügt schon, dem Reiche zahlreiche Leser zu sichern, besonders

aus den Kreisen der Eisen- und Stahlindustriellen. Ist doch dieser Name mit der Geschichte der modernen Eisenindustrie aufs engste verknüpft, und haben namentlich die drei Brüder Werner, Wilhelm und Friedrich als Bahnbrecher nach vielen Richtungen hin gewirkt. Reichhaltiges neues Material ist in dem Werke Ehrenbergs verarbeitet und in klarer, fesselnder Weise zum Vortrage gebracht. Wie erwähnt, stellt der Verfasser die wirtschaftlichen Unternehmungen in den Mittelpunkt seiner Betrachtung; die persönlichen Beziehungen der Brüder und ihre Beteiligung an den einzelnen Erfindungen und Unternehmungen treten aber um so deutlicher hervor, als alles Bezügliche durch den Wortlaut ihrer Briefe belegt und klargestellt wird.

Der Inhalt des ersten Bandes zerfällt in drei Abschnitte, denen eine Einleitung mit der Aufschrift „Vor dem Jahre 1848“ vorausgeht. In dieser werden die wirtschaftliche Entwicklung, die sozialen Anschauungen, Arbeitsverhältnisse und Löhne, Volksklassen und Volksgeist in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts auf reicher statistischer Grundlage in geistvoller Weise behandelt. Der erste Abschnitt, „der Telegraphenbau“, der den größten Umfang einnimmt (S. 1 bis 302), bringt im ersten Kapitel „die Anfänge“, Familiengeschichte, Erziehung und Lebensgang der Brüder und die ersten geschäftlichen Unternehmungen bis zum Jahre 1853. Hierauf folgen die Kapitel 2 „Rußland“, 3 „England“, 4 und 5 „die Indo-Europäische Telegraphenlinie“ und 6 „Nachträge und Ausblicke“ bis zum Ausbruch des Krieges 1870.

In dem zweiten Abschnitt „Andere Unternehmungen der Brüder Siemens“ (S. 303 bis 400) sind die Gegenstände behandelt, die für die Eisenindustrie von besonderer Wichtigkeit sind: 1. „Regenerativöfen und Glasindustrie“, 2. „das Siemens-Martinverfahren“ und 3. „Kupferbergbau im Kaukasus“.

Eigenartig, aber von großer Bedeutung ist der dritte Abschnitt: „Aus dem Innenleben der Siemens-Firmen“. Die Familie Siemens hatte dem Verfasser nicht nur die Briefe, sondern auch die Geschäftsabschlüsse zur Benutzung überlassen, wodurch er in stand gesetzt wurde, die geschäftliche Entwicklung der Siemens-Unternehmungen in einer Weise zur Darstellung zu bringen, die höchst originell, vielleicht einzigartig ist und deren Studium Kaufleuten, Industriellen und Volkswirtschaftlern nur auf das wärmste empfohlen werden kann. Der Abschnitt zerfällt in zwei Kapitel: 1. „Kämpfe und Einigkeit innerhalb der Geschäftsleitung“ und 2. „Personal, Umsatz und Ertrag des Geschäftsbetriebes“. Diese intimen Veröffentlichungen werfen helle Lichter auf die Vorgänge und die Persönlichkeiten.

Das gehaltvolle Buch Ehrenbergs verdient die größte Beachtung, und mit Spannung sehen wir dem Erscheinen des zweiten Bandes entgegen.

Dr. I. Beck.

Der Einfluß der Kapitals- und Produktionsvermehrung auf die Produktionskosten in der deutschen Maschinenindustrie. Von Dr. Kurt Rathenau. Jena 1906, Gustav Fischer. 2 M.

Der Verfasser macht in seiner Broschüre den Versuch, die deutsche Maschinenindustrie einschließlich der elektrischen Industrie einer möglichst umfassenden Betrachtung in Hinblick auf den Einfluß des Kapitals und der Produktionsmethoden zu unterziehen. Zunächst kommt er auf die verschiedenen Unternehmungsformen zu sprechen, wobei er insbesondere die Vorteile und den Entwicklungsgang der

Aktiengesellschaften und ähnlicher Unternehmungsarten sowie den Einfluß des Kapitals auf die Entwicklung der Maschinenindustrie und die damit zusammenhängenden Folgeerscheinungen berücksichtigt. In einem weiteren Abschnitt sucht Verfasser an Beispielen aus der Praxis zahlenmäßig nachzuweisen, daß eine Grundbedingung der günstigen Fortentwicklung der Industrie die immer und immer wieder einsetzende Verbilligung der Produktionskosten gewesen ist. Er unterzieht hierauf den Zusammenhang einer eingehenden Betrachtung, der zwischen dieser Erscheinung und der großindustriellen Unternehmung besteht, namentlich welche Bedeutung hierbei die Einführung der Spezialmaschinen zur Erreichung einer wirtschaftlich durchschlagenden Massenfäbrication hat. Hieran anschließend werden die einzelnen Produktionsmomente von Wichtigkeit, insbesondere die Kosten für das Material, die Ausgaben für Löhne, die Generalunkosten usw., daraufhin untersucht, welchen Anteil diese an der an Beispielen nachgewiesenen Herabminderung der Produktionskosten nehmen.

Der Wert und die ganz besondere Bedeutung dieser Abhandlung liegt darin, daß teilweise vom Verfasser zum Nachweis seiner Leitsätze ein umfassendes Zahlenmaterial aus der Praxis herangezogen wird und Verfasser sich überhaupt auf die Zustände und Tatsachen der Praxis stützt. Ganz allerdings hat er die Methode, wie sie früher üblich war, über Begriffe,

wie industrielle Unternehmung, Kapital usw., in spekulativ-theoretischer Weise zu urteilen, nicht fallen gelassen; hier ist es, wo über die Abhandlung, weil es sich um subjektive Anschauung handelt, geteilte Meinungen vertreten sein werden. Zum Vorteil gereicht es dem Werke auch nicht, daß so manche behauptete und in Büchern aufgestellte Wirtschaftsprobleme durch Zitate wie Lehrsätze und feststehende Tatsachen angeführt werden, die von als Theoretiker bekannten Volkswirtschaftlern stammen. Sie wirken in der sich von anderen Arbeiten ähnlichen Stoffes vorteilhaft unterscheidenden Studie störend. Die Broschüre hätte jedenfalls außerordentlich gewonnen, wenn der Verfasser nur die eine, hier gekennzeichnete Methode verfolgt und sich auf diese beschränkt hätte; aber nichtsdestoweniger ist die Abhandlung eben dieser so überaus reichhaltigen Beispielsammlung wegen außerordentlich beachtenswert und das Werkchen sehr zum Studium zu empfehlen.

E. Werner.

Ferner sind bei der Redaktion nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bergbauliche Steuerrechtsfragen. Von Dr. Gustav Schneider, Advokaten in Teplitz. Wien 1906, Manzsche Hof-Verlags- und Univers.-Buchhandlung.
Hagens, H., Zivilingenieur: *Die Schaufelrormen und Leistungen der Zentrifugalpumpen.* Königsberg i. Pr. 1906, Hartungsche Verlagsdruckerei.

Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes.

Der deutsche Roheisenmarkt liegt unverändert fest; die Knappheit hält auf der ganzen Linie an. In Gießereiroheisen ist das Düsseldorfer Roheisen-syndikat für das erste Halbjahr 1907 annähernd ausverkauft.

In Großbritannien haben sowohl die Nachfrage aus den Vereinigten Staaten als auch die Verschiffungen nach Deutschland noch weiter zugenommen und zur Festigung des Marktes beigetragen. Durch die starke Ausfuhr und den heimischen Bedarf gehen die Vorräte in den öffentlichen Lagerhäusern, die lange Zeit auf den Markt gedrückt hatten, stark zurück; sie betragen am 22. November insgesamt 645 530 tons, das ist 78 000 tons weniger als vor Jahresfrist.

Stahlwerks-Verband.

In der Beiratssitzung vom 23. November 1906 wurden die Beteiligungsziffern in Walzdraht um 5 % und für Röhren um 20 % ab 1. Dezember d. J. erhöht.

Aus dem Bericht über die Geschäftslage ist folgendes zu entnehmen:

Halbzeug. Der Abruf in Halbzeug ist nach wie vor außerordentlich stark, und die Werke können den an sie gestellten Anforderungen vielfach nicht nachkommen. Die inländischen Abnehmer haben ihren Bedarf für das erste Vierteljahr durchweg, für das zweite Vierteljahr zum großen Teile gedeckt. — Der Auslandsmarkt liegt andauernd fest; bei guten Preisen herrscht rege Kauflust, doch ist der Verband nicht in der Lage, für das erste Vierteljahr 1907 Mengen von irgendwelcher Bedeutung hereinzunehmen.

Eisenbahnmaterial. In Vignolschienen herrscht sehr lebhaftes Tätigkeit, zumal da verschiedene Staatsbahnverwaltungen mit größerem Nachtragsbedarf hervorgetreten sind. Die Werke können den Ansprüchen, die insbesondere von den Staatsbahnen gestellt werden, nur schwer gerecht werden. Das Gruben- und Rillenschienengeschäft nimmt an Leb-

haftigkeit immer noch zu, und die in den letzten Wochen wieder sehr starken Abrufe können bei den Werken nur mit sehr ausgedehnten Lieferfristen untergebracht werden. Die Kohlenzechen haben ihren Bedarf für das nächste Jahr größtentheils gedeckt; auch in Rillenschienen kamen wieder größere Abschlüsse zustande. — Das Auslandsgeschäft ist sowohl in schweren Schienen wie in Rillen- und Grubenschienen sehr lebhaft; der Abruf ist sehr stark und die Preise sind fest.

Formeisen. Die Nachfrage nach Formeisen im Inlande hat sich seither weiter sehr umfangreich erhalten und die Spezifikationen gehen reichlich ein. Die rechtzeitige Ablieferung wurde vielfach durch den niedrigen Wasserstand des Rheins und den Streik der Elbschiffer behindert. — Das Auslandsgeschäft gestaltete sich in den letzten Wochen sehr lebhaft, und die Kauflust war bei anziehenden Preisen rege. Da die Berichte von den ausländischen Märkten günstig lauten, so dürfte eine Abschwächung des Ausfuhr-geschäftes vorerst nicht zu erwarten sein.

Vorsand des Stahlwerks-Vorbandes.

Der Vorstand des Stahlwerks-Vorbandes in Produkten A betrug im Monat Oktober 1906: 501 561 t (Rohstahlgewicht), übertrifft demnach den Vorstand im September (448 477 t) um 58 084 t oder 13,10 %, den im Oktober 1905 (466 954 t) um 34 007 t oder 7,41 % und die Beteiligungsziffer für Oktober 1906 um 2,54 %. Es ist zu hoffen, daß, nachdem nunmehr der Streik auf dem Aachener Hütten-Aktien-Verein Rothe Erde beigelegt worden ist, der Vorstand sich weiter verstärken, damit der herrschenden Materialnot in allen Gruppen, besonders in Halbzeug, abgeholfen wird.

An Halbzeug wurden im Oktober versandt: 158 284 t gegen 138 280 t im September d. J. und 177 186 t im Oktober 1905, an Eisenbahnmaterial 176 974 t gegen 148 528 t im September d. J. und 156 722 t im Oktober 1905 sowie an Formeisen 166 303 t gegen 156 669 t im September d. J. und 132 996 t im Oktober 1905. Der Oktobervortrag an Halbzeug

übertrifft somit den des Vormonates um 20 000 t, der an Eisenbahnmateriale um 28 446 t und der an Formeisen um 9634 t. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden an Eisenbahnmateriale 20 202 t, an Formeisen 33 307 t mehr, an Halbzeug dagegen 18 902 t weniger versandt. Trotzdem ist der Inlands-Versand von Halbzeug im Oktober noch etwas höher gewesen als im Oktober 1905.

Der Versand in Produkten A vom 1. Januar bis 31. Oktober 1906 betrug insgesamt 4 802 125 t und übertrifft den der gleichen Zeit des Vorjahres (4 299 470 t) um 502 655 t oder 11,70 %. Von diesem Gesamtversande entfallen auf Halbzeug 1 569 839 t (1905: 1 567 628 t), auf Eisenbahnmateriale 1 579 372 t (1905: 1 330 168 t) und auf Formeisen 1 652 914 t (1905: 1 401 674 t).

Der Gesamtversand in den ersten zehn Monaten 1906 ist also im Vergleich zum vorigen Jahre beim Halbzeug um 2211 t oder 0,14 %, beim Eisenbahnmateriale um 249 204 t oder 18,73 % und beim Formeisen um 251 240 t oder 17,92 % gestiegen.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug t	Eisenbahn- materiale t	Formeisen t
1905 Oktober . . .	177 186	156 772	132 996
November . . .	173 060	145 758	119 641
Dezember . . .	169 946	155 538	151 951
1906 Januar . . .	175 962	154 859	129 012
Februar . . .	156 512	155 671	125 376
März . . .	178 052	172 698	177 101
April . . .	153 891	147 000	163 668
Mai . . .	158 947	179 190	184 434
Juni . . .	156 869	148 167	176 457
Juli . . .	145 658	149 931	189 975
August . . .	147 384	146 354	183 919
September . . .	138 280	148 528	156 669
Oktober . . .	158 284	176 974	166 303

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.

Im Monat Oktober d. J. betrug der rechnungsmäßige Kohlenabsatz bei 27 Arbeitstagen 5 621 808 t oder arbeitstäglich 208 215 t, während er sich im Oktober vorigen Jahres bei 26 Arbeitstagen auf 4 955 459 t oder arbeitstäglich 190 595 t belaufen hatte. Mithin hat sich in diesem Jahre ein Mehrabsatz von 666 349 t oder arbeitstäglich 17 620 t = 9,24 % ergeben. Von der Beteiligungsziffer, die sich im Oktober d. J. auf 6 869 565 t (im Vorjahre auf 6 598 968 t) belief, sind demnach bei einer um 270 597 t höheren Beteiligung 81,84 % (gegen 75,09 % im Oktober 1905) abgesetzt worden. Im September des laufenden Jahres hatte der Absatz arbeitstäglich 213 370 t oder 83,98 % der Beteiligung betragen. Der im Oktober eingetretene Rückgang ist auf die Ausfälle zurückzuführen, die durch den heftigen Wagenmangel entstanden sind. — In Koks betrug der Absatz im Monat Oktober 1 071 008 (i. V. 872 989) t oder arbeitstäglich 39 667 (33 577) t d. h. 97,10 (82,97) % der Beteiligung. — Der Brikkettsabsatz stellte sich im Monat Oktober auf 225 836 (187 013) t oder arbeitstäglich 8364 (7193) t = 88,87 (76,43) % der Beteiligung.

Action-Gesellschaft Christinenhütte zu Christinenhütte bei Meggen i. W.

Nach dem Vorstandsberichte war die Beschäftigung des Werkes im Rechnungsjahre 1905/06 durchweg reichlich, doch vermochten die Preise für Bleche den wiederholten Preisaufschlägen für Halbzeug nur sehr langsam zu folgen, erreichten indessen bis zum Jahreschlusse einen Stand, der als lohnend zu bezeichnen war. Während des ganzen Berichtszeitraumes herrschte Arbeitermangel, so daß die Gesellschaft ein Feinblech-

gerüst ständig außer Betrieb haben mußte. Trotzdem aber konnte die Erzeugung derartig gesteigert werden, daß sie die seither höchste Ziffer, nämlich die des Jahres 1899/1900, noch übertraf. Das Gewinn- und Verlustkonto zeigt bei 13 752,78 *M* Abschreibungen und 10 000 *M* Zuweisung zur Rücklage unter Ein-schluß des vorjährigen Vortrages (8793,40 *M*) einen Reinerlös von 47 475,55 *M*, aus dem 35 220 *M* (6 %) Dividende verteilt und 12 255,55 *M* in neue Rechnung verbucht werden.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin.

Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu entnehmen ist, weist das Gewinn- und Verlust-Konto für das Geschäftsjahr 1905/06 nach Abzug der Unkosten, Steuern und Abschreibungen einen Überschuß von 18 008 952,26 *M* aus. Hiervon werden 3 214 474,48 *M* zu Abschreibungen auf die Turbinen- und die Automobil-fabrik verwendet und 1 905 525,52 *M* der ordentlichen Rücklage überwiesen. Die übrigen 12 888 952,26 *M* schlägt die Verwaltung vor, folgendermaßen zu ver-teilen: 9 460 000 *M* (11 %) als Dividende auf die alten und 770 000 *M* (5 1/2 %) als Dividende auf die neuen Aktien, 311 500 *M* als Tantième für den Aufsichtsrat, 1 027 621,97 *M* als Zuweisung an das Rückstellungskonto, 500 000 *M* als Gratifikationen an Beamte und für Wohlfahrtsw Zwecke, weitere 500 000 *M* an Be-amten-Pensions- und Unterstützungsfonds und endlich 319 830,29 *M* als Vortrag für 1906/07. Bei Ausgabe der 14 000 000 *M* neuer Aktien wurde ein Aufgeld erzielt, durch das dem ordentlichen Reservefonds nach Abzug der Stempel- und sonstigen Unkosten ein Betrag von 12 586 031,15 *M* zugeflossen ist. Der Geschäftsgang war, wie der Bericht näher ausführt, überaus lebhaft und erbrachte erheblich größere Warenumsätze als je zuvor, obwohl der Arbeiterausstand im Oktober 1905 eine sehr fühlbare Unterbrechung der Tätigkeit verursacht hatte. Weniger befriedigten die Verkaufspreise, da sie infolge regen in- und ausländischen Wettbewerbes sich nicht so steigern ließen, wie es der Erhöhung der Löhne und Rohstoffpreise entsprochen hätte. Im einzelnen ist zu bemerken, daß die Ma-schinenfabrik 37 424 (i. V. 27 791) Maschinen, Elektromotoren und Transformatoren mit einer Leistung von 602 241 (476 761) KW. = 818 263 (647 773) P. S. lieferte; das bedeutet gegen das Vorjahr einen Zuwachs von 34 % nach der Zahl und 26 % nach der Leistung in KW. Die Turbinenfabrik stellte 141 (90) Dampf-turbinen mit 72 475 (29 550) KW. Leistung her. In der Apparatefabrik überstieg der Wert der ein-gegangen Anträge den des Jahres 1904/05 um ein Drittel. Das Kabelwerk Oberspreewar sehr stark beschäftigt und verbrauchte allein an Kupfer 16 700 (14 800) t. Auch in den übrigen Betrieben, der Auto-mobil-, Glühlampen-, Nernstlampen-Fabrik usw. stiegen die Umsätze. Auf dem Gebiete der Installation ver-schaffte im abgelaufenen Jahre wiederum die Montan-industrie der Gesellschaft die meiste Arbeit. Erwähnt sei hier die Einrichtung des elektrischen Betriebes der Reversierstrecke auf der Hildegardenhütte in Trzynietz. Schließlich bleibt noch darauf hinzuweisen, daß im Bau von Elektrizitätswerken und elektrischen Eisenbahnen gute Erfolge erzielt wurden. Die Zahl der Personen, die in sämtlichen Betrieben beschäftigt waren, betrug 33 906 (30 366).

Bielefelder Nähmaschinen- und Fahrrad-Fabrik Aktien-Gesellschaft vormals Hengstenberg & Co.

Nach dem Berichte des Vorstandes erzielte das Werk im Geschäftsjahre 1905/06 bei einem Umsatze, der den des vorigen Jahres um mehr als 20 % übersteigt, nach 75 458,40 *M* Abschreibungen und unter Berücksichtigung des Gewinnvortrages von 14 098,05 *M* einen Reinerlös von 221 417,94 *M*. Von diesem Betrage

sollen 50 000 *M* einem Spezialreservfonds überwiesen, 25 696,85 *M* zu Tantiemen und Vergütungen benutzt, 125 000 *M* (10%) als Dividende ausgeschüttet und 20 721,09 *M* in neue Rechnung verbucht werden. — Im abgelaufenen Geschäftsjahre wurde das Aktienkapital von 1 200 000 *M* auf 1 875 000 *M* erhöht; durch das bei Ausgabe der neuen Aktien erzielte Aufgeld sind der Rücklage 193 225,75 *M* zugewonnen.

Der Vorstand schlägt der zum 15. Dezember einberufenen Hauptversammlung vor, den Namen der Gesellschaft in „Anker-Werke A.-G. vorm. Hengstenberg & Co.“ zu ändern, um unliebsame Verwechslungen mit verschiedenen ähnlich lautenden Bielefelder Firmen in Zukunft zu verhindern.

Eisenerfelder Hütte, Aktiengesellschaft in Eisenerfeld.

Nach dem am 30. Juni 1906 aufgestellten Abschlusse ergab das Geschäftsjahr 1905/06 für die Gesellschaft einen Betriebsüberschuss von 62 175,69 *M* und eine Zinseinnahme von 5919,12 *M*, insgesamt also einen Rohgewinn von 68 094,81 *M*. Die allgemeinen Unkosten bezifferten sich auf 19 175,46 *M* und die Abschreibungen wurden mit 21 200,49 *M* festgesetzt. Der Reinerlös beläuft sich demnach auf 27 718,86 *M*. Aus diesem Betrage fließen der Rücklage 6508,86 *M* zu, während die übrigen 21 210 *M* als Dividende (7%) ausgeschüttet werden.

Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft zu Lübeck.*

Dem Berichte der Verwaltung ist zu entnehmen, daß das erste Geschäftsjahr, das den Zeitraum vom Tage der Gründung der Gesellschaft (7. November 1905) bis zum 30. Juni 1906 umfaßt, lediglich ein Baujahr war. Die Einzahlung der ersten Teilbeträge des Aktienkapitals erfolgte ordnungsmäßig. Am 27. Dezember 1905 wurde die Gesellschaft handelsgerichtlich eingetragen. Die Bauarbeiten wurden in vollem Umfange aufgenommen, nachdem die Aufträge in den ersten Monaten dieses Jahres zu Bedingungen hatten vergeben werden können, die sowohl hinsichtlich des Preises als auch der Lieferzeiten den Wünschen des Vorstandes entsprachen. Die vom Lübeckischen Staate erworbenen Grundstücke für die Fabrik und die Arbeiterkolonie umfassen etwa 100 ha mit einer Uferlänge von 1100 m; damit ist voraussichtlich auch den Bedürfnissen der Zukunft selbst bei einem umfangreichen Ausbau des Werkes in weitestem Maße Rechnung getragen. Die Hafenanlagen werden so tief angelegt, daß auch die größten Seedampfer, die unter Umständen in Frage kommen, anzulegen vermögen. Außerdem erhält das Werk Anschluß an die vom Staate gebaute sogenannte Industriebahn, die unmittelbar an der Grenze des Hüttengrundstückes entlang führt. Der Fortschritt der Bauten läßt mit Sicherheit erwarten, daß die ganze Anlage zu Beginn des nächsten Sommers fertiggestellt sein wird. Lohnenden Absatz des wesentlichsten Teiles der Roheisenerzeugung für das Jahr 1905 hat sich die Verwaltung durch ein vorläufiges Abkommen mit dem Roheisensyndikate bereits gesichert. Den Vorstand der Gesellschaft bildet, nachdem Carl Schlömer aus diesem ausgeschieden ist, Dr. M. Neumark allein.

Im Anschluß an vorstehende Mitteilungen möge noch erwähnt werden, daß die Hauptversammlung vom 15. November, nachdem inzwischen die letzte Einzahlung auf das Aktienkapital erfolgt ist, beschlossen hat, dasselbe von vier Millionen auf sechs Millionen Mark zu erhöhen. Von den hierdurch gewonnenen Geldmitteln sollen 600 000 *M* für den Bau von Arbeiterhäusern verwendet werden, während der Rest zur weiteren Entwicklung des Werkes dienen soll.

Hüstener Gowerkschaft, Aktien-Gesellschaft zu Hüsten i. W.

Nach dem Berichte des Vorstandes war die Beschäftigung in der Eisenwerks-Abteilung des Unternehmens während des Betriebsjahres 1905/06 durchweg gut. Die Preise stiegen andauernd und ermöglichten einen befriedigenden Gewinn. Leider stellte sich gegen Ende des Jahres ein erheblicher Arbeitermangel ein, von dem auch die Firmen, denen die Neubauten für die Hochofenanlage übertragen sind, betroffen wurden. Infolgedessen läßt sich auch noch nicht sagen, wann die Hochofen voraussichtlich in Betrieb kommen werden; die Verwaltung hofft, einen Ofen gegen Mitte des Jahres 1907 anblasen zu können. Der Versand der Eisenwerks-Abteilung, die durchschnittlich 786 Arbeiter beschäftigte, belief sich auf 31 095 (i. V. 22 898) t im Werte von 5 050 537 (3 931 522) *M*. Bei der chemischen Abteilung betrug der Umsatz 2 079 093 (1 615 103) *M*. Nach Abschreibungen im Gesamtbetrage von 316 502,06 *M*, von denen 181 026,14 *M* auf die Eisenwerks-Abteilung entfallen, weist das Gewinn- und Verlustkonto bei einem Vortrage von 20 773,55 *M* aus dem Vorjahre einen Reinerlös von 366 276,89 *M* nach. Hiervon sollen 210 000 *M* (7%) Dividende auf die alten und 120 000 *M* (4%) Dividende auf die neuen Aktien verteilt, 10 000 *M* dem Dispositionsfonds für Beamte und Arbeiter überwiesen und schließlich, nach Abzug der dem Aufsichtsrate zustehenden Tantieme von 4736,84 *M*, noch 21 540,05 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden. — Zu bemerken bleibt noch, daß aus dem Aufgelde der im Berichtsjahre ausgegebenen 3 000 000 *M* neuer Aktien 300 000 *M* der Rücklage, die damit ihre gesetzliche Höhe von 600 000 *M* erreicht hat, zugeführt wurden.

Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Aktiengesellschaft, Burbacherhütte bei Saarbrücken.

Nach dem in der Generalversammlung vom 20. Oktober d. J. erstatteten Berichte erzielte die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1905/06 bei einem Gewinnvortrage von 36 920,96 *M* dank der günstigen allgemeinen Lage der Eisenindustrie einen Erlös von 5 495 079,18 *M* oder 855 793 *M* mehr als im Jahre zuvor. An diesem Ergebnis waren die Abteilung Burbach und der Grubenbetrieb mit 5 072 831 *M*, die Hochofen in Esch mit 379 824 *M*, die Koksofenanlage in Haine-Saint-Paul mit 2885 *M* und die Eisenbahn Esch-Rodingen mit 2618 *M* beteiligt. Von dem Ueberschusse werden 1 978 361,38 *M* zu ordentlichen und außerordentlichen Abschreibungen sowie zu Rückstellungen für Steuern verwendet, 323 979,68 *M* satzungsgemäß als Tantiemen vergütet, 1 000 000 *M* zur Bildung einer Spezial-Reserve bereitgestellt, 2 160 000 *M* (45%) als Dividende ausgeschüttet und 32 738,12 *M* auf neue Rechnung vorgetragen. — In den Gruben der Gesellschaft wurden im abgelaufenen Jahre insgesamt 952 784 t Rohstoffe gefördert, von denen 795 970 t von der Burbacherhütte und 156 814 t von den beiden Hochofen in Esch verbraucht wurden. Letztere lieferten 150 502 t Roheisen oder etwa 30 000 t mehr als im Jahre 1904/05, während die sechs Hochofen in Burbach mit einer Produktion von 290 657 t Roheisen die Erzeugung des Vorjahres nur wenig übertrafen. Das auf der Burbacherhütte erblasene Roheisen genügte nicht, um den Bedarf des Stahlwerkes zu decken, vielmehr mußten noch 32 552 t Roheisen zu hohen Preisen gekauft werden, ein Umstand, dessen häufige Wiederkehr den Verwaltungsrat veranlaßt hat, auf dem genannten Werke zwei weitere Hochofen zu erbauen. Im Stahlwerke wurden 277 968 (i. V. 261 034) t Thomasstahl und 58 605 (47 154) t

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 12 S. 765.

Siemens-Martin-Stahl, insgesamt also 336 573 (308 188) t Rohblöcke hergestellt. Da das Stahlwerk den Walzenstraßen nicht genügend Material zuzuführen vermag und außerdem nicht mehr auf der Höhe technischer Leistungsfähigkeit steht, so ist die Errichtung eines neuen Stahlwerkes beschlossen worden. In den Walzwerken wurden während des Berichtsjahres 274 959 t Walzeisen erzeugt, gegenüber 251 811 t im Jahre 1904/05; zum Verkaufe gelangten 268 974 (248 336) t. Erlöst wurden hierfür, unter Einschluß der verkauften Blöcke usw., 30 759 844 (27 799 810) *ℳ*. Für Anlagen wurde im abgelaufenen Geschäftsjahre die Summe von 775 959 *ℳ* ausgegeben; zu gleichem Zwecke sollen während der nächsten anderthalb Jahre insgesamt noch weitere 3 450 000 *ℳ* verwendet werden, und zwar werden hiervon rund 2 900 000 *ℳ* auf die beiden neuen Hochöfen und das neue Stahlwerk, 90 000 *ℳ* auf eine Dampfturbine für die elektrische Zentrale und 460 000 *ℳ* für den Neubau von 54 Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse entfallen.

Mittelmeer-Studiengesellschaft G. m. b. H., Berlin.

Wie der „Kölnischen Zeitung“ aus Berlin gemeldet wird, ist dort vor kurzem unter der oben genannten Firma ein das Gesamtgebiet der Levante umfassendes Montansyndikat gegründet worden, an dem nachstehende Firmen beteiligt sind: Beer, Sondheimer & Co., Frankfurt a. M.; die Internationale Bohrgesellschaft, Erkolenz; die Nationalbank für Deutschland, Berlin; die Deutsche Levantelinie, Hamburg; die Schlesische Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb, Lipine und die Firma Mainz & Co., Hamburg. Nach den Satzungen sind Gegenstand und Zweck der Gesellschaft das Studium der Lagerstätten von Erzen, Mineralien und sonstigen Ureerzeugnissen, überhaupt Bergbau jeder Art in allen Ländern, unter vorwiegender Berücksichtigung der vom Mittelländischen Meere berührten Länder, ferner die Vorbereitung selbständiger Betriebsgesellschaften zur Nutzbarmachung und Verarbeitung von Erzen, Mineralien und sonstigen Urprodukten sowie der Abschluß von Geschäften, die unmittelbar oder mittelbar mit den Zielen der Gesellschaft im Zusammenhange stehen. Zunächst ist also das Bestreben der Gesellschaft auf Vorstudien gerichtet, um mit Hilfe einer besonderen Kommission Länder wie Griechenland, die europäische Türkei, Kleinasien, Bulgarien als ein einheitliches, zusammenhängendes Wirtschaftsgebiet nach Erzen usw. zu durchforschen. Je nach dem Ergebnis dieser Untersuchungen werden dann voraussichtlich mit Unterstützung der industriellen und Handelsfirmen, die in der Gesellschaft vertreten sind, und unter finanzieller Mitwirkung der daran interessierten Geldinstitute geeignete Gebiete ausbeutet werden, so daß, eine glückliche Lösung der Vorfragen vorausgesetzt, sich ein neues wirtschaftliches Feld eröffnen würde, auf dem deutscher Unternehmungsgeist eine weitere wichtige und nutzbringende Erschließungsarbeit in den Ländern der Levante leisten könnte. Die Anregung zu dem Plane ist dem Vernehmen nach von hamburgischen Kreisen, namentlich der Deutschen Levantelinie, ausgegangen.

Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A. G. zu Augsburg.

Wie aus dem Berichte des Vorstandes hervorgeht, hat sich das Unternehmen während des letzten Geschäftsjahres in allen Werksabteilungen günstig weiterentwickelt, so daß der Ertrag den des Vorjahres um 287 845,34 *ℳ* übersteigt. Das Gewinn- und Verlustkonto zeigt bei einem Bruttoerlöse von 3 071 630,30 *ℳ*, einem Gewinnvortrage von 307 031,63 *ℳ* und 964 875,29 *ℳ*

Abschreibungen einen Ueberschuß von 2 413 786,64 *ℳ*. Der Aufsichtsrat schlägt vor, von diesem Betrage der Dividendenrücklage 200 000 *ℳ* und den Arbeiterwohlfahrtskonten 70 000 *ℳ* zu überweisen, 1 800 000 *ℳ* (17 1/2 %) Dividende zu vergüten und 343 786,64 *ℳ* auf neue Rechnung vorzutragen. — Die Gesellschaft hatte gegen Anfang November d. J. für etwa 60 000 000 *ℳ* Bestellungen vorliegen d. i. ungefähr 10 000 000 *ℳ* mehr als zur gleichen Zeit des Vorjahres.

Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerks-Aktien-Gesellschaft in Budapest.

Wie aus dem Berichte des Vorstandes über das Jahr 1905/06, das 25. seit Gründung der Gesellschaft, zu ersehen ist, war es dem Unternehmen in der ersten Hälfte der Betriebsperiode nur durch Erweiterung der Auslandsverbindungen unter nennenswerten Opfern möglich, den Werken entsprechend Arbeit zu verschaffen; dagegen trat in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres infolge des Umschwunges der wirtschaftlichen Verhältnisse eine wesentliche Besserung ein, die sich bei normaler Ausnutzung der Werkeinrichtungen in einem gesteigerten Absatz der Erzeugnisse äußerte. Im einzelnen wurden 424 125 t Braunkohlen und 307 867 t Roherz gefördert, 116 668 t Roheisen erblasen und 167 352 t Halb- sowie 137 375 t Fertigfabrikate hergestellt. Die Zahlen geben zugleich ein Bild der gesamten bisherigen Entwicklung der Gesellschaft; denn im ersten Geschäftsjahre (1881/82) hatte diese nur eine Produktion von 194 438 t Kohlen, 36 510 t Roherz, 18 991 t Roheisen, 40 481 t Halb- und 36 194 t Fertigfabrikaten aufzuweisen. Ähnlich stiegen im abgelaufenen Vierteljahrhundert die Aktiven von 17 738 685,68 Kr. auf 74 378 330,99 Kr. und die Rücklagen von 270 161,47 Kr. auf 29 701 161,47 Kr. Der Abschluß für 1905/06 weist nach Abzug von 419 581,81 Kr. Abschreibungen, 500 000 Kr. Steuer-rücklage und 1 241 007,87 Kr. allgemeinen Unkosten unter Einschluß des Vortrages aus dem vorigen Jahre einen Reingewinn von 6 897 648,16 Kr. nach. Aus diesem Betrage werden 468 303,76 Kr. zu Tantiemen und Belohnungen verwendet, 234 151,88 Kr. der gesetzlichen und 500 000 Kr. der besondern Rücklage überwiesen, 475 000 Kr. zu Wohlfahrtszwecken bereitgestellt, 4 160 000 Kr. (13 %) Dividende verteilt und 1 060 192,52 Kr. auf neue Rechnung vorgetragen.

Société Anonyme des Boulonneries, Forges et Ateliers de Construction du Nord in Marchienne-au-Pont (Belgien).

Wie in der Generalversammlung vom 13. November d. J. mitgeteilt wurde, erzielte die Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahre bei einer Produktion von 4602 (i. V. 4183) t einen Reinerlös von 140 891,09 Fr. oder 55 602,92 Fr. mehr als im Jahre zuvor. Hierzu kommt der Vortrag aus 1904/05 mit 88,45 Fr., während andererseits für Obligations- und Bankerzinsen 39 757,20 Fr. zu kürzen sind, so daß ein Ueberschuß von 101 222,29 Fr. verbleibt, der wie folgt verwendet wird: 50 000 Fr. zu Abschreibungen auf die Anlagen, 33 654,13 Fr. zu sonstigen Abschreibungen und 1 200 Fr. zu Belohnungen für die Angestellten. 16 370,16 Fr. gelangen alsdann noch zum Vortrage auf neue Rechnung.

Union des Acléries, Société Anonyme, in Charleroi.

Wie uns mitgeteilt wird, beabsichtigt die Gesellschaft in Nord-Frankreich, und zwar in der Nähe von Hautmont, eine große Stahlformgießerei zu errichten. Die Zeichnungen für die Martinöfen und Generatoren werden von der Firma Hütten-technisches Bureau Fritz W. Lürmann, Dr.-Ing. h. e., in Berlin W 64, Unter den Linden 16, geliefert.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Macco-Felcr.

Am 1. Oktober 1906 hatte Herr Landtagsabgeordneter Ingenieur Macco seine durch 27 Jahre geführten Aemter als Syndikus der Handelskammer des Kreises Siegen und des Berg- und Hüttenmännischen Vereins niedergelegt. Aus diesem Anlaß fand am 29. Oktober in Siegen ein Festmahl statt, dem die Ueberreichung eines dreiteiligen Gemäldes durch Abgeordnete der genannten Handelskammer und des Berg- und Hüttenmännischen Vereins sowie des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller voranging. Die Glückwünsche des letzteren wurde durch Herrn Dr. Beumer, diejenigen des Vorstandes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, welchem der Gefeierte seit langen Jahren angehört, durch den Unterzeichneten überbracht.

Schrödter.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Aldendorff, Chr., Godesberg, Dürenerstr. 38.
Arnou, G., Ingenieur, Düsseldorf, Bismarckstr. 93 AII.
Auburtin, Julius, Dipl.-Ingenieur, Betriebsingenieur der Rümeling und St. Ingbertor Hochofen- und Stahlwerke-Akt.-Ges., Oettingen, Lothr.
Baldauff, Pierre, Ingenieur der Rümeling und St. Ingbertor Hochofen- und Stahlwerke-Akt.-Ges., St. Ingbert.
Bartel, Ad., rue Capouillet 59, Bruxelles.
von Bavier, Th., Zivilingenieur, Düsseldorf, Geibelstr. 53.
Buff, Adolf, Bredeney b. Essen, Neue Straße 211²².
Dehez, Jos., Obergeringenieur und stellvertretender Betriebsdirektor, Stahlwerk, Osnabrück.
Diefenbach, E., Direktor a. D., Stuttgart, Hegelstr. 40.
Egoroff, Paul, Bergingenieur, Tosno, Nikolaer Bahn, Rußland.
Estenfeld, Otto A., Frankfurt a. M., Savignystr. 61 p.
Falck, G. E., Administrateur délégué des Acieries et Forges Lombardes, Mailand, rue Romagnosi 1.
Gerbracht, F., Hütteningenieur, Walzwerkschef, Georgsmarienhütte bei Osnabrück.
Heck, Ferd., Betriebsingenieur der Deutschen Röhrenwerke, Rath bei Düsseldorf, Hohenzollernallee 9.
Heyden, Otto, Ingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Bochum.
Hirzel, Hermann, Dr., Zürich, Obere Kirchgasse 31.
Hoeck, Max, Düsseldorf.
Hoffmann, J. O., Ingenieur, Duisburg, Mülheimerstraße 114.
Kerl, Ernst, Stahlwerksingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach i. Lothr.
Kleinheisterkamp, H., Ingenieur, Duisburg, Düssern 60.
Kleinkurth, Otto, Ingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Koblenz, Rheinstraße 30.
Koch, Emil, Ingenieur, Duisburg, Prinzenstr. 35.
Longrée, Rob., Köln, Rolandstr. 63.
Menshausen, Carl, Düsseldorf, Umlandstr. 38.
Middendorf, E., Bergwerksdirektor, Deutsche Schachtbau-Gesellschaft m. b. H., Nordhausen.
Milinsky, A., Vice-Hauptmann des Kamsko-Votkinsky-Bergreviers, Votkinsky-sawod, Rußland.
Möllmann, C., in Fa. Killing & Möllmann, Iserlohn, Wermingsen.
Nagorow, A., Betriebschef der Martinwerke, Admiralität Ishora-Werke, Kolpino, Gouv. St. Petersburg, Rußland.
Nowak, Bruno, Betriebsingenieur der Fa. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Obergethmann, J., Professor, Technische Hochschule Charlottenburg, Berlin W. 62, Kurfürstenstr. 81a¹¹.
Palme, F., Betriebsdirektor der Rheinischen Spiegelglasfabrik, Eckamp b. Ratingen.
Piedboeuf, Louis, Ing., Spa, Belgien.
Rupé, H., Dresden, Eliasstraße 7.
Rußig, F., Dipl.-Chem., Direktor der Akt.-Ges. für Teer- und Erdölindustrie, Halensee bei Berlin, Auguste Viktoriastr. 7¹.
Schanzer, Roberto, Ing., Amministratore Delegato della Cassa Sovvenzioni per Imprese, Via S. Lucia 145, Neapel.
Scharf, F., Technischer Direktor des Bochumer Vereins, Bochum, Alleestr. 35.
Schrader, Paul, Ingenieurbureau für Stahl-Hüttenanlagen, Iserlohn.
Schroeder, Richard, Betriebsassistent, Königshütte O.-S., Kaiserstraße 16¹¹.
Schuchardt, Bernh., Kgl. Kommerzienrat und Kgl. Norweg. Generalkonsul, in Fa. Schuchardt & Schütte, Berlin C., Spandauerstr. 59/63.
Schulte, Wilh., Ingenieur und Bevollmächtigter der Siemens-Schuckertwerke, Techn. Bureau, Kattowitz, Schillerstraße 17.
Speith, A. W., Mechanical Engineer of the Illinois Steel Co., South Chicago, Ill.
von Velsen, Otto, Königl. Bergwerksdirektor, Kunrow bei Gleiwitz O.-S.
Wallmann, Carl, Obergeringenieur der Fa. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Froschenteich 112.
Weinberg, Johannes, Direktor, Dresden-A. 18.
Wippermann, Hugo, Düsseldorf, Wagnerstr. 31.
Wirh, Gottf., Ingenieur, Goch, Rheinl., Calcarstr. 21 e.
Wuest, Ernst, Ingenieur, Gießerei-Betriebsleiter der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg, Nürnberg, Bogenstraße 4¹.

Neue Mitglieder.

Bansart-Dercq, Constant, Administrateur délégué de la Société Anonyme des Usines Dercq, Fontaine L'Évêque, Belgique.
Bömcke, Reinold, Dipl.-Ing., Assistent für Maschinenbetrieb, Eisen- und Stahlwerk Union, Dortmund, Silberstraße 21.
Buchloh, Eugen, Ingenieur der Fa. Thyssen & Co., Mülheim a. Ruhr, Duisburg, Pulverweg 3.
Denmer, Viktor, Ingenieur der Elektrostahl-Gesellschaft m. b. H., Remscheid-Ilsten.
Diefenbach, M., Ingenieur, Bochum, Märkischestr. 5¹¹.
Finke, Ingenieur bei der Sächsischen Gußstahlfabrik Döhlen, Deuben b. Dresden.
Höcker, F., Walzwerkschef der Westfälischen Stahlwerke, Bochum, Jägerstr. 14.
Huy, Ludwig, Ingenieur des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins, Georgsmarienhütte, Karlstr.
Jasche, Otto, Ingenieur der Märkischen Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. Ruhr.
Kiehl, F., Dipl.-Ing., Vorsteher des metallograph. Laboratoriums der Eisen- und Stahlwerke Thyssen & Co., Mülheim a. Ruhr, Augustastr. 12¹.
Aluger, Walter, Hütteningenieur, Kattowitz O.-S., Schillerstr. 21.
Kollmeyer, Heinrich, Betriebschef des Martinwerks und der Stahlgießerei der Union Akt.-Ges., Dortmund, Hoherwall 32.
Krawehl, Otto, Bergassessor a. D., Vorsitzender des Aufsichtsrats der Arenbergischen Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Essen a. Ruhr.
Krupp von Bohlen und Halbach, Essen a. Ruhr.

Kühn, Paul, Stahlwerkschef der Charlottenhütte, Niederschelden a. Sieg.
von Loewenstein zu Loewenstein, Hans, Bergassessor, Geschäftsführer des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen a. Ruhr, Friedrichstr. 2.
Loser, H., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Kronprinzenstr. 9.
Narjes, Alfred, Ingenieur, Kupferdreh a. Ruhr.
Reining, Heinrich, Mülheim a. Ruhr, Friedrichstr. 39.
Reymond, Fritz, Biel, Unterer Kanalweg 56, Schweiz.
Rötscher, F., Dr.-Ing., Professor, Aachen.
Runde, Walter, Hochofenchef der Charlottenhütte, Niederschelden a. Sieg.
Sander, Max, Ingenieur der Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Techn. Bureau, Essen-Ruhr, Rütten-scheiderstraße 12¹.

Schmitt, A., Direktor der Fa. W. Fitzner, Laurahütte O.-S.
Schüller, H., Prokurist der Fa. Balleke, Tellingering & Co., Hilden.
Seeger, Walter, Hütteningenieur, Akt.-Ges. Steinkohlenbergwerk „Nordstern“, Zeche Holland 3/4, Wattenscheid, Parkstr. 31.
Sohler, Wilh., Mannheim, Werderstr. 29.
Thomas, Friedrich, Dr.-Ing., Ingenieur der Königl. Geschloßfabrik, Siegburg.
Warnke, Bernhard, Ingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Abt. Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg, Mercatorstr. 166.
Wentzel, Karl, Diplom-Ingenieur, Hochofenassistent, Königshütte O.-S.

Vorstorben.

Feller, F. W., Hütteningenieur, Lollar.
Siegers, Hugo, Hüttendirektor, Kalk.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 9. Dezember d. J., nachmittags 12¹/₂ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Ueber die Fortschritte in der Elektrostahldarstellung. Berichterstatter Professor Eichhoff-Berlin und H. Röchling-Völklingen.
4. Der erste elektrische Reversierstraßenantrieb, ausgeführt auf der Hildegardehütte. Vortrag von Regierungsbaumeister a. D. Geyer-Berlin.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftlich an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden; es kann jedem Mitgliede nur eine Einführungskarte zugestanden werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

Am Vorabend den 8. Dezember d. J., nachmittags 5¹/₂ Uhr beginnend, findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.

Tagesordnung:

1. Die Verwendung des Flammofens in der Gießerei, insbesondere zur Schmelzung von schmiedbarem Guß. Vortrag von Dr.-Ing. Geilenkirchen-Hörde.
2. Einiges über Stahlwerkskokillen. Vortrag von Oberingenieur Lochner-Sterkrade.
3. Bericht über das Dartiumstahl-Bereitungsverfahren. Von Direktor Hayo Folkerts-Wolfenbüttel.

Nach der Versammlung gemütliches Zusammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.



~~AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
W KRAKOWIE
BIBLIOTEKA~~

Zur Frage