

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

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

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

und

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 18.

15. September 1902.

22. Jahrgang.

Haarmanns neuestes Buch über das Eisenbahngeleise.*

Von Professor Dr. Friedrich C. G. Müller.

Mehr als ein Jahrzehnt ist vergangen, seit die Geschichte des Eisenbahngeleises von A. Haarmann die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf sich lenkte.** Der vom Verfasser damals angekündigten, jetzt vorliegenden Fortsetzung durfte man mit um so größerer Erwartung entgegensehen, als in dieser Zwischenzeit in Bezug auf das Verhalten des Eisenbahnoberbaues eine Unsumme neuer Erfahrungen zusammengebracht worden ist, welche die alten Anschauungen berichtigten und vielfach vollständig umwälzten. Wohl Niemand hat seitdem mehr lernen und umlernen müssen, als der Verfasser der „Geschichte“ des Eisenbahngeleises. Mit dem ihm eigenen Humor rückt er seine damaligen Lieblingsideen hinter die Schwelle des: Es war einmal. Die uns heute vorliegende abschließende literarische Schöpfung Haarmanns zeigt seinen Eintritt in die Meisterjahre. Dieses monumentale Werk bedeutet nichts weniger als eine auf exacten Grundlagen ruhende Wissenschaft des Eisenbahngeleises.

Es hat einen eigenen Reiz, den Werdegang eines Mannes von der Originalität Haarmanns zu verfolgen: Sein Stürmen und Drängen, seine Abkehr und seinen Aufstieg zum Gipfel. Als ich Ende der siebziger Jahre auf dem Osnabrücker Stahlwerk meine metallurgischen Studien begann, war gerade die Haarmannsche Lang-

schwelle nebst der schönen Klammerbefestigung herausgebracht. Das System erschien theoretisch unanfechtbar, die vielseitigsten mechanischen Proben erwiesen die Festigkeit und den sicheren Zusammenschluß von Schiene und Schwelle, und über die Versuchsstrecken glitten die Bahnzüge sanft, wie venetianische Gondeln. Wir alle sahen schon im Geist den ganzen Erdball mit diesem Zukunftsgeleise umspannt. Aber bald fing der Erfinder selber an, kühler zu werden. Seinem scharfen Auge entgingen nicht die Anzeichen von der langsam aber sicher wirkenden Zerstörungskraft der wieder und wieder abrollenden Räder. Er suchte die Strecken ab nach eingeschliffenen Nägeln und Schrauben, ausgeleierten Laschen und platt geschlagenen Schienenenden. Das war der Anfang des berühmten Osnabrücker Geleisemuseums und der Periode der Abkehr von der Theorie zur allein richtigen Methode exacter Erfahrungswissenschaft.

Zunächst blieb man noch im Langschwelle-geleise. Die zweitheilige Schwellenschiene sollte dem Ideal noch näher kommen. In der That stellt sie mit ihren verbundenen Hälften in der Richtung des Verticaldrucks ein ungetheiltes Ganzes dar, gewissermaßen eine Schiene mit hohem Steg und übermächtig verbreiterten Fußflanken. Aber auch in der Längsrichtung ist ein solcher Strang dank der versetzten Lücken ohne Unterbrechung und somit stoßfrei. Dieses System bewährte sich, wie wir aus dem ersten Abschnitt des vorliegenden Werks ersehen können, insofern, als es die groben rhythmischen Stöße,

* „Das Eisenbahngleis“ von A. Haarmann. Kritischer Theil. Mit 503 in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig 1902, Verlag von Wilhelm Engelmann.

** „Stahl und Eisen“ Heft 12 1891 S. 1007 u. 1038.

welche wir als unerläßliche Zugabe einer Eisenbahnfahrt hinzunehmen gewöhnt sind, thatsächlich beseitigte. Aber es entstanden im Betrieb längs der Fuge zahlreiche Ausbrücklungen, welche eine dröhnende Fahrt veranlaßten und schließlic eine Auswechslung nöthig machten. Denn auch hier be-thätigt sich ebenso wie bei den gewöhnlichen Schienenverblattungen der Umstand, daß die oft stark und unregelmäßig abgelaufenen Radlauf-flächen die Schienenfahrfläche keineswegs gleich-mäßig berühren, sondern in schnellstem Wechsel bald mehr auf die äußere, bald mehr auf die innere Schienenhälfte treffen und dadurch abscheuernde Bewegungen veranlassen. Indessen diese Keime der Zerstörung innerhalb des Gestänges erwiesen sich noch untergeordneter Natur gegenüber den Mängeln des Langschwellsystems als solchem, welche indessen nicht constructiver Art, sondern in der Wechselbeziehung der Schwelle mit der Bettung zu suchen sind. Dazu kommt noch die leidige Entwässerungsfrage. So mußte das Ideal in den Staub sinken und heute lesen wir in Haarmanns Buch den lapidaren Satz: „Die Schwellenfrage hat sich dadurch, daß Langschwelle auf freier Strecke ausscheiden, außerordentlich vereinfacht.“ Ubrigens ist es sehr interessant, daß Haarmann schon in jener Sturm- und Drangperiode, wo ihn die Langschwelle begeisterte, doch nach der Querschwelle hinüberäugelte; der eisernen natürlich. Vielleicht hatte das Herz dabei weniger Antheil als die kühle Absicht, dem Eisen und Stahl auf alle Fälle ein neues Verwendungsgebiet zu sichern. Indessen, wie es oft so geht, fand man unversehens den goldenen Pantoffel an Aschenbrödels Fuß. Wir meinen damit die Haarmannsche Hakenplatte, zwar ein kleines Zwischenglied beim Geleisebau, welches aber gleichwohl bei der Ausgestaltung des Eisenbahngeleises von weitgehender Bedeutung geworden ist. Schon jetzt ist eine Geleise-länge damit ausgerüstet, welche dem halben Erdumfang gleichkommt.

Wir müssen es jedoch dem Leser überlassen, sich diese persönlichen Erinnerungen aus dem ersten und umfangreichsten Abschnitt des Haarmannsches Buchs zu ergänzen. Derselbe schildert unter der Devise: „Was war?“ alle älteren Geleiseconstructions von Bedeutung in übersichtlicher, klarer, von nicht weniger als 322 vorzüglichen Abbildungen unterstützten Darstellung. Gerade dieser mehr geschichtliche Theil mit seinen eingestreuten kritischen Bemerkungen und seinen Ausblicken nach rechts und links muß das Interesse aller Gebildeten in besonderm Maße fesseln.

Der zweite Haupttheil zeigt unserm geistigen Auge das: „Was ist“. Er schildert so sachlich wie möglich, in welcher Weise die maßgebenden Eisenbahnverwaltungen der Hauptculturländer die

Schienenwege ihrer am meisten beanspruchten Linien ausgerüstet haben. Der Verfasser stützt sich dabei weniger auf officiële Berichte und private Mittheilungen, als auf eigene Beobachtungen und Versuche, die, was wohl zu beachten, an vollständigen, blindlings aus der Strecke genommenen und dem Verfasser zur Verfügung gestellten Geleisestücken mit aller Ruhe und Gründlichkeit vorgenommen werden konnten. Die Belagstücke sind dem Osnabrücker Geleisemuseum einverleibt. Sie haben mit allen ihren Einzelheiten innerhalb des Textes eine derartig vollendete und zweckmäßige bildliche Wiedergabe gefunden, daß man durch das Studium dieser Holzschnitte fast unabhängig von den begleitenden Worten wird, ja Dinge und Umstände entdecken kann, die vom Verfasser gar nicht erwähnt wurden.

Lehrreich ist der Vergleich der bei den verschiedenen Verwaltungen für erforderlich gehaltenen Aufwendungen an Eisengewicht und Schwellauftragfläche. So schwankt das Schienengewicht zwischen 35,40 kg/m (Oesterreichische Staatsbahn) und 52,00 kg/m (Belgische Staatsbahn), die Geleisauftragfläche zwischen 8000 qcm/m (Oesterreichische Staatsbahn) und 10 000 qcm/m (Pennsylvania-Bahn, Amerika). Ähnliche Unterschiede geben sich kund hinsichtlich der Ansprüche in Bezug auf Steifigkeit und Widerstandsfähigkeit der Schiene. Noch auffallender ist es, daß in berufenen Kreisen selbst bezüglich der Abmessung und Form der Schienenfahrfläche sich noch keine allgemein anerkannte Norm eingebürgert hat. Die Lösung einer solchen Frage ist ja auf den Weg der Empirie angewiesen, und es bleiben deshalb, wie der Verfasser mit Recht hervorhebt, auch einseitige Versuche immer verdienstlich. Dennoch hat angesichts der That-sache, daß im Fernverkehr Wagen der verschiedensten Bahnen über ein und dieselbe Strecke laufen, ja daß, bei Licht betrachtet, jedes einzelne Rad infolge ungleichmäßiger Abnutzung des Laufkranzes seine ihm eigenthümliche Wirkung ausübt, das Experimentieren mit großen Fehlerquellen zu rechnen. Erst dann, wenn in Form und Material ein volles Zusammenpassen von Rad und Schiene wirklich erreicht würde, wäre der denkbar geringste Verschleiß beider und damit die höchste Betriebssicherheit und Schonung des Materials gewährleistet.

Der Verfasser liefert auch Belege dafür, wie schwierig es selbst für die mit dem Eisenbahnbetrieb ständig befaßten Techniker ist, den Verschleiß des Schienenkopfes lediglich nach dem Augenschein zu beurtheilen. Es ist bei den eingezogenen Auskünften geantwortet, es sei an der Schiene weder Verschleiß noch Bruch eingetreten. Mittels eines Profilographen ist dann aber ermittelt worden, daß die Abnutzung der betreffenden Schiene während eines fünfjährigen Betriebes in der Nähe der Schienenmitte sich

auf 225 qmm und am Schienenstofs auf sogar 283 qmm Querschnittsverminderung belief. Ohne genaue regelmäfsig vorgenommene Messungen ist es eben unmöglich, den Verschleifs in seinem fortschreitenden Verlauf zu verfolgen. Der Verfasser empfiehlt solche auf das ärgendste, wie denn auch für die Beurtheilung verschiedener Stahlsorten in Bezug auf Verschleifsfestigkeit nur auf diesem Wege einwandfreie Unterlagen zu gewinnen sind.

Der durchschnittliche Fahrflächenverschleifs der Schienen beziffert sich auf jährlich 21 qmm, wonach auf den sämtlichen preussischen Staatsbahnen bei rund 60 000 km Geleislänge jährlich ungefähr 2500 cbm Stahl von den Schienenköpfen heruntergeschliffen werden, deren Werth auch bei den heutigen niedrigen Marktpreisen immerhin auf die Summe von mehr als 2 Millionen Mark zu schätzen ist. Uebrigens hat diese Ziffer nur ein akademisches Interesse, nicht nur, weil sie gegen die 150 Millionen Gesamtaufwand verschwindet, sondern weil es auch bei idealen Betriebseinrichtungen ohne Verschleifs nicht abgehen kann. Nicht die regelmäfsige Abnutzung, sondern der mangelhafte Zustand der Schienenstöße bereiten den meisten Schienen ein vorzeitiges Ende.

Die Materialfrage wird selbstverständlich oftmals gestreift. Die Ergebnisse zahlreicher Original-Zerreißproben und chemischer Analysen sind beigelegt. Besonders Augenmerk richtete der Verfasser auf die „Verschleifsfestigkeit“, ein Wort, das als Materialcharakteristik an hundert Stellen des Buches auftaucht. Was damit gemeint ist, hat man im Gefühle; es würde sich aber schwer sagen lassen, worin denn das eigentliche Wesen dieser Eigenschaft besteht. Es ist damit ähnlich bestellt, wie mit dem mineralogischen Härtebegriff. Härte wird als Hauptfactor des Widerstandes gegen Abnutzung gelten müssen. Indessen ist die Art der mechanischen Einwirkung der Räder auf die Schienen eine sehr verwickelte. Selten findet ein regelmäfsiges Abwälzen statt. Die Räder werden unrund und schlagen, die Profile ändern sich in unberechenbarer Weise, so dafs beim Darüberfahren eines Zuges bald mehr die innere, bald mehr die äufsere Seite der Fahrfläche in schnellstem Wechsel getroffen wird. Ferner werden die Durchmesser der beiden Räder eines Satzes sowohl im Ganzen, als segmentweise, ungleich, was ein ununterbrochenes Gleiten und Schauern zur Folge haben muß. Zu Allem kommt noch die keineswegs untergeordnete Mitwirkung von Sand und sonstigen mineralischen Schleifmitteln. So bilden sich manche schwer erklärbaren Verschleifserscheinungen heraus, wie sie die Haarmannschen Profilzeichnungen erkennen lassen.

Jedenfalls handelt es sich hier um eine Materialbeschaffenheit, die mittels der gewöhn-

lichen Proben gar nicht bestimmbar ist. Nur systematische, über lange Zeiträume ausgedehnte Beobachtungen im Betriebe können entscheiden. Was Festigkeit, Elasticität und Zähigkeit betrifft, läßt das von modernen, gut geleiteten Stahlwerken erzeugte Eisenbahnmaterial gewifs nichts zu wünschen übrig. Eine 40/mkg-Schiene des preussischen Normalprofils hat geradezu ein Uebermafs von Widerstandsfähigkeit. Damit ist aber durchaus nicht gesagt, dafs das Streben, Masse in den Oberbau zu bringen, nicht erstes Princip beim Bau höchst beanspruchter Linien sein und bleiben solle. Die Schiene als solche ist damit ebensowenig betroffen, wie bei einem Dampfhammer die Amboswirkung nicht von dem eigentlichen Ambos, sondern von der Masse der im Boden steckenden Schabotte bestimmt wird.

Haarmann stellt als Schienenmaterial von grofser Verschleifsfestigkeit an erste Stelle den Bessemerstahl und sauren Siemens-Martin-Stahl; der basische Stahl erscheint, so paradox es auch klingt, zu rein und fein für diesen Zweck. Auch bei anderen Metallen sind ähnliche Erfahrungen gemacht. Als z. B. das Kupfer nach Einführung des elektrolytischen Processes in chemisch reinem Zustande in den Verkehr kam, freuten sich die Elektrotechniker; aber die Locomotivbauer klagten über die Verschlechterung des Materials.

Unter Verwerthung aller der bis dahin in seinem Buche niedergelegten Erfahrungen entstand der neue Starkstofs-Oberbau des Verfassers, welchen er auf der Georgs-Marien-Hütten-Eisenbahn in einigen Hundert Metern bereits hatte verlegen lassen, als der Ausschufs für die technischen Angelegenheiten des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in seiner März-Sitzung im Jahre 1900 zu München empfahl, Versuche auch mit solchen Constructionen anzustellen, die darauf abzielen, die Vorzüge des schwebenden Stofses mit denen des festen zu verbinden. Er stellt sich als eine weitere Vervollkommnung seines Wechselsteg-Verblattschienen-Oberbaues dar, welcher in jetzt nahezu 12jährigem Betrieb seine Ueberlegenheit über alle anderen Systeme bereits dargethan hat.

Die Ueberlegenheit des Haarmannschen Eisenquerschwellen-Starkstofs-Oberbaues beruht zunächst in der Einführung eines wesentlich verbesserten Eisenquerschwellenprofils, der sogenannten Rippenschwelle, welche sich einerseits der Bettung vorzüglich einfügt, andererseits durch ihre Randleisten den Hakenplatten eine gegen Längsverschiebung vollkommen gesicherte Lagerung bietet. Der charakteristische Bestandtheil ist der Schienenstofsträger, welcher den Stofs in seiner ganzen Länge unterstützt und die Druckäufserung der Betriebsmittel auf die beiden Stofsschwellen übertragen hilft, so dafs ohne Hingabe der guten Eigenschaften des schwebend verlaschten Stofses auch noch die

guten Eigenschaften des festgelagerten Stofses gewahrt sind. Das System paßt sich überdies auch der Holzschwelle in bester Weise an. Bereits im October 1900 wurde von der Königlichen Eisenbahndirection Münster zwischen den Stationen Hasbergen und Osnabrück der Schnellzuglinie Köln—Hamburg eine Strecke mit Starkstofs-Oberbau ausgebaut und zwar theils mit Holzquerschwellen, theils mit Eisenquerschwellen. Das ausgezeichnete Verhalten dieser Strecke im Betrieb liefert den praktischen Beweis für die Richtigkeit der Gesichtspunkte, welche bei dieser neuesten Vervollkommnung des Eisenbahngeleises maßgebend waren.

Die Beschreibung dieses Meisterstücks der Oberbauconstruction bildet von Rechts wegen den Schlußstein des groß angelegten, muster-gültig durchgeführten und in vorzüglicher typographischer Ausstattung auftretenden Buchwerks, welches für alle Zeiten in der technologischen Literatur klassisch bleiben wird, ein Denkmal deutschen Fleißes und deutscher Gründlichkeit.

Doch wir sind noch nicht am Schluß! Der Verfasser hat es für angezeigt gehalten, noch ein 36 Seiten langes „Schlußwort“ hinzuzufügen. Ich muß offen gestehen, daß mich anfangs die Furcht beschlich, es könne damit der vorausgegangenen wissenschaftlichen Arbeit kein besonderes Relief verliehen werden. Und in der That wird Derjenige, welcher bis dahin das Buch mit Liebe und Gründlichkeit durchstudirt hat, in Bezug auf das Hauptthema wenig Neues zu hören bekommen. Indessen der Verfasser berührt in diesem Schlußwort auch noch eine Anzahl naheliegender wirthschaftlicher und administrativer Fragen und bringt uns dabei in anregender Weise auf neue und lehrreiche Gesichtspunkte. Ueberdies will es uns scheinen, als sei dies Schlußwort vorwiegend an diejenigen Interessenten gerichtet, denen aus irgend welchen Gründen, sagen wir, weil es unter ihrer Würde ist, sich mit technischer Detailarbeit zu befassen, das Studium der wissenschaftlichen Theile des Buches nicht zugemuthet werden kann.

Die Fortschritte in der Roheisenerzeugung Deutschlands seit 1880.*

Von Ingenieur **W. Brüggmann** in Dortmund.

Ein Vergleich der im Jahre 1880 in der ganzen Welt erzeugten Mengen Roheisen (18,3 Millionen Tonnen) mit den gleichen Zahlen für das Jahr 1900 (über 40 Millionen Tonnen) und 1901 (etwas über 39 Millionen Tonnen) ergibt, daß sich in diesem Zeitraum die Roheisenerzeugung mehr wie verdoppelt hat. An dieser Steigerung sind vornehmlich zwei Länder betheilt, nämlich Amerika und Deutschland. Amerika nahm 1880 unter den Roheisen erzeugenden Ländern mit 3,895 Millionen Tonnen (der Hälfte der damaligen Erzeugung Englands) die zweite Stelle, und Deutschland mit 2,729 Millionen Tonnen (ungefähr einem Drittel der englischen Erzeugung) die dritte Stelle ein.

Im Jahre 1900 erzeugte Amerika 14,000 Mill. Tonnen (1901 15,8), England 8,962 Mill. Tonnen (1901 7,761), Deutschland 8,351 Millionen Tonnen (1901 7,785). Amerika hat also die Roheisenerzeugung mehr wie dreieinhalbfach und Deutschland mehr wie dreifach vergrößert, während Englands Erzeugung eine nur mäßige Zunahme zeigt.

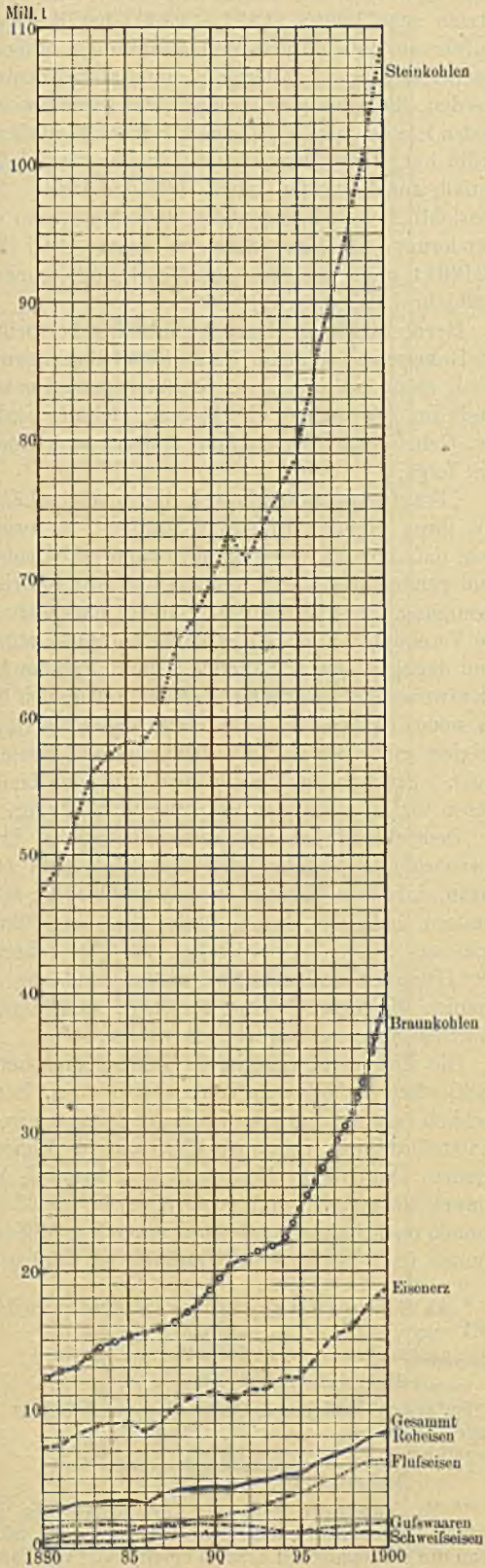
Es erscheint nun durchaus überflüssig, in einer Versammlung des Iron and Steel Institute, dessen

Mitglieder in so hervorragender Weise an der Erschließung neuer Verwendungszwecke für Eisen und Stahl betheilt sind, die Gründe darzulegen, die zu einer so raschen Zunahme der Roheisenerzeugung in der ganzen Welt geführt haben, und ebensowenig erscheint es angezeigt, auf die rasche Entwicklung der amerikanischen Roheisenerzeugung hier näher einzugehen, es mögen nur in Kürze die Verhältnisse gestreift werden, die Deutschlands Roheisenerzeugung so rasch anwachsen ließen. Neben vielen anderen Ursachen sind es vornehmlich zwei Dinge, die hierfür bestimmend waren, nämlich zunächst die außerordentliche Zunahme der Steinkohlenförderung Deutschlands, welche eine Versorgung der deutschen Hochöfen mit heimischem Brennstoff ermöglichte, und dann die durch Einführung des basischen Processes bedingte Aufschließung der Eisenvorkommen in Luxemburg und Elsaß-Lothringen.

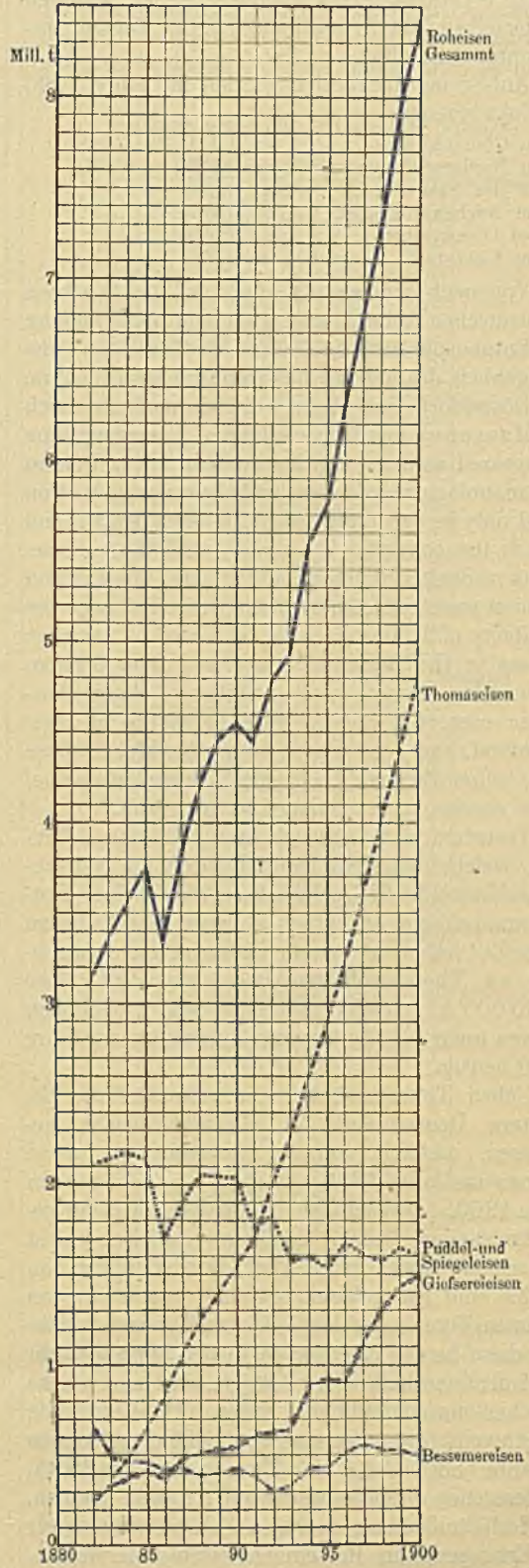
Die Steinkohlenförderung Deutschlands hat sich seit dem Jahre 1880, in dem dieselbe etwa 47 Mill. Tonnen betrug, mehr wie verdoppelt. Im Jahre 1900 wurden rund 100 Millionen Tonnen gefördert. Das stärkste Anwachsen zeigt die Förderung des Ruhrbezirks (Westfalen und Rheinland), die von 22 Millionen Tonnen im Jahre 1880 auf 60 Millionen Tonnen im Jahre 1900 stieg; seine Förderung ist

* Vortrag, gehalten auf der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute am 3. September in Düsseldorf.

Erzeugungsmengen Deutschlands
1880 bis 1900.



Roheisenerzeugung Deutschlands
1880 bis 1900.



also ungefähr in demselben Verhältniß gewachsen, wie die deutsche Roheisenerzeugung. Dieser Bezirk ist in der Lage, die gesammten deutschen Hochöfen mit Koks zu versorgen, denn seine Erzeugung betrug im Jahre 1900 = 9,644 Millionen Tonnen, während zu derselben Zeit Deutschland 12 859 Tonnen insgesammt darstellte.

Außer im Ruhrbezirk wurden im Jahre 1900 an Koks erzeugt:

in Oberschlesien	= 1,411 Mill. Tonnen
in Niederschlesien	= 0,536 " "
an der Saar	= 0,894 " "
im Aachener Bezirk	= 0,267 " "
bei Oberkirchen	= 0,033 " "
im Königreich Sachsen	= 0,074 " "

Von noch größerem Einfluß auf das Wachsen der deutschen Roheisenerzeugung war die Erfindung der Entphosphorung des Eisens im Converter. Bei Gelegenheit des Meeting des Iron and Steel Institute in Düsseldorf im August 1880 äußerte sich Hr. Massenez hierüber wie folgt: „For a long time it appeared as if the dephosphorising of pig iron in the manufacture of steel and homogeneous iron could only be accomplished in the open hearth, and was in the converter impossible until the achievements of Snelus, Richards and Messrs. Thomas and Gilchrist were made known, and proved at once the possibility of dephosphorising by means of the basic process in the Bessemer converter. The German ironmasters, owning vast quantities of cheap phosphoric ores, but having little haematite at their command, had good reason to be thankful to those who, either through their good counsel or actual active service, have conduced to this result.“

Trotzdem aus diesen Worten die hohe Bedeutung, welche man dem Thomasproceß für Deutschlands Eisenindustrie schon kurz nach seiner Entdeckung beilegte, ersichtlich ist, wird man kaum zu dieser Zeit haben voraussehen können, daß Deutschland an Thomasroheisen im Jahre 1900 über 4 800 000 t erzeugen würde, etwa 2 Millionen Tonnen mehr als die Gesammtzeugung im Jahre 1880 betrug.

Neben Thomasroheisen ist besonders die Erzeugung Deutschlands in Gießereiroheisen gewachsen, nämlich von etwa zweihunderttausend Tonnen im Jahre 1880 auf etwa 1,5 Millionen im Jahre 1900. Deutschland ist inzwischen fähig geworden, seinen Bedarf an Gießereiroheisen selbst zu decken. Etwas gefallen ist die Erzeugung von Puddel- und Spiegeleisen, nämlich von etwa zwei Millionen Tonnen auf 1,6 Millionen Tonnen. Leider sind diese beiden Eisensorten in der Statistik nicht getrennt; innerhalb dieser Gruppe wird eine starke Verschiebung stattgefunden haben. Die Erzeugung an Schweifseisen sank von zwei Millionen Tonnen im Jahre 1880 auf 1,2 Mill. Tonnen im Jahre 1895. Seitdem stieg dieselbe wieder auf 1,8 Mill. Tonnen.

Verhältnißmäßige geringen Schwankungen war die Erzeugung an Bessemerroheisen unterworfen, dieselbe bewegte sich um 1/2 Million Tonnen herum.

Trotzdem die Roheisenerzeugung Deutschlands einen so raschen Aufschwung genommen hat, sind dennoch die deutschen Hochofenwerke nicht imstande gewesen, den Bedarf zu decken, denn in den letzten zehn Jahren (1891—1900) hat die Mehreinfuhr an Roh-, Bruch- und Alteisen 1,8 Millionen Tonnen betragen. Allerdings muß hierzu bemerkt werden, daß die günstige Lage des Eisengewerbes in den letzten Jahren besonders starken Einfluß ausgeübt hat, denn über eine Million der Mehreinfuhr entfällt auf die beiden Jahre 1899 und 1900. Voraussichtlich wird hierin in den nächsten Jahren eine Aenderung eintreten, denn im Jahre 1901 sind 10 000 t mehr aus- wie eingeführt und im ersten Halbjahr 1902 etwa 330 000 t.*

Bevor zur Besprechung der örtlichen Vertheilung der Roheisenerzeugung in Deutschland übergegangen wird, möge noch kurz der Erzversorgung Deutschlands im allgemeinen Erwähnung gethan werden. Hr. Geheimrath Wedding äußert sich hierzu wie folgt:

„Fragt man nun, wie weit die einzelnen Länder mit ihren eigenen Erzen auskommen, so ergibt sich, daß nur die Vereinigten Staaten und Deutschland genügend Eisenerz besitzen, um ihre Roheisenerzeugung selbst decken zu können, daß aber nur die Vereinigten Staaten das wirklich thun, Deutschland dagegen eine bedeutende Einfuhr fremder Erze aufzuweisen hat, während Großbritannien weit über 1/3 seines Erzbedarfs, Frankreich gegen die Hälfte, Belgien mehr als 7/8 aus dem Ausland beziehen muß. Spanien und Schweden sind die beiden, diesen Bedarf hauptsächlich deckenden Länder.“

Deutschland hat eine seine Ausfuhr an Erzen überwiegende Einfuhr, aber das liegt nicht etwa daran, daß diese Einfuhr an sich nothwendig wäre, sondern lediglich daran, daß die eingeführten Erze aus Schweden wesentlich zur Anreicherung der Hochofenbeschickungen dienen und die aus Spanien diejenigen Werke versehen, welche phosphorfremde Eisenerze verarbeiten wollen.“**

Die Eisenerzgewinnung in Deutschland betrug 1880 etwa 7 Millionen Tonnen und stieg, hauptsächlich veranlaßt durch die rasche Zunahme in der Minetteförderung, im Jahre 1900 auf 19 Millionen Tonnen. Von dieser Förderung wurden 3 1/4 Mill. Tonnen ausgeführt und zwar über 1 3/4 Millionen Tonnen nach Belgien und etwas unter 1 1/2 Millionen Tonnen nach Frankreich. Darnach ist wohl anzu-

* An Roheisen ohne Alteisen wurden im Jahre 1901 eingeführt 267 503 t
ausgeführt 150 448 t

Mehreinfuhr 117 055 t

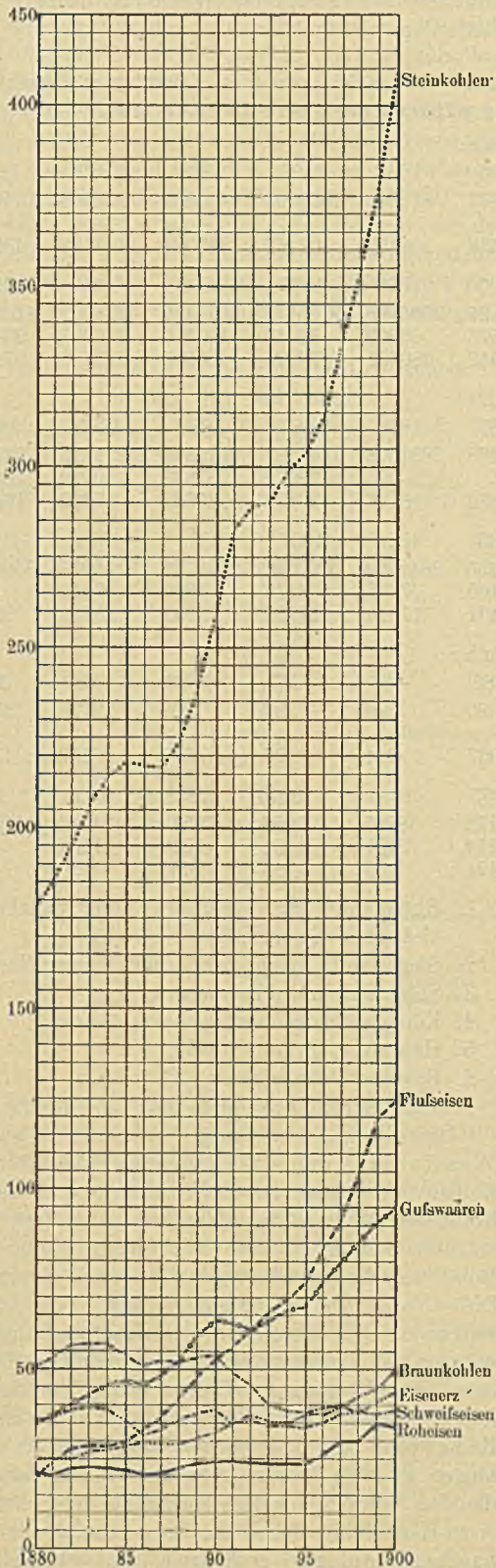
Im ersten Halbjahr 1902 wurden an Roheisen eingeführt 72 057 t
ausgeführt 136 651 t

Mehrausfuhr 64 594 t

** Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Erzeinfuhr Deutschlands sich erheblich verringern würde, wenn die einheimischen Erze zu amerikanischen Tarifen befördert würden.

Arbeiterzahl Deutschlands in Tausenden

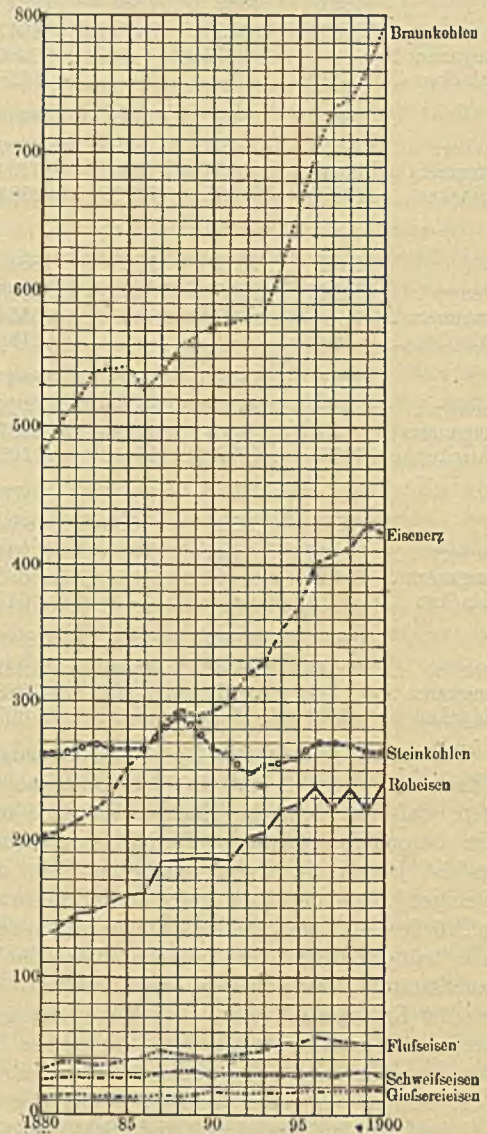
1880 bis 1900.



nehmen, das Deutschland fast ausschliesslich Minette ausgeführt hat.

Die Einfuhr an Eisenerzen betrug im Jahre 1900 rund 4,1 Millionen Tonnen. Nur etwa 1/2 Million Tonnen wurden über Land eingeführt. Oesterreich-Ungarn versorgte die schlesische Eisenindustrie mit etwas mehr wie einer Viertelmillion Erze, an der Ein

Leistung pro Kopf und Jahr in Tonnen.



fuhr der anderen Viertelmillion (wahrscheinlich hauptsächlich Purple ore, Puddel- und Schweisschlacken) beteiligten sich Belgien, Frankreich, Holland und England. An der Einfuhr der überseeischen Erze nahmen die deutschen Häfen nur in geringem Masse theil, im Jahre 1901 mit einer halben Million Tonnen, während die holländischen Häfen Rotterdam und Amsterdam über 3 Millionen lieferten. Aus Spanien und Portugal, Algerien und Italien kamen phosphorarme Erze (1,8 Mill. Tonnen),

während hauptsächlich Schweden phosphor- und eisenreiches Material (1,3 Million Tonnen) sandte.

Manganerze wurden zumeist aus Rußland (150 000 t) bezogen; Griechenland, Indien und Brasilien lieferten ungefähr 27 000 t. Die nach-

stehende Aufstellung, welche die überseeische Einfuhr Deutschlands an Eisen- und Manganerzen veranschaulicht, ist dem freundlichen Entgegenkommen der Firma William H. Müller in Rotterdam zu danken.

Die Ein-, Aus- und Durchfuhr von Eisenerz, Manganerz und Schlacken (zur Verhüttung dienend) über die Grenzen des Deutschen Reiches während der Jahre 1881 bis 1900.

		Einfuhr:									
		1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Eisenerz . .	633642	785359	754728	981347	852397	813002	1036603	1163881	1252968	1559512	
Manganerz . .	—	3675	—	9000	—	—	—	—	—	—	
Schlacken . .	419	—	—	1448	125538	101459	167469	315034	421128	490633	
		1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Eisenerz . .	1249221	1675124	1573839	2093007	2017135	2586705	3185643	3517419	4218959	4105583	
Manganerz . .	11413	9254	12092	14252	22575	63869	86910	130710	196827	204136	
Schlacken . .	410870	521665	477801	632884	537542	680251	670224	685095	892388	974699	
		Ausfuhr:									
		1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Eisenerz . .	1450745	1621180	1784585	1899395	1771238	1831975	1744937	2212328	219015	2245491	
Manganerz . .	—	2368	—	3551	—	—	39972	37623	39902	100296	
Schlacken . .	805	—	—	1183	13892	16196	39972	37623	39902	100296	
		1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Eisenerz . .	1973481	364303	2353398	2558729	2480135	2642294	3230390	2933733	3139207	3360220	
Manganerz . .	1755	2304	2687	2787	4460	7177	8615	4809	7040	1983	
Schlacken . .	19465	16728	17412	21503	20431	17214	27722	29931	25564	32391	
		Durchfuhr:									
		1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Eisenerz . .	7468	641	—	904	80	326	386	—	508	18179	37012
Manganerz . .	640	161	—	693	—	—	—	—	—	—	—
Schlacken . .	15	—	—	643	2967	294	297	997	456	1466	
		1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Eisenerz . .	29544	38541	43349	61821	88178	63267	99088	78543	74664	105872	
Manganerz . .	741	871	227	2088	3314	3457	4031	1219	1134	—	
Schlacken . .	2292	2786	3498	997	421	165	83	2084	120	—	

Das rasche Anwachsen der Roheisenerzeugung Deutschlands könnte nun zu der Annahme verleiten, daß die deutsche Hochofenindustrie unter ganz besonders günstigen Verhältnissen arbeite. Dies ist jedoch durchweg nicht der Fall, denn diejenigen Gegenden, die reich an Brennstoffen sind, fördern nur wenig Eisenstein und umgekehrt. Auch tritt mehrfach der Fall ein, daß die Verbrauchsstätten des Roheisens sehr entfernt vom Orte der Erzeugung liegen. Die Besprechung der einzelnen Gegenden Deutschlands, in denen Roheisen gemacht wird, wird dies näher zeigen.

In seinem Vortrage, welchen er bei Gelegenheit des Meeting des Iron and Steel Institute im August 1880 in Düsseldorf hielt, theilte Hr. Schlink, dessen Name bei den älteren Mitgliedern des Institute in gutem Andenken stehen wird, die Roheisen erzeugenden Gegenden Deutschlands ein wie folgt:

1. Rheinland und Westfalen,
2. Luxemburg, Lothringen,
3. Oberschlesien.

Die Statistik der deutschen Hochofenwerke hat eine etwas andere Eintheilung getroffen und zwar wie folgt:

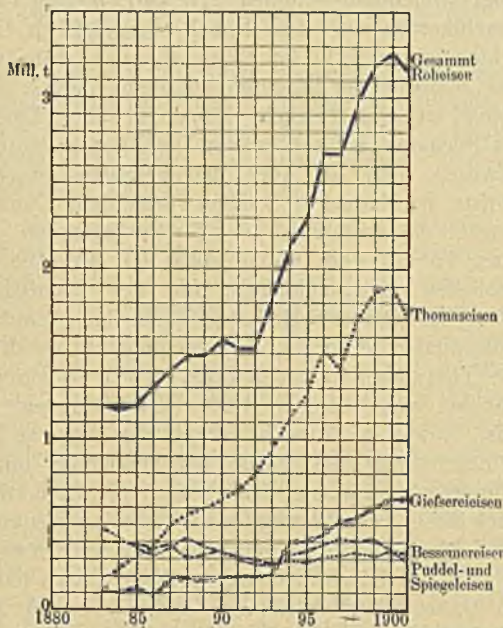
1. Rheinland und Westfalen ohne Saarbezirk und ohne Siegerland,
2. Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau,
3. Schlesien und Pommern,
4. Königreich Sachsen,
5. Hannover, Braunschweig,
6. Bayern, Württemberg, Thüringen,
7. Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg.

Die Roheisenerzeugung Rheinlands und Westfalens (Gruppe 1) stützt sich auf das mächtige Kohlenvorkommen des Ruhrbeckens, und dessen Kohlenreichthum verdankt der Bezirk auch ferner die leitende Stellung in der Weiterverarbeitung des Roheisens, die derselbe auch heute noch einnimmt. Die Düsseldorfer Ausstellung giebt ein überzeugendes Bild sowohl von der Leistungsfähigkeit wie von der Vielseitigkeit der Eisenindustrie Rheinlands und Westfalens. Diesen hohen Standpunkt hat die Eisenindustrie des Bezirks in einer langen Reihe von Jahren erworben und auch in den letzten zwanzig Jahren trotz der großen Verluste, die den Werken aus dem Rückgang der Schweisseisen-Herstellung durch die Entwerthung der vorhandenen Anlagen erwachsen, mit Erfolg vertheidigt. Hr. Bergassessor T ü b b e n (1901)

spricht sich über diesen Punkt in seiner Arbeit über die Eisenindustrie des Oberbergamtsbezirks Dortmund ungefähr aus wie folgt:

„Welch gewaltigen Einfluß die basische Flußeisenerzeugung im Laufe der letzten 20 Jahre auf die Art der Roheisenerzeugung ausgeübt hat, geht am besten daraus hervor, daß im Jahre 1880 die Puddelroheisenerzeugung mit 352 811 t noch 43 % der gesamten Roheisen-Erzeugung (des Oberbergamtsbezirks) ausmachte, während dieselbe im vergangenen Jahre (1900) mit 56 164 t nicht mehr wie 2 % betrug. In derselben Zeit stieg die Flußeisenroheisen-Erzeugung von 396 226 t oder 48 % auf 2 306 056 t oder 80½ % der gesamten Roheisenerzeugung.

Roheisenerzeugung von Rheinland - Westfalen ohne Sieg und Saar.



Dabei ist zu berücksichtigen, daß dem basischen Flußeisenproceß etwa 85 % der gesamten Flußeisenerzeugung zufallen“.

Die Hochöfen Rheinlands und Westfalens verwenden mit Ausnahme von Eschweiler ausschließlich Koks aus dem Ruhrkohlenbecken. Trotzdem der Koks aus Kohlen mit sehr verschiedener Koks-fähigkeit und Reinheit erzeugt wird, kann man denselben durchweg als einen guten Hochföfenkoks bezeichnen. Der Aschengehalt beträgt etwa 9 % und der Wassergehalt 7 bis 12 %. Bezüglich der Tragfähigkeit ist zu bemerken, daß nach den in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen Öfen von 30 m Höhe ohne Schwierigkeiten mit Ruhrkoks betrieben werden können. Die meisten Hochföfenwerke des Ruhrbezirks besitzen zwar eigene Kokereien, in dessen stellen diese nicht mehr wie früher den

ganzen Bedarf der Werke her, weil die Kohlenzechen die Preise für Koks-kohlen so bemessen haben, daß den Hüttenkokereien ein Nutzen kaum verbleibt. Durch Ankauf eigener Kohlenzechen haben die großen Roheisenerzeuger des Kohlenreviers sich vom Kohlenmarkt unabhängig gemacht. Vielfach sind diese Zechen in nächster Nähe der Hochföfenwerke belegen oder, falls dies nicht der Fall ist, sind dieselben durch eigene Eisenbahnen mit den Hochföfenwerken verbunden. Eigene Kohlenzechen besitzen folgende Werke: Hörde, Union, Hösch, Schalke, der Bochumer Verein, Krupp, Gutehoffnungshütte, Phönix, Rheinische Stahlwerke und die Gewerkschaft Deutscher Kaiser.

Was nun die Versorgung des rheinisch-westfälischen Districts mit Eisenerzen anlangt, so ist zunächst festzustellen, daß im Kohlenrevier selbst außer unbedeutenden Mengen Blackband (22 696 t) und Raseneisensteinen (15 85 t) keine Eisenerze gewonnen werden. Nach Assessor Tübben verbrauchte der Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1900 an inländischen Erzen und Eisenschlacken 2 358 153 t und an ausländischen Erzen 3 059 573 t. Von den inländischen Erzen wird am meisten Minette verwendet und zwar wegen der durch die große Entfernung (333 Kilometer) bedingten hohen Frachtkosten durchweg die bessere Sorte mit 32 bis 38 % Eisen, 6 bis 8 % Kieselsäure und 10 bis 18 % Kalk. Die Frachtkosten für diesen Stein stellen sich neuerdings auf etwas unter 6 *ℳ*, falls derselbe ausschließlich mit der Eisenbahn befördert wird, und der Preis im Kohlenrevier auf etwa 9 *ℳ*. Das Erz bricht in großen Stücken und gilt als sehr leicht reducierbar und gutartig. An zweiter Stelle steht der Spath-eisenstein des Siegerlandes, der in geröstetem Zustande zum Versand kommt und in diesem 47 bis 48 % Eisen und 8 bis 10 % Mangan bei 9 bis 12 % Rückstand enthält. Von der 1,5 Million starken Förderung des Siegerlandes verarbeitet Rheinland und Westfalen annähernd ein Drittel. Bei einer Transportlänge von etwa 150 Kilometer betragen die Frachtkosten etwas unter 3 *ℳ* die Tonne und der Preis an der Verbrauchsstelle 18 *ℳ*. Dieser Stein ist für die Stahlverfahren außerordentlich werthvoll wegen seiner Phosphorfreiheit und wegen seines hohen Mangan-gehaltes. Einzelne Sorten enthalten nicht unbedeutende Mengen Kupfer und fast stets kommen auch Blei und Zinkerze in denselben vor. In ungeröstetem Zustande ist der Spath brüchig, im gerösteten pulverig, doch nicht so fein, wie die einzelnen spanischen Spath oder die Schwefelkiesabbrände. Bezüglich des Ausbringens, welches praktisch gewöhnlich wegen des Wassergehaltes und wegen des Verlustes an Mangan im Hochföfen zu 50 % Metall angenommen wird, steht der Spath den ausländischen Erzen am nächsten.

Aus dem Lahn- und Dillgebiet erhält der Ruhrkohlenbezirk zweierlei Eisenerze, nämlich Rotheisenstein mit 48 bis 52 % Eisen und reichlich 20 % Rückstand, und Manganerze mit 22 bis 38 % Eisen, 7 bis 24 % Mangan und 18 bis 25 % Rückstand. Die Transportlänge für diese Steine beträgt etwa 220 Kilometer, die Fracht etwa 4 *M.*, der Preis für Rotheisenstein etwa 15,60 *M.* und für Manganerze 14,50 *M.* Der Phosphorgehalt ist nicht unbedeutend und das Möllerausbringen wegen des hohen Gehalts an Rückstand gering. Während die Rotheisensteine sich durch sorgfältige Aufbereitung auf gute Gleichförmigkeit bringen lassen, schwankt der Metallgehalt der Manganerze gewöhnlich in ziemlich weiten Grenzen. An Schwefelkiesabbränden werden ungefähr 100 000 t (Preis an der Verbrauchsstelle etwa 15 *M.*) und an inländischen Eisenschlacken (Preis 14,5 *M.*) ungefähr 550 000 t verarbeitet.

Die Eisensteingruben von Hüggel, von der Porta und von Bredelar fördern zusammen 400 000 t. Die Verwendung dieser Erze wird ebenso wie die der überseeischen Erze bei der Besprechung der Herstellung der einzelnen Eisensorten nachgewiesen werden.

Vorerst mögen jedoch noch einige allgemeine Bemerkungen über die Wege Platz finden, welche die überseeischen Erze bei der Einfuhr nehmen.

In Betracht kommen für Rheinland und Westfalen als Seehäfen die an der Rheinmündung liegenden holländischen Häfen Rotterdam und Amsterdam, welche fast die ganze Einfuhr vermitteln, und in neuerer Zeit Emden. Mit geringen Ausnahmen, deren später noch Erwähnung gethan werden soll, wird fast die gesamte Einfuhr überseeischer Erze in Rheinland-Westfalen verarbeitet. Fast ausschließlich vermitteln die Rotterdamer Rheder den Umschlag überseeischer Erze in der Weise, daß sie dem Hochofenwerke Erze bestimmter Herkunft nach Analyse loco Hochofenwerk verkaufen. Diese Erze werden den am Rhein belegenen Werken zu Wasser, den im Kohlenrevier liegenden entweder zu Schiff bis Ruhrort und dann per Bahn oder auch direct von Rotterdam aus per Bahn zugeführt. Letzteres ist ermöglicht durch die niedrigen Frachtsätze, welche die holländischen Eisenbahnen für diese Transporte berechnen. Durch den starken Verkehr haben Rotterdam und Amsterdam sehr günstige Seefrachten, auch bemühen sich die Rheder, durch den Bau von Specialdampfern die Kosten, besonders auch die des Umschlages vom See in das Rheinschiff oder den Waggon, niedrig zu halten.

An der Rhederei auf dem Rhein ist Deutschland mehr wie zur Hälfte theilhaft. Die Gesamttragfähigkeit der Rheinschiffe und Schleppkähne beträgt 2 733 000 t. Davon kommen 50 % auf deutsche, 37 % auf niederländische

und 13 % auf belgische und andere Schiffe. Die Rhederei des Rheins sucht die Selbstkosten ebenfalls herunterzudrücken und hat es durch den Bau ausgezeichneten Schlepddampfer sowie durch die Vergrößerung des Laderaumes der Rheinschiffe (bis auf 2000 t und mehr) ermöglicht, daß die Eisenerze für etwa eine Mark f. d. Tonne von den holländischen Seehäfen nach Duisburg-Ruhrort gelegt werden können. Nach Dortmund-Hörde erwachsen für diese Erze etwa Frachtkosten von 3,50 *M.* f. d. Tonne, einerlei, ob dieselben über den Rhein oder ob sie direct gehen.

Nahezu dieselbe Fracht, wenigstens für diejenigen Werke, welche nicht unmittelbar am Wasser liegen, muß für die Transporte über Emden bezahlt werden, doch ist die Zusammensetzung eine andere. Trotzdem die Länge des Wasserweges nur einen Unterschied von 50 km zeigt (Dortmund—Emden 270 km), betragen die Frachtkosten auf dem Kanal einschließlich Umschlagskosten 2,00 bis 2,50 *M.*, also mehr wie das Doppelte der Frachten auf dem Rhein. Der Kanal ist erst kürzlich eröffnet (1899), Emden als Seehafen ist seither von geringer Bedeutung gewesen, und da Alles neu geschaffen werden mußte, ist Mangel an Schiffen vorhanden. Zudem beträgt die Anschlufsfracht für Entfernungen von etwa 15 km vom Kanal etwa 10 *M.* Die erheblichen Aufwendungen, die der Preussische Staat für Emdens Hafen gemacht hat (Emdens Außenhafen ist auf 11,5 Wasser gebracht worden), die Thatsache, daß der Kanal den Gebrauch von Schiffen von 900 bis 1000 t Tragfähigkeit zuläßt, sowie die Aussicht, durch den Bau von Zubringerbahnen die Tarife der Staatsbahn unterschreiten zu können, läßt jedoch erwarten, daß auch dieser Verkehrsweg für die Roheisenerzeugung im Kohlenrevier selbst von Bedeutung werden wird.

An der Gesamtterzeugung Deutschlands nahm im Jahre 1901 Westfalen und Rheinland mit 38,7 % theil, an der Erzeugung der verschiedenen Eisensorten wie folgt:

	in Deutschland	in Rheinland-Westfalen
Puddel-Spiegeleisen	22,6 %	10 %
Bessemererisen	74,2 %	11,5 %
Thomaseisen	38,4 %	57 %
Gießereieisen	43,2 %	21,5 %

Den ersten Platz innerhalb der Gruppe nimmt das Thomasroheisen ein, 57 % der Erzeugung der Gruppe entfallen auf diese Sorte. Mit Ausnahme der Mehrzahl der Werke am Mittelrhein und von Krupp stellen fast sämtliche Hochofenwerke dieses Eisen her. Zumeist sind diese Hochofenwerke mit Stahlwerken verbunden. In diesem Falle wird das Eisen den Convertern flüssig zugeführt. Thomasroheisen wird verarbeitet im directen Verfahren auf folgenden Werken (nach Assessor Tübben):

Bochumer Verein	in 3 Convert.	zu 5 t Fassung
Deutscher Kaiser	4	18 t
Hösch	3	12 t

Gutehoffnungshütte . . .	in 4 Convert. zu 15 t Fassung
Hörde	4 " " 18 t "
Phönix	3 " " 12,5 t "
Rheinische Stahlwerke " 4 " " 8 t "	
Union	4 " " 18 t "

Bedeutende Mengen Thomasroheisen liefern noch Schalke, Niederrheinische Hütte, Hochdahl, Friedrich Wilhelmshütte und Aplérbeck.

Das Thomasroheisen wird für den Verkauf in folgender Zusammensetzung erblasen:

Silicium	Phosphor	Mangan
max. 1 %	min. 1,8 %	min. 2 %

Die Werke im Kohlenrevier selbst verwenden zur Herstellung etwa folgenden Möller:

- 35 bis 40 % Minette;
- 35 bis 40 % schwedische Erze (Grängesberg, Gellivara);
- 10 % Spath oder Nassauer Brauneisenstein;
- 10 bis 20 % verschiedenes Material, darunter in- und ausländische Puddelschlacken, Thomas- und Martinschlacken, Blackband, Raseneisenstein, Erze von der Porta u. s. w.

Die Werke am Rhein verwenden aufser einem möglichst hochgehaltenen Procentsatz schwedischer Erze nur wenig Minette, dagegen aber hochhaltige ausländische Erze, die phosphorreich sind und aufserdem Mangan enthalten.

An Gießereieisen erzeugt Rheinland-Westfalen $\frac{2}{3}$ Millionen Tonnen, entsprechend 43,2 % der Gesamtterzeugung Deutschlands und 21,5 % in der eigenen Gruppe. Hergestellt wird dasselbe auf folgenden Hüttenwerken: Hörde, Union, Schalke, Bochum, Krupp (Rheinhausen, Hochfeld, Neuwied, Mülhofen), Friedrich Wilhems-hütte, Gutehoffnungshütte, Phönix (Kupferdreh), Niederrheinische Hütte, Hochdahl, Adelenhütte, Sieg-Rheinische Gesellschaft und Gebrüder Lossen. Ein sehr erheblicher Theil der auf dem Rhein eingeführten spanischen Erze wird zu dieser Eisensorte verwendet. An inländischen Eisensteinen kommen hauptsächlich Nassauer und Bredelarer Rotheisenstein in Betracht (letzteres enthält nur etwa 25 % Eisen). Auch Minette wird verwendet.

Die Werke am Nieder- und Mittelrhein sind für den Bezug ausländischer Erze besonders günstig gelegen und stellen dieselben daher mit Vorliebe Gießereieisen her. Da in Rheinland und Westfalen ausländische Erze für die Erzeugung von Gießereieisen den Grundstock bilden und da der Unterschied im Preise für phosphorarme und reine Erze nur gering ist gegenüber den anderen Sorten, so wird durchweg auf Qualitätseisen hingearbeitet, welches nur geringe Gehalte an Phosphor (etwa 0,5 bis 0,8 %), Schwefel und Mangan besitzt. Die Mehrzahl der Gießereiroheisen erzeugenden Werke stellen auch vorzügliches Hämatiteisen her.

Neben dem phosphorarmen Gießereiroheisen wird auch Roheisen mit hohem Phosphorgehalt (über 1 5 %) erblasen, welches in den sehr bedeutenden Roheisengiessereien (Schalke und Friedrich Wilhelmshütte) Verwendung findet. Erwähnt

sei noch, daß die Duisburger Kupferhütte Gießereiroheisen lediglich aus purple ores herstellt.

Bessemerroheisen. Die Gruppe Rheinland-Westfalen erzeugt 74,2 %, also drei Viertel der Gesamtterzeugung Deutschlands in dieser Eisensorte. In der Gruppe selbst beträgt der Antheil des Bessemer Eisens 11,5 %. Die verhältnismäßig hohe Erzeugungsmenge erklärt sich daraus, daß Krupp durch seinen Besitz ausländischer Gruben ausreichend mit Erzen zur Herstellung von Bessemerroheisen versorgt ist. Die Kruppsche Verwaltung erbläst das Bessemerroheisen auf den Hochofenwerken in Rheinhausen und in Hochfeld und verarbeitet dasselbe in 15 Convertern von je 6 t Fassung in Essen. Der Neubau eines Stahlwerkes in Rheinhausen ist seit Jahren geplant, bisher aber noch nicht zur Ausführung gekommen. Neben Krupp hat der Bochumer Verein das saure Verfahren beibehalten. Derselbe stellt das Rohmaterial für drei Converter von je 7,5 t her.

An Puddel- und Stahleisen wurden in der Gruppe Rheinland-Westfalen etwa 300 000 t erzeugt, 22,6 % der deutschen Erzeugung überhaupt und 10 % der Gruppe. Im Jahre 1882 wurden noch 900 000 t erblasen, darunter 800 000 t Puddeleisen, während im Jahre 1900 kaum ein Fünftel der Erzeugung, aber $\frac{4}{5}$ auf Stahleisen entfielen. Bis zum Jahre 1896 hielt sich die erzeugte Menge auf ziemlich gleicher Höhe, weil man dem Flußeisen geringe Zuverlässigkeit, schlechte Schweißbarkeit und große Empfindlichkeit bei der Bearbeitung vorwarf, auch waren die maschinellen Einrichtungen der Walzwerke nicht überall imstande, Flußeisenplatten oder Knüppel rationell zu verarbeiten. Steigende Preise für Kohlen sowie erhöhte Ansprüche der Arbeiter beschränkten dann sehr rasch die Erzeugung, wobei allerdings die Verbesserung der Qualität des Flußeisens und die umfassenden Neubauten auf den Werken sehr ins Gewicht fielen. Auch die Einführung der steinernen Winderhitzer erschwerte den Puddelwerken die Fabrication, weil die früher so viel verwendeten kohlenstoff- und siliciumarmen Treibeisensorten nicht in gleicher Zuverlässigkeit wie früher geliefert wurden.

Die Zusammensetzung des Roheisens für die Herstellung von Schweißeseisen ist ungefähr folgende:

Kohlenstoff . . .	2—3 %	Silicium . . .	0,3—0,8 %
Phosphor . . .	0,2—0,3 "	Mangan . . .	2—6 "
Kupfer . . .	0,2—0,3 "	Schwefel . . .	0,01—0,04 "

Es wird erblasen aus den verschiedensten Erzen, wobei jedoch Siegerländer Spath, Nassauer Rotheisenstein und Schweißschlacken fast stets mit zur Verwendung kommen.

Es ist bislang bei der Besprechung der Flußeisenerzeugung in erster Linie der Herstellung dieses Materials im Converter gedacht worden, es muß jedoch auch erwähnt werden, daß die

Siemens-Martin-Oefen einen wesentlichen Antheil an der Erzeugung haben. Dieselben sind auf sämmtlichen Werken zu finden, die Converter besitzen, außerdem arbeitet eine große Reihe von bedeutenden Werken ausschliesslich mit denselben. Der starke Entfall an Schrott im Kohlenrevier ist der Entwicklung des reinen Roheisenprocesses bei diesem Verfahren hinderlich gewesen, es werden bei demselben durchweg nur 20, höchstens 25 % Roheisen verbraucht. Da die Zusammensetzung des Roheisens in viel weiteren Grenzen schwanken kann als beim Birnenverfahren, so werden hierbei alle Roheisensorten verwendet, die zum Verblasen sich nicht eignen. Außerdem wird beim Siemens-Martin-Proceß wie bei dem Arbeiten im Converter ein Eisen gebraucht, welches den Namen „Stahleisen“ führt und welches zusammengesetzt ist wie folgt:

Kohlenstoff . . .	3—3,5 %	Silicium . . .	0,3—0,8 %
Phosphor max. . .	0,1 „	Mangan . . .	4—8 „
Kupfer . . .	0,1—0,3 „	Schwefel . . .	0,01 „

Von diesem Eisen stellt Westfalen-Rheinland annähernd 1/4 Million Tonnen her und verwendet hierzu hauptsächlich Siegerländer Spath-eisenstein, spanische Erze und Schwefelkiesabbrände. Es wird grau oder spiegelig erblasen.

Schon Hr. Schlink besprach in seinem Vortrage im Jahre 1880 die Herstellung von Eisensorten mit hohem Mangengehalte im Hochofen. Erhebliche Mengen derartigen Eisens werden erblasen von der Gutehoffnungshütte (nur Spiegel-

eisen und Ferromangan), dem Schalker Gruben- und Hüttenverein und der Niederrheinischen Hütte mit ungefähr folgenden Gehalten:

	Spiegeleisen %	Ferromangan %	Ferrosilicium %
Mangan . . .	30—45	50—85	0,9—1,23
Silicium . . .	0,65—1,0	1,05—1,4	10—17
Kohlenstoff . . .	5,6—6,2	6—7	1,8—1,1
Phosphor . . .	0,12—0,15	0,23—0,25	0,12—0,13
Schwefel . . .	—	—	0,019

Außerdem stellt die Niederrheinische Hütte Silicospiegel her mit 10 bis 14 % Silicium, 20 bis 24 % Mangan, 1,1 bis 1,3 % Kohlenstoff, 0,12 bis 0,14 % Phosphor und 0,018 bis 0,025 % Schwefel. Nur für das Spiegeleisen werden einheimische Manganerze mit verwendet, zum Erblasen der Roheisensorten mit hohem Mangengehalten werden Erze aus fast allen Welttheilen eingeführt.

Die Firma William H. Müller & Co., Rotterdam, giebt für das Jahr 1901 folgende Zusammenstellung für die Einfuhr von Manganerzen:

Rufsland {	Poti	125 467	Tonnen
	Batum	3 070	„
		<u>128 537</u>	Tonnen
Indien: Bombay		9 980	Tonnen
Brasilien: Rio de Janeiro	{	2 954	„
		1 016	„
Türkei {	Derinage	2 424	„
	Dede Agatch	400	„
		<u>16 774</u>	Tonnen
		zusammen	145 311 Tonnen

(Schluß folgt.)

Die Fortschritte in den deutschen Stahl- und Walzwerken seit 1880.*

Von R. M. Daelen.

Seit dem letzten Besuche des Iron and Steel Institute in Deutschland im Jahre 1880 hat die Stahlerzeugung hier eine bedeutende Entwicklung erfahren und bietet auch heute wieder, wie damals die Industrie- und Gewerbe-Ausstellung von Rheinland und Westfalen, eine besonders geeignete Gelegenheit zum Studium derselben und soll mein Bericht als Ergänzung dazu dienen, indem derselbe die wichtigsten Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Massenfabrication in möglichst kurzer Form vorführt. Nachdem dieselbe infolge der Erfindung von Henry Bessemer vor etwa 50 Jahren eingeführt worden und später diejenige von Siemens-Martin hinzugekommen war, betrug im Jahre 1880 in Deutschland die Erzeugung von Schweifs-

eisen noch rund 1 270 000 t und diejenige von Flußeisen 625 000 t, während im Jahre 1901 für Schweisseisen noch etwa 900 000 t bleiben, und diejenige für Flußeisen auf über 6 000 000 t gestiegen ist und sich nach der Provenienz wie folgt vertheilt:

	Saures Verfahren t	Basisches Verfahren t	Zusammen Flußeisen t
I. Rohblöcke:			
a) im Converter . . .	299 816	3 975 070	4 274 886
b) im offenen Herd . . (Siemens-Martin-Ofen)	125 590	1 886 536	2 012 126
II. Stahlformguß . .	39 634	67 576	107 210
Summa	465 040	5 929 182	6 394 222

(Erzeugung auf 103 Werken im Jahre 1901.)

Einen sehr großen Einfluß auf diese Entwicklung hat die durch Thomas und Gilchrist im

* Vortrag, gehalten auf der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute am 3. September 1902 in Düsseldorf.

Jahre 1878 erzielte Lösung der Aufgabe der Herstellung einer dauerhaften basischen Zustellung der Converter ausgeübt, weil der Besitz Deutschlands an phosphorreichen Erzen die Ausnutzung dieser Erfindung in höherem Maße gestattete, als in den übrigen eisenerzeugenden

Ländern. Wenige Jahre später gelang es nach vielen Versuchen, an welchen die deutschen Werke sich lebhaft beteiligten, auch die Herdöfen mit einer haltbaren basischen Auskleidung zu versehen, und zeigt folgende Zusammenstellung den Gang der Entwicklung beider Verfahren:

Deutschland und Luxemburg	Saure Converter		Basische Converter		Saure S.-M.-Oefen		Basische S.-M.-Oefen	
	Anzahl	Fassungsraum in t	Anzahl	Fassungsraum in t	Anzahl	Fassungsraum in t	Anzahl	Fassungsraum in t
1880	46	3 bis 8	4	3 bis 6	12	3 bis 10	0	0
1900	26	6 bis 8	91	6 bis 21	23	3 bis 18	219	4 bis 30

Der Betrieb mit saurer Zustellung der Converter besteht jetzt nur noch auf einzelnen deutschen Werken, welche auch im übrigen ihre Einrichtungen nicht modernisiert haben, während diejenigen mit basischem Betriebe mit allen wichtigen Neuerungen versehen sind, nämlich Ueberführung des flüssigen Roheisens aus dem Hochofen zum Converter, deren Fassung bis zu 20 t vergrößert worden ist, während durch die Einführung des Roheisenmischers die erforderliche Unabhängigkeit der beiden Betriebe Hochofen und Stahlwerk voneinander und infolgedessen die hohe Chargenzahl von 72 in 24 Stunden erreicht werden konnte. Die gleichzeitige Anwendung des Mischers zur Entschwefelung ist zuerst in Hörde vorgenommen worden und bildet einen weiteren Vortheil desselben, so daß die geringen Betriebskosten reichlich gedeckt werden, und nur in dem unvermeidlichen Wärmeverlust durch Abkühlung ein Nachtheil zu erblicken ist.

Der basische Converterbetrieb hat bekanntlich in Deutschland die größte Erzeugung an Flußeisen und wird diese Stellung voraussichtlich auch noch lange behalten, weil derselbe der Qualität der meistens zur Verfügung stehenden Erze sowohl als auch allen Anforderungen entspricht, welche seitens der Kundschaft an die Qualität der verschiedenen Fertigfabricate gestellt werden und welche bekanntlich nicht gering sind. In einzelnen Districten beginnt die Beschaffung des nöthigen Gehaltes des Roheisens an Phosphor von etwa 2 % an schwierig zu werden, so daß dort die vielfach hervorgetretenen Bestrebungen, ein Verfahren zu entdecken, welches mit weniger auskommt, wohl berechtigt erscheinen. Da bei diesem Gehalt, welcher selten überschritten werden kann, kein erheblicher Ueberschuß an Wärme im Converter entsteht, so ist das Einschmelzen der Abfälle in demselben nur in viel geringerem Maße möglich, als beim sauren Betriebe, und sind infolgedessen zu deren Umschmelzung entsprechend mehr Herdöfen erforderlich. Dieselben werden meistens basisch, mit Dolomitmasse zugestellt und mit einer Fassung von 15 bis 20 t ausgeführt, nur selten werden 30 t überschritten, und sind nur wenige Oefen von 50 t vorhanden.

Im westlichen Deutschland wird vorwiegend ein Einsatz von 25 % Roheisen und 75 % Schrott verschmolzen, wobei ein Ofen von 15 t sechs Chargen und ein solcher von 25 t nicht viel mehr als vier in 24 Stunden erzielt, woraus hervorgeht, daß in der Leistung kein erheblicher Grund zur Anlage von großen Oefen liegt, wenn nicht die Erzeugung von sehr großen und schweren Einzelblöcken oder Gufsstücken in Betracht kommt. Die Anlagekosten einer größeren Zahl von kleineren Oefen sind geringer als diejenigen einer kleineren Zahl von großen Oefen, und der Kohlenverbrauch der ersteren von 270 kg per Tonne Stahl wird bei letzteren ebensowenig unterschritten, wie die Instandhaltungskosten. Andererseits vermindert sich die Chargenzahl im Tage bis auf etwa 2^{1/2} mit der Vermehrung des Roheisens im Einsatze auf 80 %, welcher im Osten Deutschlands nicht selten zur Anwendung gelangt, und kommen dann auch die großen Oefen mehr in Betracht und damit auch die Einrichtung des Kippens, welche in Deutschland bis jetzt noch nicht ausgeführt worden ist. Es ist dagegen kaum zu erwarten, daß diejenigen Werke, welche ihre Siemens-Martin-Oefen vorwiegend zum Umschmelzen von Schrott verwenden, in nächster Zeit zu einer wesentlichen Aenderung des Ofensystems übergehen werden, und da diese die Mehrzahl bilden und der Schrott meistens billiger ist als Roheisen, so erklärt sich daraus auch der Umstand, daß die mehrfachen Bemühungen, die Verarbeitung von flüssigem Roheisen im Herdofen zu beschleunigen und zu vermehren, in Deutschland keinen günstigen Boden finden. Weitere Gründe hierfür, welche auch gegen Einführung aller Neuerungen zur Geltung kommen, welche eine Vergrößerung der Leistungsfähigkeit der Stahlwerke bezwecken, ohne eine erhebliche Ersparnis der Selbstkosten zu sichern, liegen in der bedeutenden allgemeinen Erweiterung der bestehenden und in der Errichtung einer Reihe von neuen großen Stahlwerken, die in den letzten Jahren im Westen Deutschlands und in Luxemburg ausgeführt worden ist, während gleichzeitig eine momentane Abnahme des Bedarfs an Massenartikeln von Eisen und Stahl eingetreten ist.

Die Ursachen hierfür liegen im wesentlichen darin, daß das Eisenbahnnetz in Deutschland zum größten Theil fertiggestellt ist und die allgemeine Bauhätigkeit nachgelassen hat, nachdem die meisten Städte ihren Umbau vollendet haben und die Industrie momentan keine großen Neuanlagen baut.

Ein Grund zu einer ungünstigen Lage der Eisenindustrie im allgemeinen und von langer Dauer ist aber hierin nicht zu erblicken, denn eine derartige Erholungspause tritt bekanntlich immer nach einer Periode der stürmischen Entwicklung ein, wie sie in den letzten Jahren sowohl in der Erzeugung als auch im Consum von Eisen geherrscht hat, wobei freilich die Wiederbelebung des Geschäftes meistens ein langsames Tempo einschlägt, als der vorhergehende Niedergang gethan hat. Daß die erstere bereits ihren Anfang genommen hat, zeigt die eingetretene Besserung in der Beschäftigung der Eisenwerke und in den Verkaufspreisen, welche jetzt durchgängig als lohnend zu bezeichnen sind, trotzdem die Rohstoffe infolge der Syndicate im allgemeinen verhältnißmäßig theurer sind als die Halb- und Fertigfabricate der Walzwerke. Daß im übrigen die deutsche Technik auf der Suche nach neuen Absatzwegen für das Eisen nicht rastet, zeigen die Riesenbauten und ihr Inhalt auf der Düsseldorfer Ausstellung, und wenn ein Vergleich derselben mit denjenigen von 1880 und ebenso ein solcher zwischen den Pariser Ausstellungen von 1889 und 1900 zeigt, daß der reine Eisenhochbau theilweise einer Verbindung von Eisen mit Stein und Cement gewichen ist, so liegt auch darin kein Rückschritt für die Verwendung von Eisen für diesen Zweck, sondern es ist darin das Bestreben zu erblicken, die wichtige Aufgabe zu lösen, den Eisenbauten die erforderliche Sicherheit gegen das Erglühen bei inneren Bränden zu geben, welche mit Eisen allein nicht zu erreichen ist. Es sind bereits die nöthigen Schritte eingeleitet, um dieses Bestreben zu fördern und auf den rechten Weg zu leiten, und daß der deutschen Technik die Lösung dieser Aufgabe gelingen wird, dafür bürgt ihre seit mehr als 30 Jahren erfolgreich betriebene Thätigkeit für die Vermehrung der Verwendung von Eisen, für welche u. a. die Zusammenstellung des Normalprofilbuches und die Veröffentlichungen von Musterconstructions für Eisenbau ein beredtes Zeugniß ablegen.

Nach diesem kurzen Ueberblick über die allgemeine Lage der deutschen Eisenindustrie zu der weiteren Verarbeitung des Stahls zurückkehrend, finden wir, daß die älteren Werke meistens bei der bekannten Methode des Gießens der Blöcke geblieben sind, nach welchen die Stahlpfanne auf drehbaren oder fahrbaren Krähne über den feststehenden Coquillen bewegt wird,

während nur einige der neuesten Werke die umgekehrte Methode des Fahrens der Coquillen unter der feststehenden Pfanne anwenden, mit welcher das Herausdrücken der Blöcke aus denselben auf mechanischem Wege verbunden ist.

Das Füllen von mehreren Coquillen von unten durch einen gemeinschaftlichen Trichter ist dabei nicht anwendbar, und hat in dem Maße Verbreitung gefunden, wie man gelernt hat, rohe Blöcke in einer Wärme zu vielen Fertigfabricaten, wie Draht, Feineisen und Blech, zu verwalzen, wo früher nur vorgewalzte verwendet wurden. Hierdurch wird für viele Werke die Beschaffung einer Blockwalze vermieden, welche nur bei einer regelmäßigen Tageserzeugung rentabel ist, wie solche die großen Bessemer- und Thomas-Stahlwerke aufweisen.

In diesen Werken wird besonders dahin gestrebt, das Auswalzen der Blöcke in der ursprünglichen Hitze, also unter der Verwendung der ungeheizten Gjersschen Durchweichungsgruben zu bewirken, und ist zuerst die Gutehoffnungshütte in dieser Richtung so weit vorgegangen, daß die von der Blockwalze kommenden Blöcke ohne Nachwärmen zu Profilstäben, Schienen und Schwellen auf einer Triostrafse ausgewalzt worden, wobei sie gute Erfolge erzielt hat, so daß jetzt auch andere Werke dieses Verfahren annehmen. Der nach Thomas-Gilchrist erzeugte Stahl gestattet das Abziehen der Coquillen und das Einsetzen in die Durchweichungs-Gruben früher, als der sauer erblasene Bessemerstahl, und begünstigt somit dieses Verfahren, für welches im übrigen auch eine Lage der Blockwalze zu der Fertigstrafse erforderlich ist, welche ein möglichst schnelles Ueberführen des vorgewalzten Blockes zu letzterer gestattet. Wo dieses nicht zu erreichen ist, werden, wie in den Werken ohne Blockwalze, die geheizten Gruben verwendet, welche meistens mit Siemensscher Regenerativfeuerung versehen sind und dann den Nachtheil haben, daß der ganze Einsatz gleichzeitig fertig gewärmt ist, und das Nachsetzen namentlich von kalten Blöcken auf die zurückbleibenden Blöcke abkühlend wirkt.

Um dieses zu vermeiden, ist in manchen Werken neben den Gruben noch der bekannte Rollofen von Helmholtz, Ruhrort, vorhanden, in welchem die Blöcke der Flamme entgegengeführt werden. Da dieser aber zu viel Handarbeit erfordert, im Abbrand nicht sparsam ist, und das Bestreben der Einführung eines einheitlichen Wärmesystems für kalte und warme Blöcke vorherrscht, so ist in letzterer Zeit der amerikanische Stofsofen mehrfach eingeführt worden, dessen Leistung befriedigende Erfolge ergibt.

In besonderer Weise ist die Herstellung von Röhren und Hohlkörpern aller Art und Dimensionen aus Flußeisen, geschweisst und nahtlos, ausgebildet worden, wofür die Ausstellung ein

klares Bild und den besten Beweis liefert. Das Schweißen der Hohlkörper geschieht zum Theil mit Erhitzung in Koksfeuern, zum Theil mittels Wassergasflamme, welche für diesen Zweck sehr geeignet ist, während im übrigen das Wassergas noch nicht viel im Hüttenbetriebe verwendet wird, weil hier das Siemenssche Luftkohlengas mit seinem Gehalt von 40 % Brennstoff und mehr genügt.

In gleichem Schritte mit der Erzeugung der Stahlwerke ist die Tagesleistung der zur weiteren Verarbeitung dienenden Apparate und Maschinen, namentlich der Walzenstrassen, vergrößert worden unter gleichzeitiger Anwendung aller Hilfsmittel zur Verminderung der Gestehungskosten, welche die Technik in nie rastendem Fortschritt der Industrie bietet.

Es würde hier zu weit führen, in die Details einzugehen, und beschränke ich mich darauf anzuführen: Die Einführung der Blockwalzwerke für kleine und große Blöcke und die Ausbildung der Duo- und Triostrasse als Fertigwalzwerke mit fortwährender Verbesserung der Kalibrirungen; die Anwendung der Präcisionssteuerung an den Walzenzugmaschinen bei höchster Kolbengeschwindigkeit und Tourenzahl in der Minute, wobei sich nach vielen Versuchen mit Ventilen und Schiebern die letzteren in der Cylinderform mit Bewegung in der Richtung der Achse am meisten eingebürgert haben, indessen auch der Corlissche Hahnschieber in Aufnahme gekommen ist. Durch die Anlage von gut wirkenden Condensatoren, namentlich in centraler Form, sowie später durch die Anwendung von überhitztem Dampf werden große Ersparnisse erzielt. In neuester Zeit ist auch der directe Antrieb von Walzenstrassen durch Gaskraftmaschinen probeweise ausgeführt worden, welchem damit ein weites Zukunftsfeld eröffnet werden würde, wenn derselbe sich als vortheilhaft erweisen sollte, was indessen nur in dem Maße zu erwarten ist, als das Schwungrad für das in Frage stehende System der Walzenstrasse unbedingt erforderlich ist, denn wo dieses nicht zutrifft, gebührt der Zwillings- oder Drillingsmaschine ohne Schwungrad zweifellos der Vorzug, sobald der Dampfverbrauch derselben und die übrigen Betriebskosten nicht größer sind, als derjenigen mit Schwungrad, und diese Aufgabe erscheint mit den neueren Maschinen dieses Systems gelöst, worüber u. a. die Ihnen vorliegenden Angaben von verschiedenen Fabricanten näheren Bericht geben.

Hierbei ist noch zu betonen, daß der Verbrauch an Brennstoff nicht allein entscheidend für die Frage des für eine Walzenstrasse zu wählenden Motors ist, sondern auch diejenige seiner Fähigkeit, sich den Anforderungen des Betriebes anzupassen, von wesentlichem Einfluß ist, und wenn auch jetzt Vorrichtungen zum

Umsteuern der Walzenstrassen vorhanden sind, welche ohne den früher so gefürchteten Stofs arbeiten, und die Zahnräder aus Stahlformguß große Sicherheit gegen Bruch bieten, so ist doch die Variation in der Geschwindigkeit beim Auswalzen eines Blockes, welche nur die schwungradlose Maschine gestattet, zu wichtig, als daß sie jemals durch eine Schwungradmaschine gänzlich ersetzt werden könnte.

Die Entscheidung dieser Frage hat auch einen wesentlichen Einfluß auf diejenige der Anwendung des Duo- oder Trio-Walzsystems bei Neuanlagen und mag deren Lage daher kurz erwähnt werden.

Für Walzen bis 600 mm Durchmesser wird wohl zunächst noch das Trio und die Schwungradmaschine meistens in Betracht kommen (das Doppelduo wird bis etwa 400 mm Durchmesser bevorzugt, wenn eine besonders exacte Walzung von Specialprofilen verlangt wird, weil die Kalibrirung und die genaue Einstellung der Walzenlager gegenüber dem Trio erleichtert wird). Das Trio wird aber jetzt noch für Durchmesser bis etwa 900 mm angewendet, wo doch in vielen Fällen das Reversir-Duo vortheilhaft sein würde, wenn die Kostenfrage zu seinen Gunsten entschieden wäre. Es würde dann z. B. das Lauthsche Trio als Vorwalze für Feiblech bestehen bleiben, indem die ganze Strasse Schwungradbetrieb behält, dagegen für Grobblech würde durchweg der schwungradlose Betrieb eintreten. Das Gleiche würde der Fall sein für Stab- und Profileisen, sofern Walzen von über 600 mm Durchmesser anzuwenden sind, und sofern das Duo nicht einen erheblich größeren Walzenpark verlangt, welcher Umstand aber in den Anlagekosten durch den Wegfall der Hebetische und die damit verbundene Vereinfachung der mit Antrieb versehenen Rollgänge und der Wendevorrichtungen, sowie im Betriebe durch die Verminderung der Menschenkräfte zum größten Theil ausgeglichen wird.

Bezüglich des Walzenvorraths, welcher zu einer Walzenstrasse für Stab- und Profileisen gehört, ist zu erwähnen, daß infolge der Fortschritte in der Kalibrirung die erforderliche Länge und Zahl der Walzen bereits sehr vermindert worden sind, und daß Aussicht vorhanden ist, hierin noch mehr zu erreichen. Im Betriebe erzielt das Duo größere Tagesleistung und weniger Verschleiß als das Trio, weil größere Geschwindigkeit erreicht und die Mittelwalze des letzteren für jeden Durchgang doppelt benutzt wird; auch das Auswechseln der Walzen ist bei dem Duo leichter, als beim Trio. Da letzterer Umstand bei der Fabrication von Profileisen zur Vermeidung von Betriebsstörungen zwei Fertigstrassen für eine Blockwalze verlangt, so ist die Einrichtung zum Aus-

heben der complete Gerüste mit den Walzen mittels Laufkrahnen als sehr vortheilhaft zu erwähnen, wie solche u. a. in der Neuanlage der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort, ausgeführt ist.

Durch die Herstellung der complete Walzgerüste nebst Lagereinsätzen und Walzen aus Stahlformguß, letztere vielfach aus geschmiedetem Stahl, sind in letzterer Zeit fernere wesentliche Vortheile erzielt worden.

Die Einrichtung der Kammwalzen ist gegenüber älteren Anlagen dadurch verbessert worden, daß das Gerüst derselben auf den durchlaufenden, mit gehobelten prismatischen Führungen versehenen Rahmen gestellt und dieser mit dem Rahmen der Dampfmaschine fest verbunden worden ist, sowie daß das Gerüst unten geschlossen wird, so daß die untere Kammwalze stets in Fett läuft und dieses nach oben bringt, sowie ferner durch die Hohlkammwalzen mit innerem Angriff der losen Spindeln, indem dadurch die Zahl der Muffen vermindert und die Länge der Walzenstrassen verringert wird.

Der Antrieb der Walzenstrassen durch elektrische Motoren hat bis jetzt wenig Einführung gefunden und wird wohl auch nur da zur weiteren Anwendung kommen, wo die Elektrizität billiger erzeugt wird, als dieses durch Dampfmaschinen geschehen kann. Dieselbe wird dagegen zum Antriebe der Hilfsmaschinen in den Walzwerken vielfach angewendet, und im allgemeinen gilt die Regel für Neuanlagen, daß sie das Niederdruckwasser, welches früher vielfach zu dem Zwecke angewendet wurde, gänzlich verdrängen wird, wengleich sich nicht leugnen läßt, daß

die gleiche Sicherheit der Bewegung von Hebewerken und Krahnen nicht durchweg erzielt ist und viele praktische Hüttenleute deshalb noch dem Niederdruckwasser den Vorzug geben, zumal die dafür dienenden Einrichtungen auch noch stets verbessert werden.

Für die Erzeugung und Anwendung des Hochdruckwassers hat sich der Dampfdruckübersetzer vortrefflich bewährt, worüber ich auf dem Meeting des Iron and Steel Institute, London, Mai 1891, berichtet habe.

Im allgemeinen ist zu bemerken, daß die deutschen Stahl- und Walzwerke ganz besondere Aufmerksamkeit darauf richten müssen, ihre Einrichtungen und ihren Betrieb den Anforderungen und Bedürfnissen des Absatzgebietes anzupassen, welche sehr mannigfacher Art sind und namentlich weniger große Aufträge von gleicher Qualität und Form geben, als solche vielfach der gleichartigen Industrie im Auslande zur Verfügung stehen. Dementsprechend sind auch die baulichen und maschinellen Anlagen derartig einzurichten, daß nicht nur große Tagesleistungen und Ersparnisse an Menschenkräften die leitenden Motive bilden, sondern vielmehr darauf gesehen wird, daß auch bei mittlerer Erzeugung der einzelnen Apparate und Maschinen und oftmaligem Wechsel noch ein rentabler Betrieb entsteht. Wenn demnach unsere Werke in Bezug auf Grofsartigkeit gegenüber den Neuanlagen des Auslandes vielfach zurückstehen, so müssen wir uns damit trösten, daß Eines nicht immer für Alles paßt und bezüglich der gefürchteten Concurrenz dafür gesorgt ist, daß die Bäume nicht in den Himmel wachsen.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Titerstellung von Permanganatlösungen zur Eisenbestimmung.

Thiele und Dockert* bestätigen die langbekannte Thatsache, daß der Wirkungswerth von metallischem Eisen bei der Titerstellung von Permanganatlösungen 100% übersteigen kann, wenn man das unter Luftabschluss in Schwefelsäure gelöste Eisen ohne weiteres zur Titration benutzt.

Es ist auffällig, daß diese zu so sonderbaren Resultaten führende falsche Methode noch in so manchen neueren Lehrbüchern aufgeführt wird. Einen kupferfreien Eisendraht, dessen wirklichen Eisengehalt man bei einem Material zur Titerstellung genau kennen sollte, darf man nach dieser

* Z. f. a. Chemie, Heft 49, 1901. „Stahl und Eisen“ Nr. 10, 1902.

Methode nur dann zur Titerstellung benutzen, wenn die durch Permanganat oxydirbaren Kohlenstoff-, Phosphor- und Schwefelverbindungen entfernt oder in unschädliche Form übergeführt worden sind, was durch Erwärmen allein nicht geschieht. Die Schädlichkeit dieser Verbindungen kann man jedoch auf sehr einfache Weise durch Lösen des Drahts in Salzsäure unter Zusatz der dreifachen Menge Kaliumchlorat mit späterem Erwärmen auf dem Wasserbade beseitigen.

Da diejenigen Chemiker, welche täglich Eisenerze zu untersuchen haben, wohl durchweg nach der Reinhardtschen Methode arbeiten, so ist die Titerstellung nach der angegebenen Kaliumchlorat-Methode eine sehr einfache und entspricht außerdem denselben Bedingungen unter welchen die Erze titirt werden. Wünscht man in rein schwefelsaurer Lösung zu titiren, so kann man das Eisen

aus der oxydirten salzsauren Lösung mit Ammoniak abscheiden, in Schwefelsäure lösen und mit Zink reduciren.

Wesentlich vereinfacht wird die Titerstellung durch den früher von mir* gemachten Vorschlag, „Urlösungen“ von bekanntem Gehalt zu verwenden. Will man jedoch aus irgend einem Grunde diese nicht benutzen, so ist sicherlich ein Erz als Titermaterial der Verwendung von metallischem Eisen vorzuziehen, da man bei einem möglichst reinen, feingepulverten Eisenerz mindestens dieselbe Garantie für Gleichmäßigkeit wie bei Draht hat, ohne eine Veränderlichkeit durch Oxydation befürchten zu müssen. Ich benutze unter anderen ein Magnet Erz von 99 % Fe₃O₄, welches den Vorzug hat, keinerlei Feuchtigkeit anzuziehen, und welches ich mir höchst feingepulvert in solchen Mengen beschaffte, daß sich die genaue Untersuchung desselben für Jahre hinaus lohnte. Eine doppelte Titerstellung mit diesem Material nach Reinhardt'scher Methode ist ohne Vorbereitung in kürzester Zeit ausführbar.

Falls man nach der Reinhardt'schen Methode arbeitet, empfiehlt es sich, den Titer genau so zu ermitteln, wie man nachher bei der Titration der Erze arbeitet, also mit Eisenverbindungen in salzsaurer Lösung, denn der so erhaltene Titer weicht etwas ab von dem, welchen die Permanganatlösung gegen Oxalsäure oder Eisen in schwefelsaurer Lösung zeigt.

Abgesehen davon eignet sich Oxalsäure und ihre Verbindungen nur nach vorherigem sorgfältigen Umkrystallisiren zur Titerstellung, da auf die Dauer jede derartige Verbindung sich ändert.

Duisburg.

Dr. Lehnkering.

Bestimmung von Arsen in Eisen und Stahl.

Die zur Arsenbestimmung im Kupfer angewandte Methode: Destillation mit Eisenchlorid, hat George L. Norris** jetzt auch für Stahl und Eisen brauchbar gemacht. Ein Kolben (Erlenmeyer) wird mit einem Kork, durch den ein Tropftrichter und ein Gasabführungsrohr gehen, geschlossen. Das Gasabführungsrohr mündet in ein Becherglas, welches 300 cc kaltes Wasser enthält, andererseits ist es so eingerichtet, daß die Hauptmenge der destillirenden Salzsäure wieder zurücktropft. In den Kolben kommen 10 g Eisen oder Stahl, dann Eisenchloridlösung, bis Lösung erfolgt; man erwärmt und kocht schließlich 15 Minuten. In die Vorlage geht Arsenchlorid über, welches als Arsensulfür oder als Magnesiumpyroarseniat bestimmt wird. Die Eisenchloridlösung wird erhalten durch Lösen von 100 gr Eisenchlorid in 150 cc concentrirter Salzsäure. Da aber beide Substanzen arsen-

haltig sein können, so setzt man zur Reinigung der Lösung 2 g gepulvertes Zink zu und kocht zehn Minuten lang, bevor man sie zur Bestimmung benutzt.

Untersuchung der Ursache des Zerfalls von Ferromangan.

Ein Posten Ferromangan hatte zwei Monate im Freien gelegen, derselbe zerfiel dann zu Pulver und das Volumen schwand bis ungefähr auf die Hälfte. In dieser pulvrigen Form ist das Product natürlich ungeeignet für verschiedene hüttenmännische Zwecke. R. Dubois* studirte diese Erscheinung näher. Während das ursprüngliche Product grau und metallisch aussah, war das zerfallene braun wie Manganoxyd. Die Analysen ergaben:

	Ferromangan bei Ankunft:	Ferromangan zerfallen:
Mangan	79,99	82,17
Eisen als Metall	11,48	7,19
Eisen (Metall und Oxyd)	11,94	7,43
Feuchtigkeit	—	0,143

Demnach hat keine Umwandlung des Productes durch Oxydation stattgefunden, sondern eine Verarmung bez. ein Auswaschen der manganreichsten Theile durch Frost und Regen. Zunächst hat jedenfalls Regen, welcher zwischen die Krystalle eingedrungen ist, und Frost die Krystalle durch Ausdehnung auseinandergesprenzt und die ganze Masse in Pulver verwandelt. Die härteren, manganreichen, krystallinischen Partien blieben zuletzt übrig. Man sollte deshalb Ferromangan nicht den Witterungsverhältnissen aussetzen.

Bestimmung des Calciums als Oxalat.

Pagireff** schlägt vor, an Stelle der üblichen Fällung mit Ammonoxalat die calciumhaltige Lösung zu neutralisiren, einen Ueberschuß von Oxalsäure, dann Ammoniak bis zur schwach alkalischen Reaction hinzuzufügen und zu kochen, bis der Ammoniak-Ueberschuß entfernt ist. Der entstehende Niederschlag (Ca C₂O₄ 3 H₂O) ist grobkörniger und leichter filtrirbar als der gewöhnliche. Nach dem Trocknen bei 100° erhält man ein Salz mit 1 H₂O, welches sich bei 120° schon zu zersetzen beginnt.

Die elektrolytische Bestimmung des Kupfers im Eisen.

Zur Ermittlung des Kupfergehaltes in armen Eisensorten empfiehlt H. Koch*** das Kupfer beim Auflösen des Eisens in verdünnter Schwefelsäure

* „Bull. Assoc. Belge d. Chim.“ 1901, 15, 221.

** „J. russ. phys. chem. Ges.“ 1902, 34, 195. „Centralbl.“ 1902, 1307.

*** „Z. f. anal. Chem.“ 1902, 41, 105.

* Z. f. öffentl. Chemie, Heft 13, Bd. IV, 1898.

** „J. Soc. Chem. Ind.“ 1902, 21, 393.

zunächst im Rückstande anzusammeln. Zu diesem Zwecke übergießt man 100 g Stahlspäne mit 200 cc verdünnter Schwefelsäure (30° Bé.), setzt nach beendeter Reaction noch 200 cc hinzu, verdünnt nach dem Lösen mit 500 cc Wasser, filtrirt, glüht den Rückstand im Porzellantiegel, löst in rauchender Salzsäure, verdampft mit Schwefelsäure zur Trockne, nimmt mit 20 cc Wasser und 20 cc Salpetersäure (1,2) auf, filtrirt und verdünnt auf

120 cc. Der Verfasser elektrolysiert nach Zusatz einiger Tropfen Oxalsäurelösung mit 0,06 Amp./qdm, Dauer 9 bis 10 Stunden. Bei grauem Roheisen wird der kohlige Rückstand nochmals mit 200 cc Schwefelsäure $\frac{1}{2}$ Stunde gekocht.

Der Zusatz von Oxalsäure bei der Elektrolyse ist überflüssig. Stromstärke kann bis 0,5 bis 1 Amp. betragen, wodurch die Dauer auf $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Zeit sinkt.
D. Ref.

Wichtige Fragen im Gießereibetriebe mit Berücksichtigung amerikanischer Einrichtungen.

(Schluss von Seite 937.)

Unbekannt wird in Deutschland die sogenannte Slymühle (Abbildung 6) sein, die sehr zweckmäßig und einfacher als die zuvor genannten Apparate zu sein scheint. Man denke sich ein in Drehzapfen wie eine Putztrommel rotirendes Fafs, in welchem eine mit Wulstleisten versehene Walze herumrollt, welche die durch einen festgeschraubten Deckel eingefüllten Schlacken u. s. w. zerkleinert und die Schlammmassen gleichzeitig mit ihren Wulsten aufrührt. Da durch die hohlen Zapfen Wasser in das Fafs einfließt, so wird dieselbe Wirkung wie in einer Setzmaschine erzielt.

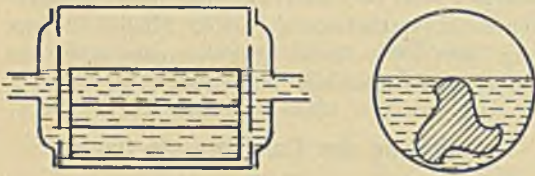


Abbildung 6. Sly-Schlackenmühle.

Die leichten Schlackenstücke werden durch die seitlichen Oeffnungen des Fasses herausgespült, die schweren Eisenstücke bleiben darin und werden, wenn sie sich zu stark angesammelt haben, entleert. Die Unkosten sollen etwa 16 % des Eisenwerthes betragen. Nach einem amerikanischen Betriebsbericht wurden etwa $2\frac{1}{2}$ % von dem Gewichte der in derselben Zeit erzeugten Gufswaren aus der Schlacke u. s. w. gewonnen. Das mit der Hand ausgeklaubte Eisen wird nicht eingerechnet sein.

Die Kunst des Gattirens wird sehr breit und ausführlich in den erwähnten Zeitschriften behandelt. Eine bündige kurze Anleitung, die Jedermann verständlich ist, habe ich trotz sachlich richtiger Ausführungen nicht in der Fülle des Materials finden können. Wer gattiren will, muß zunächst wissen, welche Zusammensetzung des Gufsstückes er haben muß. Ueber diese Frage hat Professor Dr. Wüst seinerzeit in Goslar gesprochen, und ich kann mich auf diesen Hinweis beschränken. Im weiteren muß er

die Vorgänge kennen, die beim Umschmelzen stattfinden und durch Abnahme und Zunahme der Gehaltsziffern der Nebenbestandtheile des Roheisens gekennzeichnet werden. Außerdem hat man aber zu berücksichtigen, daß immer ein ziemlich bedeutender Antheil an Eingüssen und Wrackstücken vom vorhergehenden Tage verschmolzen werden muß, der auf die Zusammensetzung der Gattirung einwirkt. Es lassen sich nun diese Vorgänge mit wenigen Worten für den Gebrauch der Praxis kennzeichnen:

I. Veränderungen beim Umschmelzen.

1. Der Siliciumgehalt nimmt um 15 % ab (bei normalem Mangangehalt).
2. Der normale Mangangehalt (etwa 0,8 % bis 1,0 %) nimmt um 25 bis 30 % ab, ein höherer Mangangehalt zeigt größere Abnahme.
3. Der Schwefelgehalt wird durch den Schwefel im Koks (meist 1 %) vermehrt, gleichzeitig aber der Gesamtschwefel durch Verschlackung zu $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ entfernt. In Ermangelung von Versuchsergebnissen nehme man an, daß der Schwefelgehalt auf 150 % steigt.
4. Phosphorgehalt bleibt.
5. Kohlenstoffgehalt bleibt.

II. Die Veränderungen infolge des Gufsschrottzusatzes

sollen durch ein Beispiel erläutert werden: Vorausgesetzt wird, daß auf 100 kg Roheisen 40 kg Eingüsse u. s. w. vom vorhergehenden Tage entfallen. Die Gufsstücke sollen 2 % Silicium bei höchstens 0,1 % Schwefel enthalten.

a) Welchen Siliciumgehalt = x muß die Roheisengattirung haben?

Es gilt die Gleichung, da der Gufsschrott auch 2 % Silicium ebenso wie die am Tage zuvor gegossenen Stücke enthält,

$$140 \cdot 2 = 100 \cdot x \cdot \frac{85}{100} + 40 \cdot 2 \cdot \frac{85}{100}$$

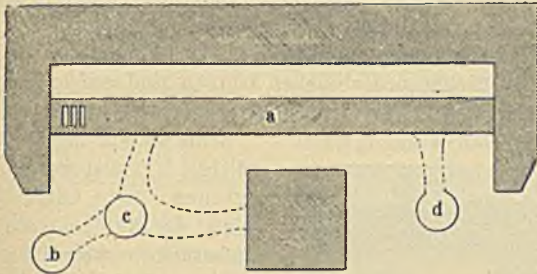
$$x = \frac{280 - 68}{85} = 2,49 \%$$

b) Welchen Schwefelgehalt darf die Roh-eisengattung haben = x, wenn der Schwefel-gehalt des Eisens beim Umschmelzen auf 150 ‰ vermehrt wird?

Es gilt die Gleichung:

$$140 \cdot 0,1 = 100 \cdot x \cdot \frac{150}{100} + 40 \cdot 0,1 \cdot \frac{150}{100}$$

$$x = \frac{14-6}{150} = 0,053 \text{ ‰}$$



a Probestab. b Elnguss. c Schaumfänger. d Steiger.

Abbildung 7. Gattirungsprobe nach Keep.

Es bleibt nun noch übrig, die einzelnen Roh-eisensorten in ein solches Verhältnifs zu bringen, dafs dieser Silicium- und Schwefelgehalt ge-wahrt wird.

Infolge des Abbrandes stellt sich der Silicium-gehalt etwas günstiger als berechnet ist. Auch der Schwefelgehalt wird durch Saigerungen, indem ein großer Theil an die von der Schlacke festgehaltenen Spritzkugeln abgegeben wird, günstig beeinflusst. Um die Gattirung an der Hand der erzielten Gufsstücke zu überwachen, wendet der Amerikaner aufser der Analyse und

Mefsaparat mit Nonius.

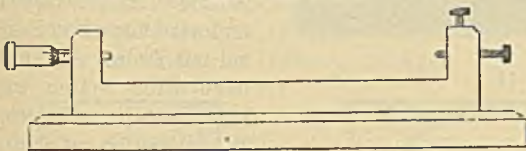


Abbildung 8. Gattirungsprobe nach Keep.

der Bruchfestigkeitsprobe noch die nach ihrem Erfinder Keep benannte an. Es werden Probe-stücke von bestimmter Länge gegossen und deren Schwund gemessen. Diese steht im umgekehrten Verhältnifs zum Siliciumgehalt. Hat man sie bei normalen Gufsstücken festgestellt, so bedeutet eine sich als größer ergebende Schwundung, dafs der Siliciumgehalt der Gattirung zu klein gewesen ist. Die Art der Ausführung dieser Probe ist durch die Abbildungen 7 bis 9 er-läutert.*

Dieses Verfahren hat auch in England Ein-gang gefunden. Eine weitere Prüfung bei den erzielten Probestäben geschieht durch Unter-

suchung der Abschrecktiefe an den Stabenden. Man kann den Bruch schleifen, poliren und durch Aetzung abdruckfertig herstellen. Ab-bildung 9 zeigt einen solchen Abdruck.

Ein anderes Prüfungsverfahren geschieht durch Anbohren des Gufswürfels und durch Zählen der Umdrehungen eines Normalbohrers, die zur Erreichung einer bestimmten Lochtiefe erforderlich sind. Durch Aufnahme dieser ein-fach zu erreichenden Prüfungsergebnisse in die Betriebs-Tagesberichte wird eine schnelle Ueber-



Abbildung 9. Gattirungsprobe nach Keep.

sicht und Controle der chemischen Untersuchung geschaffen.

Auf Schwefelgehalt achten gut geleitete amerikanische Eisengießereien ebenso scharf wie bei uns, und gerade im Hinblick auf diesen Körper, der stark auf Schwundung und Härte einwirkt, gewinnen diese Verfahren an Werth, wenn auch nur Vergleichsergebnisse geschaffen werden. Wenn uns Manches in den Anschauungen der amerika-nischen Fachgenossen, besonders in Bezug auf



Abbildung 10.

Beziehung erhebliche Unter-schiede zwischen den Gießereiroheisenmarken aus Ala-

bama- und aus den Oberen See-Erzen bestehen. Hr. Grau aus Kratzwieck hat in dem eingangs er-wähnten Vortrage einige Worte über den Vortheil hohen Kohlenstoffgehalts gesagt. In Deutschland besitzen wir in den derben kieseligen Rotheisen-steinen, wie sie typisch in der fiscalischen Grube in Dillenburg gefördert werden, ein Erz, das einen hohen Kohlenstoffgehalt im Roheisen bei nicht zu hoher Windtemperatur ermöglicht. Thoneisen-steine sollen auch in dieser Hinsicht sehr günstig wirken, doch haben wir, wenn wir von dem noch nicht genügend aufgedeckten Vorkommen im Münsterlande (Westfalen) absehen, keine nennens-werthen Förderungen. Hr. Grau verwendet in gleichem Sinne Magneteisensteine mit gutem Erfolg. Es wäre zu wünschen, dafs die nicht

* „Foundry“ 1901 Nr. 108 Seite 236.

unbedeutende Einfuhr englischen kalt erblasenen Cylindergußeisens, die namentlich nach Sachsen hin stattfindet, aufhört. Unsere Hochofenwerke können das Roheisen ebenso gut, wenn nicht besser, herstellen, müssen dann aber auch, wenn sie auf dem Markt erscheinen, sorgfältig in ihren eigenen Werken erprobte Gattierungsvorschriften für die verschiedenen Wandstärken dem Roheisen beifügen, die ausschließlich die betreffenden Roheisenmarken und die daraus gefallenen Eingüsse und Köpfe, sonst kein Gramm anderen Eisens enthalten dürfen.

Das Flammofenschmelzen. Das, was in dieser Beziehung die amerikanische Literatur brachte, konnte nichts besonders Bemerkenswerthes bieten, auch keinen günstigen Kohlenverbrauch erkennen lassen. Die Decke eines geschilderten Ofens ist zwecks Erleichterung der Beschickung aus einzelnen abhebbaren Gewölbestreifen zusammengesetzt, wie man es auch bei Wärmöfen für Schmiedestücke findet.

Ein Flammofen der Gutehoffnungshütte in Sterkrade hat dagegen nur 30% Kohlenverbrauch und erreicht diese Leistung bei 30 t Einsatz durch die Anwendung der freien Flammenentfaltung und sehr großer Rostfläche; er ist als Ofen mit sehr langgestrecktem Herde gebaut, hat das Stichloch am Fuchs und führt die Essengase am Fuchs seitlich abwärts in eine freistehende Esse.

Bei den Gießspfanen dürfte zu erwähnen sein, daß in amerikanischen Eisengießereien Pfannen mit einem Bügel (Abbildung 10) behufs bequemeren Abwehrens der Schlacke verwendet werden. Die Gießspfanenschnauze wird sehr groß gemacht.

Mechanische Transportmittel sind in amerikanischen Gießereien naturgemäß zahlreicher vertreten als bei uns. Neben Schmalspurbahnen sind auch Hängebahnen in Anwendung. Letztere sind, nachdem man es gelernt hat, gute Weichen und Drehscheiben zu construieren, ein ideales Transportmittel der Gießerei, weil es den Platz unterhalb der Hängekästen und Schienen nicht behindert. Die Abbildung 11 stellt die Anwendung der Hängebahn in der Temperstahl-

gießerei der Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke dar, ausgeführt von der Firma Pohlhig, A.-G., Köln. Diese Hängebahn dient auch zum Formsand- und Gußwaarentransport und befördert das gesammte flüssige Metall von den Cupolöfen in die Formerwerkstatt. Es werden sämtliche Formen, im Maximum 1000 Räder- und 250 Büchsenformen täglich, von der Hängebahn aus unmittelbar gegossen. Die Gießspfanen fassen 400 kg. Ebenso werden die Temperöfen mit Hilfe dieser Hängebahnen bedient. Die Gelsenkirchener Gußstahlwerke haben 15% vom Stückaccord abziehen können und außerdem sechs Mann Hilfsarbeiter gesparrt.

Eine andere muster-gültige Transportvorrichtung für Gießereien, die auf schwere Gußstücke betrieben werden, finden Sie in der bereits erwähnten Gießerei der Gutehoffnungshütte. Es ist eine Kettenbahn mit endloser Kette in langgestreckter Schleife, die von den Cupolöfen aus, sämtliche Schiffe der Gießerei schneidend, in die gegenüberliegende Putzerei führt. Sie verbindet also die sämtlichen Laufkräne untereinander, mit den Cupol- und Flammöfen und der Putzerei. Der Antrieb ist elektrisch und wird von einer Kanzel mit freiem Ausblick nach allen Seiten gesteuert. Die schweren Wagen laufen auf Schienen, die Kette wird auf Rollen zwischen den Schienen geführt und nimmt den Wagen mittels einer einfachen Kupplung mit.

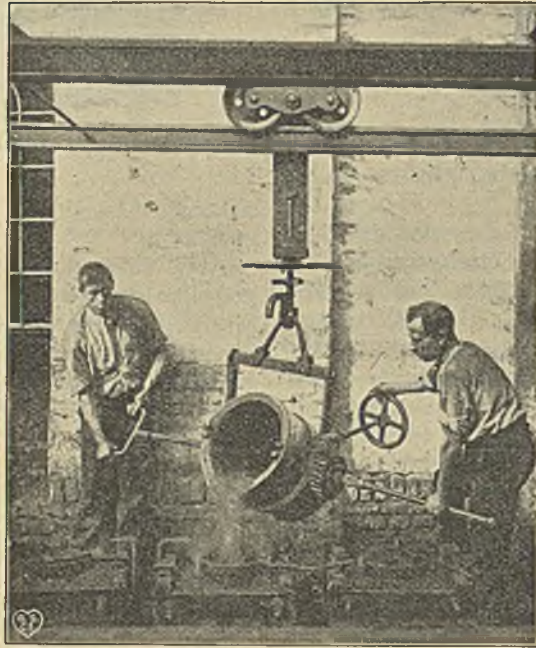


Abbildung 11.

Gießen mit Pfanne an der Hängebahn.

nen, die Kette wird auf Rollen zwischen den Schienen geführt und nimmt den Wagen mittels einer einfachen Kupplung mit.

Systeme amerikanischer Formmaschinen giebt es bekanntlich in großer Zahl. Ihre Constructionen sind z. Th. in den Handel eingeführt. Ich erinnere nur an die „Pridmore-Formmaschine“, die vor zwei Jahren in Köln ausgestellt war. Gerade auf Formmaschinen muß man die oft ausgesprochene Warnung beziehen, die verschiedenen Verhältnisse, namentlich auch die Gewohnheit und Ausbildung der Arbeiter und den Grad der Specialisirung der Arbeit zu berücksichtigen. Pridmore, der Betriebsvorstand der Modellwerkstätten der Mc. Cormik-Gießereien, hat mechanische Stampfung abgeschafft, weil zu viel Ausschuß und Reparaturen aufkamen, und läßt für alle Modelle seine Formmaschinen mit

Handstämpfung anwenden. Andere Gießereien in den Vereinigten Staaten lassen wieder unter mechanischem Druck formen. Eine neue Formmaschinengattung wurde neuerdings in einer „Foundrynummer“ angedeutet. Es handelt sich um eine Modellaushebevorrichtung unter Anwendung eines Luftvacuums wie bei einem Elefantenrüssel. Der Arbeiter drückt den Hebel *a* (Abbildung 12) auf das Modell herunter, bis ein Ansaugen stattgefunden hat. Dann drückt er den Hebel wieder nach oben und hebt das Modell dabei heraus. Ob diese Einrichtung ernsthaft zu betrachten ist, vermag ich nicht zu sagen. Eine eigenartige Modellklopfvorrichtung ist in „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 467 von Ledebur unter dem Namen der „Mumford-Formmaschine“ beschrieben. Der Sand wird durch Luftdruck gepresst. Wenn nun der Kasten von der Modellplatte abgezogen werden soll, was durch Umliegen eines Handhebels geschieht, so drückt der Former gleichzeitig auf einen Knopf und setzt dadurch einen mit Preßluft getriebenen Stofshammer in Bewegung, der

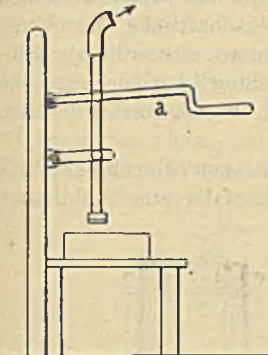


Abbildung 12.

Modellaushebevorrichtung

5000 Hübe in der Minute bei 8 mm Hubhöhe macht. Durch diese Schläge erhält die Modellplatte Erschütterungen, welche dem Zweck, Modelle im Sande zu lockern, genügen.

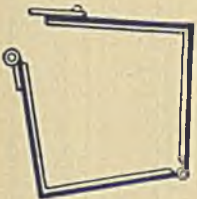


Abbildung 13.

Formkasten.

Zur Unterstützung des Handstämpfens hat man mechanische Luftdruckstämpfer eingeführt, die ebenso wirken wie die bekannten pneumatischen Hämmer und Meißel. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese auch bisweilen in deutschen Gießereien gute Dienste leisten.

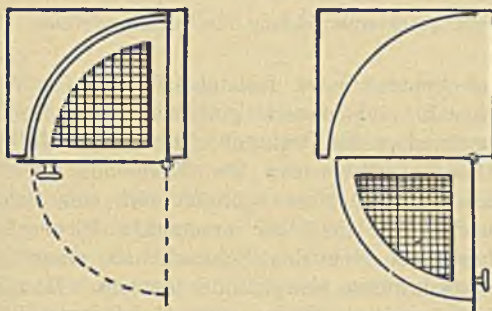


Abbildung 14. Kerntrockenschrank.

Eigenthümlich erscheint uns die in Amerika weit verbreitete Verwendung hölzerner Formkästen mit dauerhaftem Beschlag aus schmiedbarem Guß. Sie werden auch bei großen Gußformen, z. B. Klavierplatten angewendet und sollen sich gut bewähren, wenn nur rechtzeitig die Form entleert wird, so daß sie von der Hitze ganz unberührt bleiben. Zum Zweck bequemeren Anschließens hat man auch Formkästen mit Scharnier in einer Ecke und Ver-

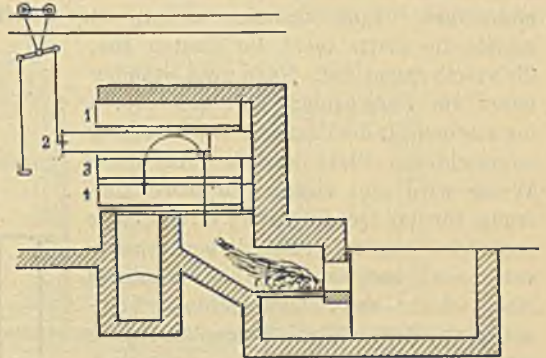


Abbildung 15. Kerntrockenofen mit Schubladen.

klammerung in der entgegengesetzten eingeführt, die nach der Seite auseinandergeschlagen werden (Abbildung 13).

Die Arbeitstheilung und das Arbeitsverfahren ist bei der weitgehenden Specialisirung theilweise recht verschieden von dem unsrigen. Es seien zwei Beispiele genannt, die in dieser Beziehung besonders interessant sind: Die Mc. Cormick-Gesellschaft stellt ausschließlich landwirtschaftliche Maschinen her, sie liefert allein

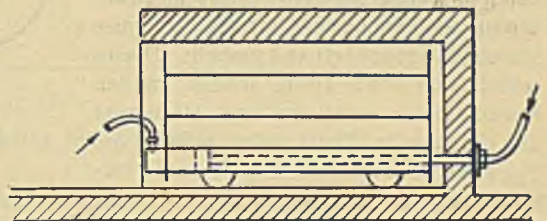


Abbildung 16. Trockenofen mit Luftcylinder.

100 000 Mähmaschinen jährlich und hat allein nach den Häfen des Schwarzen Meeres im Jahre 1900 6000 t landwirtschaftliche Maschinen ausgeführt. Der Bedarf an Eisenguß — schmiedbarer Guß und Stahlguß werden schon, um Gewicht zu sparen, angewendet, wo es nur angeht — kann nur durch eine tägliche Durchschnittsleistung von 315 t gedeckt werden, die sich auf zwei Gießereien auf demselben Grundstück vertheilen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Inanspruchnahme der Werkstätten kurz vor der Erntezeit, auch im Hinblick auf Reparaturen, außerordentlich wächst. Es sind

10 000 verschiedene Modelle vorhanden und 250 000 Abgüsse nach einem Modell kommen vor. Die Theile sind aber nicht schwer. Die größten Lasten, welche die Gießerei bezeugen bei aufgestampften und verklammerten Ober- und Unterkasten zu bewältigen haben, wiegen 600 kg. Die eine der beiden Gießereien ist die bereits erwähnte im 5. Geschloß untergebracht. Sie muß die schwereren Gufstheile liefern und durchschnittlich 200 t täglich erzeugen. Man hat nun ein Colonnenverfahren eingeführt. Eine Colonne formt, die zweite gießt, die dritte leert die Kasten aus, die vierte räumt auf. Nach zwei Stunden kehrt die Formcolonne auf den ersten inzwischen für die Formarbeit vollständig zugerichteten Platz zurück. Auf diese Weise wird eine viermal so große Leistung für das Quadratmeter Grundfläche erzielt wie bei dem gewöhnlichen Arbeitsverfahren, und es kann ohne weiteres Nachtschicht- und Ueberschichtarbeit eingelegt werden, weil die Formplätze nach zwei Stunden immer wieder frei sind. Das System muß doch aber auch seine Schattenseiten haben; denn die zweite Gießerei zu ebener Erde ist so groß bemessen, daß die Formen von den Formern selbst abgegossen werden und bis zum Abend stehen bleiben können; in der Nacht leert dann eine Arbeitercolonne aus und räumt auf.

Das zweite Beispiel soll das Arbeitsverfahren der Westinghouse Bremszylinder-Gießerei geben. Die Formen werden unter Formmaschinen hergestellt, die fertigen Kasten durch hydraulische Drehkräne abgehoben und auf ein im Kreise laufendes Transportband gestellt. Dieses schiebt sie etwa 10 m weiter zu den Kernelegern, nach weiteren 10 m tritt die Colonne in Thätigkeit, welche die Formkasten aufeinandersetzt und verklammert. So geht es fort. Die Formen werden vom Transportbande abgehoben und durch neue Mannschaften abgegossen. Ein zweites Transportband nimmt sie dann auf und führt den gebrauchten Sand der Aufbereitung, die leeren Formkasten wieder dem ersten Transportband und von da den Formmaschinen zu. Es läßt sich natürlich ein solches Verfahren nur denken, wenn fortdauernd dieselben Stücke geformt werden können.

Bei Sandaufbereitung kann ich auf die in Amerika zuerst angewandten, aber auch schon in Deutschland eingeführten, mechanisch durch Luftdruck betriebenen Schüttelsiebe hinweisen. Man kann sie frei in der Gießerei aufstellen oder an der Wand oder Säulen befestigen. Ein Schlauch führt die Prefsluft zu. Ein Apparat,

der in den Gelsenkirchener Gufstahlwerken aufgestellt war, arbeitete sehr gut und ohne großes Geräusch.

Die Trockenöfen für Kerne der Massenwaare, wie sie beispielsweise in den amerikanischen Gießereien für landwirthschaftliche Maschinen verlangt wird, zeigen einige gut erdachte Einrichtungen. Der in Abbildung 14 wiedergegebene Kerntrockenschrank wird in Amerika Milletofen genannt.

Im Katalog der Badischen Maschinenfabrik in Durlach finden Sie ebenfalls eine Abbildung.

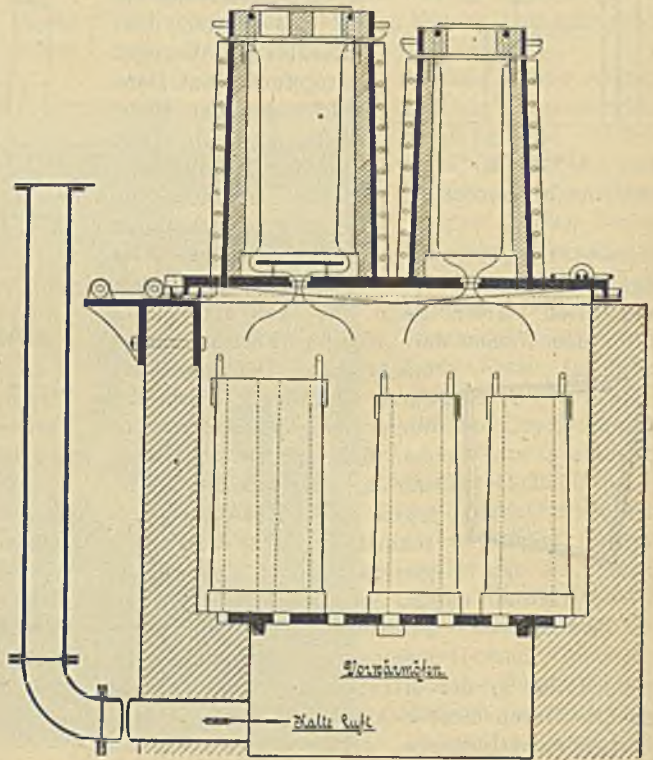


Abbildung 17.

Lochnersche Trockenvorrichtung für Coquillenformer.

Der Apparat wird freistehend und als Wandschrank eingemauert geliefert. Die Heizgase durchziehen das Drahtgeflecht, auf dem die Kerne ruhen. Oeffnet man die Thür und dreht sie dabei um 90°, so schließt sich der Schrank durch eine die Thür ersetzende Blechscheibe. Man muß sich den Schrank mit einer Reihe Schrankthüren übereinander denken. Man kann eine derselben öffnen, ohne die anderen Fächer abzukühlen. Dieser Apparat dient zum Trocknen kleiner Kerne. Für größere Kerne und für größere Gießereien kommt ein Schubladentrockenschrank in Betracht, der u. a. auf der Harvester Co. in Milwaukee, einer Gießerei für die Herstellung von Rasenschneidemaschinen u. s. w. eingeführt ist. Die Vorderseite des Ofens zeigt die numerirten Schubladen. Die Kerne liegen auf den aus

Drahtgeflecht hergestellten Böden und werden von den Heizgasen umspült. Soll eine Schublade gezogen werden, so zieht der Mann am Handgriff, lüftet auf diese Weise vorne und geht dann rückwärts. Die Schublade rollt nunmehr auf zwei kleinen Rollen am hinteren Ende. Ist sie ganz herausgezogen, so hängt sie an der Stange fest und die Rückwand sperrt die Oeffnung ab (Abbildung 15). Hat man mit größeren Kernen zu thun, so bleibt die Bewegung des Trockenkammerwagens ein Problem, das bei großen Lasten noch immer nicht ganz zufrieden-

schiedener Weise gedacht werden: Zunächst kommt das bereits in Stahlgießereien sehr verbreitete Verfahren in Betracht, demzufolge die Wagenplattform, mit feuerfesten Steinen belegt, gleichzeitig auch die Trockenkammersohle bildet. Die Thür geht nur bis auf diese Fläche herab. Die Achsen und Räder werden nicht so stark durch die Hitze in Mitleidenschaft gezogen. Die Abdichtung der Wagenplattform gegen die Umfangsmauern der Trockenkammern erfolgt durch Sand, das Heranziehen und Hineinfahren des Wagens in bekannter Weise mit Hilfe des Laufkrahns.

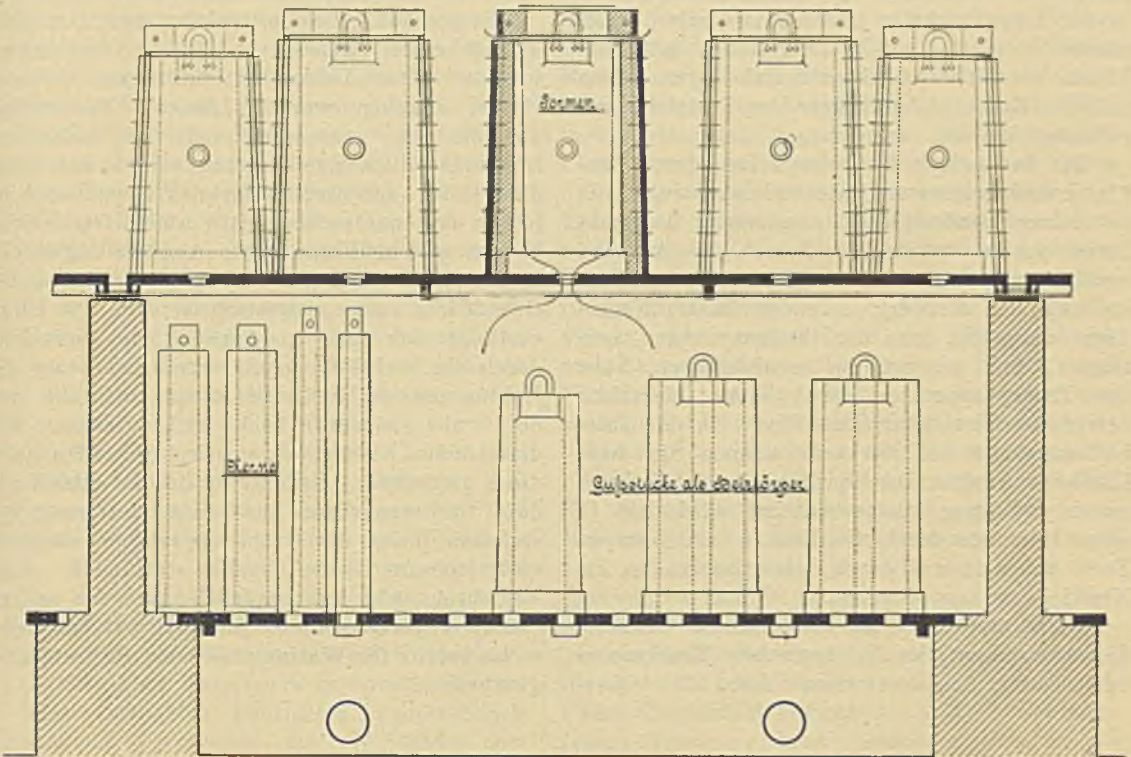


Abbildung 17.

Lochnersche Trockenvorrichtung für Coquillenformen.

stellend gelöst ist. Ein in Deutschland und Amerika eingeführter Gebrauch, der einen Achse kein geschlossenes Lager zu geben, sondern sie als Walze abrollen zu lassen, hat wohl noch Niemanden, der sie angewendet hat, befriedigt.

Für die kleineren Trockenöfen ist in der Gießerei der General Electric Co. ein Trockenkammerwagen mit Luftcylinder angewendet. Die Abbildung 16 zeigt das angewandte Princip. Je nachdem die Luft vor und hinter dem Kolben eingelassen wird, fährt der Wagen heraus oder hinein. Beim Herausfahren schließt dann das Schild der Hinterseite, beim Hineinfahren das der Vorderseite den Ofen ab und macht eine Thür überflüssig.

Eine Lösung der Frage nach dem am besten geeigneten Trockenkammerwagen kann in ver-

Im Stahlwerk Krieger, das bereits oben als eines Besuches werth empfohlen wurde, ist auch diese Einrichtung getroffen, die Trockenkammer aber mit ihrer Längsachse parallel der Krahnfahrtrichtung mitten in das Hauptschiff der Gießerei verlegt, obwohl dieser Platz bekanntlich sehr werthvoll ist und gewöhnlich nicht der Benutzung als Formfläche entzogen wird. Bei näherer Betrachtung kann man diese Maßnahme begreiflich finden. Die Trockenkammer ist durch eine Gasfeuerung mit Recuperatoren unterhalb der Gießereisohle befähigt, Stahlgußformen, die bekanntlich eine sehr hohe Trockentemperatur verlangen, bereits in sechs Stunden gießgerecht vorzubereiten. Sie leistet also mindestens das Doppelte einer gewöhnlichen Trockenkammer und nutzt die Grundfläche doppelt so gut aus. Aufser-

dem ist sie als Kanalofen construirt, hat also zwei Thüren und zwei Wagen, den einen in der Trockenkammer, den anderen vor einer der Thüren. Der letztere wird nun mit Formen besetzt und gleichzeitig mit dem Herausziehen des ersten in die Trockenkammer gefahren. Die Einzelheiten, namentlich die Ausführung der Recuperatoren und Thüren, sind mustergültig.

Auffallend ist es, dafs bei den vielen auch aus Amerika bekannt gewordenen Trockenwagenbauarten keine einzige ist, welche die Idee eines Rollganges wiedergibt. Statt der Achslager und Räder des Wagens, die nun einmal in der Hitze nicht in Ordnung zu halten sind, würden dann eine grofse Zahl Rollen mit zwei Flantschen mit ihren Achsen in Gabellagern laufen und die Balken oder Träger der Plattform mit rollender Reibung aufnehmen.

Die Anwendung der beweglichen, durch Ventilatorwind gespeisten Kokstroekenapparate, die in keiner grofsen Maschinengiefserei Deutschlands fehlen werden, scheinen in Amerika erst jetzt bekannt zu werden, wie die Darstellung der Foundry erkennen läfst. Neuerdings vermeidet man die lästigen langen Leitungen und erzeugt in unmittelbarer Nähe des Trockenapparates durch einen elektrisch betriebenen Ventilator den Wind. In der Gutehoffnungshütte bei Sterkrade können Sie diese Einrichtung sehen. Der Ventilator, sammt Elektromotor auf einer Platte montirt, wird dort in einer Holzkiste durch die Krähne von Form zu Form gebracht und durch Steckcontacte an die Kraftleitung angeschlossen.

Sehr interessant ist in derselben Giefserei die Anwendung des Lochnerschen Trockenverfahrens für Coquillenformen (Abb. 17). Ober-

ingenieur Lochner ist der Erfinder, die Gutehoffnungshütte Inhaberin des Patents, die, wie ich erfahre, auch Lizenzen ertheilt. Es handelt sich zunächst um das Trocknen von Coquillenformen und den zugehörigen Kernen lediglich durch die in den glühenden Abgüssen enthaltene Wärme. Diese Stahlwerkscoquillen bilden ein Sondererzeugnifs der Gutehoffnungshütte. (Die Giefserei in Sterkrade kann unbeschädigt ihrer anderen Beschäftigung für Maschinen und Baugufs 200 t Coquillen als Tagesleistung erzeugen.) Es mufs also die gegossene Coquille die Form und den Kern ihrer Nachfolgerin trocknen.

Es geschieht dies in Gruben, etwa 2 m tief, die mit einem gufseisernen Deckel verschlossen werden. Dieser Deckel hat Oeffnungen, die nach Bedarf zugelegt werden können. Es werden nun die eben gegossenen und vom Sande befreiten Coquillen hineingesetzt, derart, dafs noch die Hälfte der Grube für das Einstellen der Kerne der zu trocknenden Formen frei bleibt. Es ist gleichgültig, ob die Abgüsse regelrecht in der Grube vertheilt, oder in einer Hälfte der Grundfläche zusammengestellt werden. Die Hitze vertheilt sich ganz gleichmäfsig und entweicht durch die Deckelöffnungen. Stellt man nun die Hohlformen auf den Deckel und läfst die aus der Grube strömende heifse Luft durch sie, wie durch einen Kamin entweichen, so werden auch diese getrocknet. Sehr wesentlich ist allerdings, dafs Luft von unten durch den rostförmig gestalteten Boden der Grube eintritt und dadurch eine lebhaftere Wärmeabgabe stattfindet. Das Verfahren läfst sich natürlich auch für andere Gufsformen verwerten. Lochner hat beispielsweise bereits für Walzengiefsereien Projecte ausgearbeitet.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

XIV. Gruppe III Metallindustrie.

Die Metallindustrie ist in Rheinland und Westfalen in allen Zweigen besonders umfassend vertreten und gewährt auf der Düsseldorfer Ausstellung infolge ihrer Mannigfaltigkeit ein sehr lebendiges Bild. Zur Entlastung der überaus umfangreichen Gruppe hat man sich schon aus räumlichen Gründen veranlaßt gesehen, die Waaren aus edlen Metallen auszuscheiden und der Gruppe XXII Kunstgewerbe zuzuweisen. Man war hierzu um so mehr berechtigt, als es sich ja auch in diesem Falle gröfstentheils um Schaustücke handelt, welche die Handfertigkeit und das künstlerische Können ihrer Hersteller zeigen

sollen, nicht aber um eigentliche Industrieerzeugnisse. Die unedlen Metalle bezw. die Fabricate aus solchen sind dagegen der Gruppe III sämtlich eingeordnet. Ehe wir nun zu einer Schilderung der verschiedenen Kategorien der Metallindustrie übergehen, sei von vornherein bemerkt, dafs es bei der Menge der Aussteller (der Ausstellungskatalog umfaßt 296 Nummern) und der Verschiedenheit der vorgeführten Objecte unmöglich ist, ein erschöpfendes Bild der ganzen Gruppe zu geben, wir müssen uns daher, besonders bei Behandlung der glänzend vertretenen Kleisenindustrie, auf einige allgemeine Be-

merkungen beschränken, da uns ein Eingehen auf Einzelheiten viel zu weit führen würde.

Den größten Raum in Gruppe III nehmen naturgemäß die

Eisen- und Stahlwaaren

ein. Dieselben sind ebensowohl durch grobe Halbfabricate als auch durch bis ins Feinste und Kleinste ausgearbeitete Fertigfabricate in großer Vollständigkeit vertreten. Die Aussteller dieser Unterabtheilung haben sich mehrfach zu örtlich gruppirten Collectivausstellungen vereinigt, welche in ihrer zusammengefaßten übersichtlichen Anordnung, geschmackvoll aufgebaut und decorirt, ein sehr eindrucksvolles Bild der betreffenden Industrien bieten. Eine Anzahl Einzelaussteller haben für sich kleine, wirkungsvoll angeordnete Pavillons, Pyramiden, Kojen u. s. w. aufgebaut, welche das geschlossene Gesamtbild der Gruppe in angenehmer Weise durchbrechen. In dieser Abtheilung finden wir auch Gufswaaren aus Stahlguß, Gußeisen, Temperguß u. s. w., geschmiedete und geprefste Gegenstände für den Maschinen- und Eisenbahnbau, für die Landwirtschaft, den Wagenbau, das Bauwesen und alle häuslichen Verwendungszwecke sowohl in ihrer weniger vorgeschrittenen Bearbeitung wie auch im gebrauchsfertigen Zustande.

Die Fabricanten des Hagener Gebietes, des Volme- und Ennepethales, bringen ihre Schaufeln, Gabeln, Hauen, Plantagenmesser und sonstigen Geräte für Gartenbau und Feldwirthschaft, die nach allen Welttheilen exportirt werden, daneben Ambosse, Hämmer und schwere Werkzeuge verschiedenster Bestimmung. Ihnen schließt sich die Remscheider Collectivausstellung mit ihren bis in die fernsten Winkel der Erde versandten Fabricaten, hauptsächlich gewerblichen Werkzeugen, an. Wir finden dort Stahl in Stangen, Feilen, Sägen, Schneidzeuge aller Art, Maschinenmesser bis zu den gewaltigsten Dimensionen, allerlei Werkzeuge zur Bearbeitung von Holz, Stein, Leder, Papier und Metallen, Haushaltungsgegenstände jeder Art, Fleischereimaschinen, Copirpressen, Bauartikel, Räder und Radsätze, Stahlguß und schmiedbaren Guß, Untergestelle für elektrische Wagen, Werkzeugmaschinen, Maschinentheile, Armaturen für Dampf, Gas- und Wasserleitungen, Schlittschuhe u. s. w. Alles findet sich in gedrängter Form und sorgfältiger Auswahl sachgemäß zusammengestellt. Vielfach wird an solchen Ausstellungsobjecten der Gang der Fabrication instructiv gezeigt und sind zu diesem Zwecke höchst interessante kleine Werkzeugmaschinen untergebracht, die zur Vervollständigung des Gruppenbildes wesentlich beitragen.

Innerhalb der Remscheider Ausstellung nimmt die Bergische Stahlindustrie den hervorragendsten Platz ein, welche im Jahre 1894 die

Werke der seit 1862 bestehenden Firma Gebr. Böcker und von der Nalmer übernahm. Dieselbe führt als Specialität Tiegelgußstahl, sowohl reinen Kohlenstoffstahl in sieben Härtenummern mit 0,7 bis 1,5 % Kohlenstoff als auch Wolframstahl vor. Eine Collection von Bruchquerschnitten zeigt die Structur der verschiedenen Stahlsorten, und auch die Tiegelfabrication wird in den verschiedenen Stadien der Entwicklung in höchst anschaulicher Weise gezeigt. Den Schnelldrehstahl sehen wir in der Maschinenhalle auf einer Drehbank der Firma Gildemeister & Co., Bielefeld, im Betrieb. Bandartig aufgewickelte Proben von Manganstahl mit 12 und mehr Procent Mangan beweisen, daß dieses Material trotz großer Härte eine bedeutende Zähigkeit besitzt. Siemens-Martinstahl wird von der genannten Firma in ganz weicher Qualität, mit etwa 0,2 % Kohlenstoff (also als Flußeisen) bis 0,7 % Kohlenstoff hergestellt. Hiervon seien besonders zwei Specialstahlsorten hervorgehoben, nämlich: Blank gerollter (sogenannter patentgewalzter) runder Spindelstahl von 9 bis 40 mm Durchmesser, der namentlich in der Nähmaschinen- und Fahrradindustrie Verwendung findet, und Nickelstahl, der für Achsen, Kurbelwellen und sonstige Theile von Motorfahrzeugen und Straßenzugwagen geeignet ist, die bei angemessener Festigkeit große Zähigkeit besitzen müssen. Für die erwähnten Achsen wird gewöhnlich ein Material mit 60 kg Festigkeit verwendet, eventuell wird die Festigkeit, je nach der Härte des Stahles, bis auf 80 kg gesteigert.

Einen weiteren Fabricationszweig der Bergischen Stahlindustrie bildet der Stahlformguß, für welchen besonders Martinstahl, in seltenen Fällen Tiegelstahl Verwendung findet. Bei demselben kommen, wenn besondere Vorschriften nicht gemacht sind, die folgenden vier Härte- bzw. Festigkeitsgrade in Frage:

1. Weich mit einer Festigkeit unter 40 kg bei einer Dehnung von über 20 %. In dieser Qualität werden beispielsweise alle Dynamo- und Motorgehäuse ausgeführt.

2. Zäh mit einer Festigkeit von zwischen 45 bis 55 kg bei einer Dehnung von 16 bis 22 %. Diese Qualität ist die geeignete für Maschinentheile aller Art, welche einer Bearbeitung unterzogen werden, wie beispielsweise Zahnräder, Locomotivtheile u. s. w.

3. Zähhart mit einer Festigkeit von 60 bis 70 kg bei einer Dehnung von 8 bis 16 %. In dieser Härte pflegen Maschinentheile ausgeführt zu werden, welche einem Verschleiß ausgesetzt sind, dabei sich aber noch bearbeiten lassen müssen, oder Stößen ausgesetzt sind (z. B. Baggertheile).

4. Hart mit einer Festigkeit von 95 bis 105 kg bei einer Dehnung von 1 bis 6 %. In

dieser Härte kommen besonders die auf sehr starken Verschleiß in Anspruch genommenen, der Zerkleinerung harter Materialien dienenden Gegenstände, wie Ringe und Teller für Mahlgänge, zur Ausführung. Einen besonderen Zweig der Stahlformgießerei bildet die als hervorragende Specialität betriebene Herstellung von Gufstahlrädern, welche als Speichen- und Scheibenräder vorgeführt werden. Für außergewöhnlich starken Verschleiß wird ein sogenanntes bandagirtes Rad verwendet, welches aus einem Stern aus weichem zähem Gufstahl mit angezogener Bandage aus Specialhartstahl besteht. Ferner sei noch der aus schmiedbarem Guß hergestellten Rohrverbindungsstücke, sowie endlich der Unterstelle für elektrische Motorwagen gedacht; von letzteren wurden bis Ende 1901 bereits 6000 Stück zur Lieferung gebracht. Bei Gelegenheit der Remscheider Sammelausstellung sei noch der Feilenfabrication gedacht, welche in Gruppe III in vorzüglicher Weise vertreten ist und deren Entwicklung in den letzten 50 Jahren von der Firma Gottlieb Cortis, Remscheid, durch die Figuren zweier Feilenhauer vorgeführt wird, von denen der eine mit Handhieb, der andere mit Maschine arbeitet. Der altbewährte Handhieb hat sich indessen auch neben der Maschine behauptet, manche Firmen, wie z. B. Söding & Co.-Witten, führen nur mit Handhieb versehene Feilen vor.

Ähnliche Fabricate wie in der Remscheider Sammelausstellung finden wir auch bei den Kronenberger Fabricanten und vielen Firmen des Wupperthales und Bergischen Landes in sehenswerther Weise zur Schau gebracht. Die benachbarte Solinger Industrie, welche fast ausnahmslos blanke Schneidwaaren wie Scheeren, Taschen- und Tischmesser, Rasirmesser u. s. w. auf den Markt bringt, ist mit solchen Waaren durch die großen, überall bekannten Firmen aufs beste und reichhaltigste vertreten; ebenso zeichnet sich die Solinger Waffenindustrie durch die Güte ihrer Erzeugnisse und geschmackvolle Anordnung vortheilhaft aus. Eine weitere Collectivgruppe bildet die Velberter Schlossindustrie mit ihren vielgestaltigen Erzeugnissen, die über die ganze Erde verbreitet sind. Endlich seien noch die Geldschrankfabrication, die Fabrication von Waagen aller Constructionen für die verschiedensten Zwecke sowie die Fabrication landwirthschaftlicher Maschinen und verschiedener kleinerer Metallindustriestämme angeführt.

Ganz hervorragend ist in Gruppe III die rheinische Kabel-Großindustrie durch die Firma

Felten & Guilleaume, Carlswerk, Act.-Ges.,

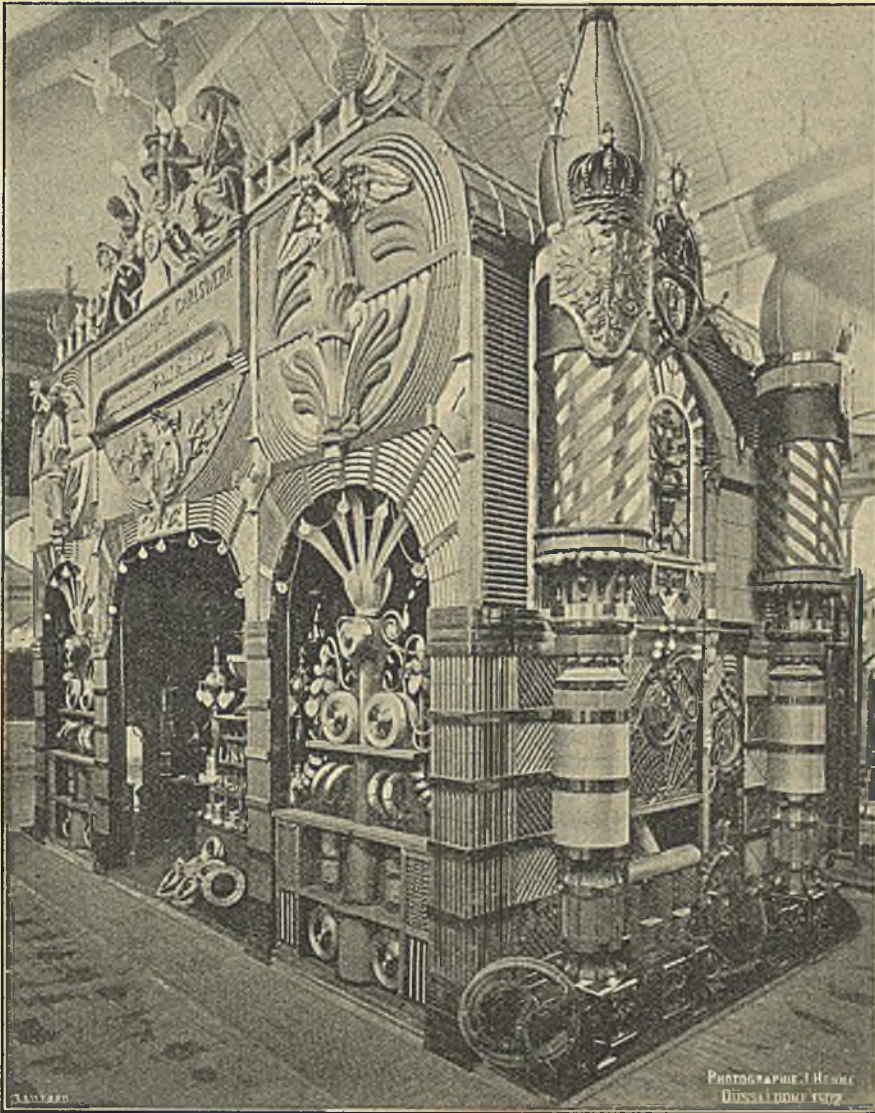
Mülheim a. Rhein, vertreten. Letztere ist aus der bereits im Jahre 1826 gegründeten Firma Felten & Guilleaume hervorgegangen, deren ausgezeichnete Verdienste auf dem Ge-

biets der Drahtseilerei schon von Schleifenbaum in seinem vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag* hervorgehoben wurden. Das Carlswerk, welches im Jahre 1874 von dem damaligen alleinigen Inhaber Commerzienrath Franz Carl Guilleaume, einem Enkel des gleichnamigen Mitbegründers der Firma, erbaut wurde, liefert gegenwärtig eine jährliche Erzeugung von 100 000 t und beschäftigt über 6000 Arbeiter. Infolge von Neuerwerbungen in den neunziger Jahren besitzt die Firma auch Zweigniederlassungen mit gleichartigen Fabrikbetrieben in Nürnberg, Wien und Budapest. Die Gesellschaft betreibt die Fabrication von Eisen-, Stahl-, Kupfer- und Bronzedraht, von Drahtwaaren, Drahtseilen, elektrischen Leitungen und Kabeln, technischen Gummiwaaren u. s. w. in großem Mafsstabe. Sie hat ihre Fabricate in Gruppe III und V der Hauptindustriehalle, in der Collectivausstellung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und in der Maschinenhalle ausgestellt. In Gruppe III erblickt man in unmittelbarer Nähe des Kuppelbaues der Hauptindustriehalle den in wirkungsvollem Stil gehaltenen Pavillon der Firma mit seinen aus Drahtseilen aufgebauten Eckthürmchen, dessen Wandflächen mit Drahtseilen und mit aus Draht und in getriebener Kupferarbeit hergestelltem Schmuck bekleidet sind. Der Haupteingang ist an der dem Ausstellungspark zugewendeten Vorderseite, welche von zwei mächtigen, Handel und Industrie darstellenden Figuren gekrönt ist. In den neben dem Haupteingang befindlichen Nischen sind Rollen von Drahtgeflecht, Haspel mit Stacheldraht, sauber gewickelte Drahtringe und andere Drahtfabricate untergebracht. Im Innern des Pavillons erblicken wir die gruppenweise geordnete Musterausstellung in Schränken und Tafeln, theilweise auch in anderer Anordnung und Ansichten des Carlswerkes in den verschiedenen Stadien seiner Entwicklung, Ansichten auswärtiger vom Carlswerk gegründeter Fabriken, von Kabel- und Wasserrohrlegungen und anderen Betrieben. Von den Mustertafeln zeigt die eine: Runddrähtige Seile aus verschiedenen Metallen und in allerlei Constructionen in mehr als 100 Mustern, Erzeugnisse der Drahtwaarenabtheilung, des Feinzuges, des Kupferwerkes; die andere: Drahtseile verschlossener Construction, Seile für Hängebrücken, Laufseile für Drahtseilbahnen, flachlitzige und dreikantlitzige Seile, Bandseile, schwimmendes Tauwerk, armirte Bleirohre und verseilte Rohre, Drahtketten, Schienenverbinder, Geschosfbänder, Blitzableiterspitzen, Kupferlamellen, Kupfer- und Bronzedraht. Auch Draht von besonderer Härte für Saiten von Musikinstrumenten ist bemustert. Auf einer dritten Tafel sind Musterstücke von

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 13 S. 739.

Schwachstromkabeln für Telegraphie und Telephonie, auf einer vierten Abschnitte von Starkstromkabeln für Beleuchtungszwecke und Kraftübertragung zur Schau gestellt. Zu einem Knoten verschlungene, etwa 40 mm dicke Metallstäbe beweisen die Zähigkeit des verwendeten Materials. In einem Vorbau am Sockel der Schränke be-

aufgegossen. Solche Seile sind bei der umgebauten Kaiser Franz Joseph-Brücke in Prag und an der Staatsstraßenbrücke bei Langenargen zur Anwendung gekommen. Auch Muster von Rückhaltseilen, welche bei der Montage der Müngstener Brücke hervorragende Dienste geleistet haben, sind ausgestellt. Angesichts der



Feltens & Guilleaume, Carlsberg, Actiengesellschaft.

finden sich weitere Erzeugnisse verschiedener Art, unter denen die Muster der überseeischen Telegraphenkabel besonders erwähnenswerth sind. Ferner machen wir noch auf die Erzeugnisse der Gummifabrik sowie endlich auf eine Gruppe von Brückenseilen mit Bruchfestigkeiten bis zu 1 100 000 kg aufmerksam. Auf diese Seile sind die zu ihrer Befestigung bestimmten Seilköpfe

großen Bedeutung, welche die Kabelindustrie für die Fortschritte der modernen Technik besitzt, hat die Firma sich veranlaßt gesehen, in der angrenzenden Gruppe V für Elektrotechnik dicht neben dem Pavillon noch einen besonderen großen Kabelmusterschrank aufzustellen, welcher außer zahlreichen Mustern von Starkstromkabeln eine Anzahl Kabel-Verbindungsstellen in ver-

schiedenen Stadien der Herstellung sowie auch Muster von Schwachstromkabeln für Telegraphie und Telephonie enthält.

In Gruppe V der Collectivausstellung des bergbaulichen Vereins ist die Firma Felten & Guillaume, Carlswerk, Actien-Gesellschaft durch einen aus Drahtseilen in den für den Bergbau in Betracht kommenden Constructionen zusammengesetzten Obelisken vertreten. Endlich sind in der Collectivausstellung für Gesundheitspflege und Wohlfahrtseinrichtungen Gruppe XXI (Halle II), auch Pläne und Zeichnungen ausgestellt von Wohnhäusern für 2 und 3 Familien für Arbeiter des Carlswerks. Diese Wohnhäuser befinden sich in größerer Anzahl in mehreren Strafsen der Stadtgemeinde Mülheim am Rhein und gewähren den Arbeitern gesunde und preiswerthe Wohnungen. Zwei photographische Aufnahmen zeigen einen Blick in die Strafsen der Arbeitercolonie, zwei weitere die Kleinkinderbewahranstalt des Carlswerks. Zu erwähnen ist sodann noch ein Lageplan der neu projectirten Colonie, welche 200 Familien Wohnungen gewähren und mit Badeanstalt, Kinderspielhalle und Consumanstalt versehen werden soll.

Gelegentlich der Besprechung der Großkabelindustrie sei an dieser Stelle auch der

Land- und Seekabelwerke, Actiengesellschaft,

Köln-Nippes, gedacht, obgleich die Ausstellung dieser Firma in Gruppe V der Hauptindustriehalle und im Pavillon des bergbaulichen Vereins untergebracht ist. In Gruppe V sind neben einer größeren Anzahl Muster von blanken Kupferdrähten, isolirten Drähten, Kabeln und Verbindungstheilen, größere Längen von Kabeln besonderer Construction ausgestellt, darunter ein Papier-Telephonkabel mit Lufttraumisolation mit 1000 Doppeladern, sowie ein Hochspannungskabel, welches für eine Betriebsspannung von 15 000 Volt geliefert worden ist und auf dem Ausstellungsplatz der Firma mit Versuchsspannungen bis zu 100 000 Volt belastet wird. Es ist dies ein Kabel mit sogenannter imprägnirter Faser-Papier-Isolation eigener Anordnung nebst vollständiger Montage desselben mit Special-Endverschlüssen der Firma für Hochspannungen u. s. w.

In der Ausstellung werden regelmäsig Hochspannungs-Proben vorgeführt. Der von der Ausstellung gelieferte Wechselstrom von 110 Volt Spannung wird mittels dreier Transformatoren auf 100 000 Volt transformirt und durch ein auf dem Ausstellungsplatze selbst montirtes Kabel geleitet. Zur Sichtbarmachung der auf dem Kabel befindlichen Spannung von 100 000 Volt wird der Strom auf die Vorder- und Rückseite einer 1,2 m im Durchmesser fassenden Isolirscheibe geführt, von deren Mittelpunkt aus strahlenförmig nach der Peripherie die elek-

trischen Ausgleiche blitzartig stattfinden. Der Ausgleich erfolgt durch Funkenspiel auf der Oberfläche der Scheibe unter lauten Schallwirkungen, welche einem heftigen Gewehrfeuer ähnlich sind. Es dürfte zum erstenmal sein, daß dergartig hohe elektrische Spannungen durch ein Kabel übertragen werden. Besonderes Interesse bietet noch das auf einer flachliegenden Trommel aufgerollte Telephonkabel mit 1000 Doppeladern, welche sich aus der Spitze einer mit Kabelabschnitten besetzten Pyramide heraus entwickeln. Wenn man dieses gewaltige Büschel von Kupferadern sieht, die sämmtlich durch dünne Papierröhrchen voneinander isolirt sind, so muß man die Fortschritte der Kabeltechnik bewundern, die auf maschinellm Wege 2000 solcher Adern in einem Bleirohre von nur 90 mm Durchmesser unterbringt. Ein zweites Kabel für eine Betriebsspannung von 50 000 Volt ist zu einer Beleuchtung des Haupteingangsthores verlegt worden.

Es sei ferner auf den von der Firma ausgestellten Kabelverlegungsplan des Elektrizitätswerkes „Berggeist“ bei Brühl hingewiesen, welchem Werke 83 km Hochspannungskabel für 5700 Volt geliefert wurden, die seit etwa 3 Jahren in Betrieb sind. Erwähnung verdient auch noch die von den Land- und Seekabelwerken in Gruppe „Bergbau“ ausgestellte Grubenkabelmontage.

In dem Ausstellungsgelände sind von der genannten Firma für Beleuchtung und Kraftübertragung verlegt worden:

5 km dreifach verseilte Hochspannungskabel für 5000 Volt Betriebsspannung,

3 km dreifach verseilte Hochspannungskabel für 10 000 Volt Betriebsspannung und 750 m dreifach verseilte Hochspannungskabel für 50 000 Volt Betriebsspannung, letztere zur Beleuchtung des Haupteingangsthores.

Ehe wir uns den Metallen zuwenden, sei noch die in einer geschmackvoll ausgestatteten Koje vorgeführte Schauausstellung der Firma

Schüchtermann & Kremer,

Maschinenfabrik in Dortmund, genannt, welche in dieser Gruppe gelochte Bleche, Streckmetall und Baumschützer ausstellt. Wir sehen Bleche aller Art und aus den verschiedensten Metallen, deren Lochungen bis zu $\frac{1}{4}$ mm Feinheit mit vorzüglicher Genauigkeit hergestellt sind. Erwecken die gelochten Bleche mehr das Interesse der Heizungs- und Lüftungstechniker der Bergwerke und Maschinenbauanstalten, so nimmt das patentirte Streckmetall mehr die Aufmerksamkeit der Architekten, Bauunternehmer und Bauingenieure in Anspruch. Dieses Material, über dessen Herstellung wir bereits früher* berichtet haben, bildet bekanntlich ein metallisches Netzwerk mit gleichmäßigen rautenförmigen

* „Stahl und Eisen“ 1899 S. 826.

Maschen, es findet hauptsächlich Anwendung im Baugewerbe und zwar als Einlage in Betonschichten, denen es die nöthige Zugfestigkeit verleiht. Nach Angabe der Ausstellerin ist durch Versuche festgestellt worden, daß eine Betonplatte mit Streckmetall-Einlage 10mal mehr zu tragen imstande ist, als die gleiche Platte ohne Einlage. Es ist schon vielfach zur Herstellung von Wänden, Decken, Fußböden, Dächern, Belagplatten, Röhren u. s. w. benutzt worden. Das Werk hat verschiedene sehr instructive Modelle von Bauconstructions ausgestellt, welche die Verwendung des Streckmetalls auch dem Laien anschaulich machen. Ferner bietet das Streckmetall ein neues, vorzügliches Material zur Herstellung von Gittern, Einfriedigungen, Schutzvorrichtungen dar und wird zu diesen Zwecken bis zu den größten Stärken hergestellt.

Die Industrien der unedlen Metalle nehmen in Gruppe III der Hauptindustriehalle gleichfalls einen breiten Raum ein; sie stellen nicht nur ihre Rohmetalle, wie Zink, Kupfer u. s. w. in Blöcken und Halbfabricaten aus, sondern namentlich auch alle Legirungen und die aus ihnen gefertigten Waaren, sowohl für die Verwendung im Maschinenbau und Hüttenwesen, wie auch Gebrauchs- und Kunstgegenstände aller Art. Die Zinkindustrie ist durch die

Act.-Ges. des Altenberges (Vieille Montagne) für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb

in ganz hervorragender Weise vertreten. Diese bereits seit dem Jahre 1837 bestehende Gesellschaft besitzt gegenwärtig 82 Gruben-, Hütten- und Verwaltungsabtheilungen, welche in Belgien, Deutschland, Frankreich, Algier, Tunis, Oberitalien, Sardinien, Spanien, Schweden und England zerstreut liegen; sie verfügt über ein Personal von 300 technischen und Verwaltungs-Beamten und mehr als 11 000 Arbeitern. Die jährlich ausgezahlten Löhne und Gehälter überschreiten 12 Millionen Francs. Das Verkaufsquantum an Roh- und Feinzink, Zinkblech, Zinkweifs und einschlagenden Zinkartikeln reicht an 100 000 t heran. Die eigenen Gruben und Hütten der Vieille Montagne sind eingerichtet, um dieses Quantum an Zinkfabricaten, welches einen erheblichen Theil (etwa 20 %) der Weltproduction ausmacht, selbst erzeugen zu können. Unter den zahlreichen von der Gesellschaft abgebauten Lagern sind die Galmeilager von Moresnet bei Aachen die berühmtesten, die schon seit Jahrhunderten abgebaut werden und aus denen die Vieille Montagne-Gesellschaft allein schon mehr als 2 200 000 t vorzüglichem Galmeis gefördert hat. Ebenso bedeutend sind die Lager von Bensberg im Rheinland und von Ammeberg in Schweden.

Auf der Ausstellung wird der Bergbau der Gesellschaft außer durch Pläne und Zeichnungen

durch eine höchst interessante Sammlung prachtvoller Erzstufen von den im Ausstellungsgebiet gelegenen Gruben Schmalgraf und Lüderich vorgeführt, von denen die erstere dem Grubengebiet Moresnet, die letztere dem Grubengebiet Bensberg angehört. Das aus Grube Schmalgraf geförderte Haufwerk besteht aus Zink- und Bleierzen, Schwefelkies und Eisenoxyden mit Nebengestein gemischt, während das Roherz von Lüderich neben Zinkblende, Bleierz und Gangart wenig Schwefelkies und Kupferkies und etwas Spath-eisenstein enthält. Ein massiver Blendeblock von Lüderich besitzt ein Gewicht von etwa 275 kg. Als besondere Merkwürdigkeit möchte eine Sammlung von in alten Grubenbetrieben gefundenen Werkzeugen mit neu angesetzten Erzbildungen nicht unerwähnt bleiben. Die Aufbereitung der Zinkerze wird durch Pläne und Abbildungen der beiden Centralaufbereitungen in Moresnet und Lüderich sowie durch eine Sammlung der im Aufbereitungsbetriebe fallenden Fertigproducte zur Anschauung gebracht. Beide Betriebe zeichnen sich durch eine durchdachte Anordnung und große Leistung bei continuirlichem Gange und automatischem Betriebe vortheilhaft aus.

Von den Hüttenbetrieben der Gesellschaft sind auf der Ausstellung die Zinkhütte zu Borgeborbeck und das Werk Blenderösthütte und Zinkwalzwerk Oberhausen vertreten. Eine an der Rückwand aufgestellte Pyramide von Rohzinkblöcken stellt die stündliche Erzeugung an Rohzink (8000 kg) dar. Daneben bringt eine Sammlung Zinkproben das zur Herstellung der verschiedenen Fertigfabricate verwendete Rohmaterial zur Anschauung. Die Gesellschaft bringt vier Rohzinkmarken in den Handel, nämlich: 1. Feinzink „Extra pur A“, welches höchstens 0,1 % fremder Bestandtheile enthält und hauptsächlich zur Herstellung von Messing feinsten Qualität verwendet wird. Ein bedeutendes Absatzfeld hierfür bietet die Fabrication von Patronenhülsen. 2. Zink für Kunstguß, dessen Verwendung in der Industrie der Bronze-Imitation durch die neben der Vieille Montagne ausstellende Stolberger Zinkornamentenfabrik von Kraus, Walchenbach & Peltzer, Stolberg (Rhld.) vorgeführt wird. 3. Rohzink für die Messingfabrication und 4. Rohzink zum Verzinken.

Das Walzen des Rohzinks findet bekanntlich bei einer Temperatur von 100 bis 150° statt, welche Grenzen genau einzuhalten sind. Zum Zwecke der Walzung wird das zuvor in besonderen Oefen gereinigte Metall in Platten gegossen, die, auf Walzen vorgestreckt, auf ein bestimmtes Gewicht geschnitten und dann in Packeten zu der gewünschten Dicke fertig gewalzt werden. Die Temperatur bei der letzteren Operation ist geringer wie beim Vorstrecken. Beim Fertigwalzen ganz

dünnen Bleche läßt man sie fast bis zur Normaltemperatur abkühlen.

Die Leistungsfähigkeit des Walzwerks wird durch eine Zinkplatte von 3 m Länge bei 1,6 m Breite und 5 mm Stärke gezeigt, wohl die größte Breite, auf die Zinkbleche bis jetzt ausgewalzt sind. Wir sehen ferner die beiden spiralförmig aufgerollten Hälften eines diagonal durchgeschnittenen 7 m langen Bleches, welches bei 1 m Breite 0,95 mm stark ist. Weiter schließen sich eine Reihe gewöhnlicher Tafeln bis 4 m Länge bei 1 bis 1,6 m Breite an sowie eine Collection von groß und klein gewellten Blechen bis zu 6 m Länge.

Der Verbrauch an gewalztem Zink ist sehr beträchtlich und in beständigem Wachsen begriffen. Begünstigt wird seine Anwendung durch die Leichtigkeit, mit welcher das Blech bei sachgemäßer Behandlung selbst schwierige Formveränderungen (Falzen, Stanzen, Drücken) erträgt. Eine weitere werthvolle Eigenschaft besteht in der geringen Oxydirbarkeit des Metalls, da sich seine Oberfläche bekanntlich mit einer dünnen, aber harten und in Wasser unlöslichen Oxydschicht überzieht, welche die Zerstörung des Zinkblechs unter normalen Verhältnissen verhindert. Letzterem Umstande verdankt es seine vortheilhafte und ausgedehnte Verwendung als Dachbedeckung. Wesentlich für seine Verwendung als Bedachungsmaterial ist auch seine Leichtigkeit und der Umstand, daß das Material eines abgerissenen Zinkdaches noch einen beträchtlichen Metallwerth repräsentirt. Die verschiedenen Zink-Bedachungssysteme, deren Anordnung und Vorzüge in einer von der Actiengesellschaft des Altenberges herausgegebenen, elegant ausgestatteten Broschüre eingehend beschrieben sind, werden in Modellen sowie in Form von einzelnen Bedachungstheilen vorgeführt.

Interessant ist noch die Verwendung von Walzzink für Schiffsbekleidung. Nach den Angaben der Ausstellerin haben Zinkplatten für Holzschiffe denselben Vortheil und dieselbe Dauer wie solche aus Kupfer, wobei sie nur den vierten Theil der Auslage bedingen. Auch eiserne Schiffe sollen mit großem Erfolge durch einen Zinküberzug geschützt werden. Zu diesem Zweck erhält der eiserne Schiffsrumpf erst einen Holzbelag, auf welchen dann die Zinkplatten befestigt werden. Zwischen Eisen und Zink entsteht, nachdem das Schiff zu Wasser gebracht, das Holz also nass geworden, ein elektrischer Strom, der allerdings das Zink langsam zerstört, das Eisen aber vor Abrosten schützt. Ein Theil der Zinkfabricate, wie z. B. Zinknägeln, Wetterlatten, gelochte Zinkbleche, gezogener Zinkdraht, Zinkweifs u. s. w. sind auf der Ausstellung der Vieille Montagne nicht vertreten, da dieselben auf den belgischen und französischen Werken der Gesellschaft dargestellt werden. Wir er-

wähnen schliesslich noch einige Materialproben und Bruchquerschnitte, unter welchen eine die grobkrySTALLINISCHE Structur des reinen Zinks in ausgezeichnetem Mafse aufweist, sowie eine Reihe von Schaubildern, welche die jährlichen Productions- und Verbrauchsziffern seit Gründung des Werks, die jährliche Erzeugung an Zinkblechen des Walzwerks Oberhausen (seit 1854), die jährlichen Durchschnittspreise von Rohzink von 1837 bis 1900 und andere interessante Angaben enthalten. Ueber die umfassenden Wohlfahrtseinrichtungen giebt eine gleichfalls von der Gesellschaft herausgegebene Broschüre Aufschluß.

Im Anschluß an die Vieille Montagne sei an dieser Stelle der Sammelausstellung der

Vereinigten Zinkwalzwerke

gedacht, welche die Verwendung des Zinkbleches in einem eigenen Pavillon in anschaulicher Weise zur Darstellung bringen. Die ausgestellten Qualitätsproben geben einen Ausblick auf die technische Verwendbarkeit des Zinkbleches, als eines Materials, das bei seiner Weichheit den verschiedensten Formgebungen folgt und dabei doch stabil bleibt. Wie wir dem von den Vereinigten Zinkwalzwerken herausgegebenen Führer entnehmen, werden die Bleche gewalzt in Stücken von 0,025 mm bis etwa 30 mm, sie werden hergestellt in Breiten von 3 bis 1600 mm und in Längen bis über 6 m. Da die Ductilität dieses an und für sich spröden Metalls seine Grenzen hat, so werden die dünnsten und stärksten Bleche nur in kleineren Dimensionen geliefert, aber die in mittleren Stärken in den Maximal-Längen- und Breitendimensionen. Der in der Mitte vor der Hinterwand des Pavillons aufgestellte ganz in Zinkblech ausgeführte Ständer zeigt die Stärken-Scala von Nr. 00 bis Nr. 26 in Blechen von 500×1000 mm Größe.

Um ein möglichst klares Bild der vielseitigen Verwendung des Zinkbleches zu geben, sind die verschiedenen Arten der ausgestellten Bleche nach den Verwendungsarten geordnet. Der Pavillon selbst ist in dieser Beziehung ein Ausstellungsobject. Zur Bedachung ist verkupfertes Zinkblech verwendet, ein Material, welches auf vielen Neubauten unserer Städte, so auch in der Stadt Düsseldorf als Dachbedeckung zu finden ist. Ferner sei darauf hingewiesen, daß das hohe Portal des Pavillons in weißem Anstrich mit seinen vier Säulen ebenfalls nur aus Zinkblech besteht, zum Beweis dessen an den beiden inneren Säulen je eine Fläche von 500×500 mm ungestrichen geblieben ist.

Ueber die Vorthelle der Zinkdächer ist oben schon berichtet. In dem früher erwähnten Führer wird mitgetheilt, daß eine 60jährige Dauer der Zinkblechbedachung nachgewiesen ist und solche Dächer daher besonders bei ornamentalen Bauten Benutzung gefunden haben, z. B.

dem Justizpalast in Brüssel, der Petrikirche und dem Königlichen Opernhaus in Berlin, der Technischen Hochschule in Charlottenburg u. a. Die Verwendung von Zinkblech zur Ornamentik wird in kunstvoller und gediegener Ausführung vorgeführt. Die Benutzung des Zinks für die Bedürfnisse der Schifffahrt wird durch Schiffshautbleche, Zinknägel in allen Formen und die sogenannten Kesselplatten zur Anschauung gebracht. Letztere sind Zinkblöcke in Stücken von 25 bis 30 mm und im Ausmaße von 150 bis 300 mm, einfach oder doppelt gelocht. Dieselben werden in die Schiffskessel der Seedampfer eingehängt, um die Einwirkung des Salzgehalts des Seewassers auf die Kesselwände zu neutralisieren. Muster von Wetterlütten in glatter und gerippter Form, sowie die zum Fällen des Goldes aus Cyanidlösungen dienende Zinkwolle erläutert den Gebrauch des Zinks im Bergbau. Auf die Verwendung des Zinks in der Elektrotechnik, der Spiel- und Kurzwarenindustrie, der Gerberei und Papierfabrication sowie der Zinkographie sei nur hingewiesen. Zum Schluss seien noch die Zinkerze erwähnt, welche in schönen Schau- stücken rechts und links vom Eingang zum Pavillon gruppiert sind.

Die Kupferindustrie wird in Gruppe III durch die Erzeugnisse der

Elmores Metall-Actiengesellschaft

zu Schladern vorgeführt, welche mittels des Elmore-Verfahrens* auf elektrolytischem Wege hergestellt sind. Wir sehen, daß die Gesellschaft es verstanden hat, das ursprünglich ziemlich unentwickelte Verfahren auf einen hohen Grad der Vollkommenheit zu heben, indem sie Gegenstände zur Ausstellung bringt, deren Herstellung in auch nur annähernden Abmessungen bis jetzt der Technik nicht möglich war, und gleichzeitig Qualitätsproben, welche von den vorzüglichen Eigenschaften des Materials Zeugnis geben.

Dem Anspruch, das größte nahtlose Kupferrohr der Welt zu sein, hätte vor 10 Jahren noch ein Durchmesser von 40 cm genügt. Doch mußte bereits auf der Pariser Weltausstellung das auf vielen Ausstellungen vorgeführte „Große Rohr“ der Société de Météaux in Paris, das einen Durchmesser von 1 m hat, auf seinen langjährigen Ruhmestitel Verzicht leisten, indem schon dort die Deutschen Elmore-Werke ein nahtloses Rohr, einen für S. M. Schiff „Karl der Große“ bestimmten Condensatormantel von 2 m Durchmesser zur Ausstellung brachten. Das nunmehr größte nahtlose Kupferrohr der Welt, das die Elmores-Metall-Actiengesellschaft zu Schladern in Düsseldorf zeigt, ist ein Condensatormantel von $2\frac{1}{2}$ m lichter Weite und 5 m Länge bei 10 mm

Wandstärke und einem Gewicht von 3600 kg. Das große Rohr bildet den Sockel einer mächtigen, 13 m hohen, aus ineinandergestellten, nach oben immer kleiner werdenden, nahtlosen Kupfercylindern geformten Pyramide. Die kleineren dieser Cylinder finden außer als Condensatormäntel hauptsächlich Verwendung zu Trockencylindern für Papiermaschinen und Maschinen der Textilindustrie. Wer die vielen Unannehmlichkeiten kennt, die aus Blech gelöthete Kupfertrommeln besitzen, begreift, welches lebhaftes Interesse gerade die vorgenannten Industrien einem Verfahren entgegenbrachten, welches ermöglicht, Kupfercylinder jeden Durchmessers und jeder Wandstärke in nahtloser Ausführung zu erzeugen. Als ein besonderer Vortheil ist hierbei hervorzuheben, daß die Cylinder so, wie sie dem elektrolytischen Bade entnommen werden, auch verwendet werden können und keinerlei nachträglicher mechanischer Bearbeitung zur Erzielung einer glatten Oberfläche bedürfen. Dieser Umstand ist der Wirkung des beim Elmore-Verfahren angewandten Glätters zuzuschreiben, welcher, während der Cylinder im Entstehen begriffen ist, die niedergeschlagenen Moleküle ordnet und glatt streicht. Ohne die Wirkung des Glätters würden sich, selbst wenn der Kupferniederschlag mit kleinerer Stromdichte bzw. geringerer Geschwindigkeit erfolgte, Knoten und Warzenbildungen zeigen, und wäre solches Kupfer zu technischen Zwecken nicht verwendbar, da es jeglicher Festigkeit und Dehnung entbehrt. Das während des Niederschlagprocesses bearbeitete Elmore-Kupfer dagegen ist zäh und dehnbar, können doch aus Drehspänen von solchem Kupfer ohne weiteres Drähte gezogen werden. Von angestellten Zerreißproben und mit Wasserdruck gesprengten Rohrstücken ist zu erwähnen, daß z. B. ein Rohr von 30 cm innerem Durchmesser und 3 mm Wandstärke erst bei einem Druck von 52 Atmosphären platzte, nachdem es sich, mit 42 Atmosphären beginnend, auf 35 cm ausgeweitet hatte. Es gelangen deshalb auch die nach dem Elmore-Verfahren hergestellten Kupferrohre überall da zur Verwendung, wo hohe Anforderungen an Festigkeit und Zuverlässigkeit gestellt werden, also hauptsächlich als Dampfleitungsröhren auf Schiffen und bei stationären Anlagen. Auch da, wo große chemische Reinheit des Rohmaterials erforderlich ist, finden diese Rohre die weitgehendste Verwendung. Die in Düsseldorf ausgestellten konischen Rohre, Windkessel und sonstige Hohlkörper zeigen auch, daß mittels des Elmore-Verfahrens jeder Rotationskörper in nahtloser Ausführung erzeugt werden kann.

Kupferüberzüge auf gußeisernen Walzen für Maschinen der Textil- und Papierindustrie, welche früher lediglich auf mechanischem Wege angebracht wurden, werden von den Deutschen

* „Stahl und Eisen“ 1891 Seite 392.

Elmore-Werken jetzt auf elektrolytischem Wege hergestellt. Es werden hierbei nicht nur die sogenannten Laufflächen der Walzen mit einem festanliegenden Kupfermantel versehen, sondern es werden auch die beliebig geformten Seitentheile bis zu den Drehzapfen mit verkupfert, im besonderen auch Presskolben für hydraulische Pressen, deren eigenartige Form das Anbringen eines Kupfermantels auf mechanischem Wege früher unmöglich machte. Wenn nun auch an und für sich die Verkupferung von Eisengegenständen nichts Neues bietet, so ist doch die Möglichkeit, solche Ueberzüge aus zähem Material in beliebiger Dicke, in verhältnißmäßig kurzer Zeit und dementsprechend auch zu einem billigen Preise herzustellen, höchst bemerkenswerth. Mittels des Elmore-Verfahrens wird, laut den Angaben der Gesellschaft, eine Dicke des Kupferniederschlags von 4 bis 5 mm i. d. Woche erzielt, d. h. 5- bis 6mal mehr, als durch gewöhnliche Verkupferung möglich wäre. Von besonderer Wichtigkeit ist diese rasche Arbeitsweise, abgesehen von der größeren Wirthschaftlichkeit des Verfahrens, bei solchen Verkupferungen, wo eine große Dicke des Niederschlags erforderlich ist, z. B. bei den Kaliko-Druckwalzen. Die drei großen Werke, die gegenwärtig das Elmoresche Verfahren zur Herstellung nahtloser Metallrohre betreiben, haben eine Gesamt-Leistungsfähigkeit von 180 000 kg in der Woche, was einem Gesamt-Kraftverbrauch von etwa 5600 P. S. entspricht.

Zu den Legirungen des Kupfers übergehend, finden wir nahe der Kupfercylinderausstellung der Elmoreschen Metallwerke die Kojen der

Metall- und Phosphorbronze-Gießerei Gebr. Kemper

Olpe, Westfalen. Es werden dort aus den umfangreichen Betrieben der Firma Erzeugnisse der Metallgießerei, der Armaturenfabrik, des Walzwerks und der Drahtzieherei und endlich des Kupferhammerwerks übersichtlich geordnet vorgeführt. Besonders erwähnenswerth sind einige Schiffswellenbezüge, welche nach Schluß der Ausstellung an einem Handelsdampfer Verwendung finden sollen, sowie verschiedene sehr sauber gegossene Hochformen, Walzenlager, Zahnräder und sonstige Maschinetheile aus Phosphorbronze, Rothguß, Messingguß u. s. w. Die außerordentliche Dichtigkeit des Gusses kann man an verschiedenen bearbeiteten Stücken, den oben erwähnten Wellenbezügen, einer schweren Walzenmutter, einigen Walzenlagern und Anderem ersehen. Außerdem zeugen hiervon und von exacter Bearbeitung die ausgestellten Armaturen für Dampf, Wasser, Milch u. s. w., ferner kleinere Massenartikel für die verschiedensten Zwecke. In die Gießereiabtheilung gehören ferner Weißmetalle in Blöckchen von den feinsten Zinncompositionen bis zu den gewöhnlichen Hartblei-

legirungen, Phosphorkupfer, Phosphorzinn mit verschiedenen Phosphorgehalten, technisch eisenfreies Manganmetall, Mangankupfer in geriffelten Platten, eisenhaltig und eisenfrei, Aluminium in gekerbten Broden und verschiedene Bronzelegirungen in Blockform.

Das Kupferhammerwerk ist mit einigen aus Elektrolytkupfern geschmiedeten Hochformen vertreten. Vortheilhaft fällt auch der zierliche Aufbau des Gestells aus Messingrundstangen auf, dessen Felder mit Geflecht aus geseltem Messingdraht versehen sind. Das Walzwerk und die Drahtzieherei sind ferner vertreten durch zwei Garnituren Messing- und Phosphorbronze stangen verschiedenster Größe sowie durch Drahtringe aus gleichem Material. Sehr hohe Festigkeits- und Dehnungsziffern zeigen die ausgestellten Proben von Stangen, Drähten u. s. w.; wir erwähnen: gewalzte Phosphorbronze stangen von 50 kg Festigkeit bei etwa 65 % Dehnung, gewalzte Manganbronze stangen von 35 bis 40 kg Festigkeit bei etwa 40 % Dehnung, Phosphorbronze-Webedrähte mit 62 bis 66 % Dehnung, Elito-Metall in gegossenem Zustande von 45 bis 55 kg Festigkeit bei etwa 40 % Dehnung.

Specialbronzen für den Bergwerks-, Hütten- und Maschinenbedarf in Barren und Gußstücken liefern auch die Westfälischen Metallwerke, Goercke & Co., Annen (Westf.). Dieselben stellen laut Angabe ihre „Westfalia-Bronze“ in zwei Marken her, die bezw. 30 bis 40 kg/qmm Festigkeit bei 45 bis 25 % Dehnung und 40 bis 50 kg/qmm Festigkeit bei 25 bis 15 % Dehnung besitzen. Unter den ausgestellten Objecten erwähnen wir mehrere Schiffswellenbezüge, deren größter 5100 mm lang ist, ferner geschmiedete und gegossene Hochformen, einen Kühlkasten aus Bronze, ein Walzenlager aus Speciallagerbronze von 610 kg Gewicht und eine Druckmutter aus Specialbronze mit Stahlspindel. Neben den Westfälischen Metallwerken führt die Firma J. G. Schwietze, Düsseldorf, Schiffswellenbezüge, Metallguß roh und fertig bearbeitet, sowie Erzeugnisse der Armaturenfabrik vor. Wir erwähnen darunter einen Bronzemantel für eine Schiffsschraubenwelle von 5,3 m Länge und 480 mm Durchmesser, ein Stevenrohrfutter mit der Schablone geformt von 850 kg Gußgewicht, und ein Walzenlager mit eingegossenen Röhren für Wasserkühlung.

Die unter dem Namen Delta-Metall in den Handel gebrachte Ferrobronze wird durch die

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft, Alexander Dick & Co.

in Düsseldorf-Grafenberg, vorgeführt. Diese Bronze besitzt bekanntlich in hohem Grade die Eigenschaften der Schmiedbarkeit, Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Zerstörung durch saure Grubenwasser, Seewasser u. s. w., so daß sie

für den Maschinenbau, besonders für Bergbau, Schiffbau sowie für hydraulische Zwecke von großer Wichtigkeit ist. Die Fabrik stellt das Delta-Metall in verschiedenen Zusammensetzungen her, die den jeweiligen Gebrauchszwecken entsprechen, und zwar besitzt nach den Materialprüfungsergebnissen der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt Charlottenburg: Delta-Metall in Sand gegossen Leg. I etwa 60 kg Festigkeit bei etwa 12 % Dehnung. Die entsprechenden Zahlen für Leg. II und IV sind 46 kg bei 20 % und 38 kg bei 40 % Dehnung.

Von den ausgestellten Objecten erwähnen wir zunächst einen Schraubenflügel in Rohguß von etwa 1800 kg Gewicht, aus Leg. I gefertigt, sowie eine aus demselben Material hergestellte große Formplatte für Brikettpressen. Wichtiger als die Leg. I ist, besonders für den Schiff- und Maschinenbau, Leg. IV und liefert darin die Firma, wie mitgeteilt wird, nicht nur an die Kaiserlichen Werften, sondern auch an fast alle größeren Privat-Schiffbauanstalten Rund- und Sechskantstangen zu Schrauben und Muttern, sowie auch geschmiedete Wellen, Kolbenstangen für Speise-, Circulations- und Luftpumpen, Kurbelwellen für Lenzpumpen, Spindeln und andere Maschinenteile. Zur Vorführung gelangen aus diesem Material eine geschmiedete Welle von 6 m Länge und 300 mm Durchmesser, halb abgedreht, eine theilweise bearbeitete Kurbelwelle für Lenzpumpen, ein gegossener hohler Plunger für Bergwerkspumpen, ein Schwimmer für Fluthmesser und ein Pumpengehäuse.

Von besonderem Interesse sind zwei bereits in Betrieb gewesene Zahnräder der Rigi- und der Pilatusbahn; das Aussehen der Räder nach mehrjähriger Benutzung sowie die ausgezeichneten Original-Zeugnisse der betreffenden Bergbahndirectionen machen diese beiden Räder zu werthvollen Reclamestücken für die Güte des Materials. Auch als Schiffbau-Material besonders für kleinere Fahrzeuge, Barkassen, Beiboote hat sich Delta-Metall sehr gut bewährt; während bei Fahrzeugen mit dünner stählerner Bekleidung, selbst wenn dieselbe fortwährend in Farbe gehalten wird, die Gefahr des Durchrostens eine ungemein große ist, widersteht Delta-Metall vollständig den zerstörenden Einflüssen des Seewassers. Auf der Ausstellung macht ein solches, ganz aus Delta-Metall hergestelltes und mit einem acht-pferdigen Petroleum-Motor der Gasmotorenfabrik Deutz betriebenes Boot Rundfahrten und fällt nicht nur durch sein schlankes Aussehen, sondern auch durch seine Schnelligkeit auf. Auf den verschiedensten in- und ausländischen Werften sind eine Anzahl größerer und kleinerer Dampfer ganz aus Delta-Metall hergestellt worden; die Bekleidung besteht aus gewalzten Blechen, Vorder- und Hinterstegen und Ruderrahmen sind geschmiedet, die Spanten und Schraubenwellen

aus geprefstem, die Schrauben aus gegossenem Delta-Metall, wofür, da nach Angabe der Ausstellerin das Delta-Metall an Festigkeit und Zähigkeit dem weichen Stahl gleichkommt, die gleichen Materialstärken genommen werden wie von Stahl.

Zum Schluß sei noch auf das von Alexander Dick erfundene Prefsverfahren aufmerksam gemacht, welches seit einiger Zeit von der Deutschen Delta-Metall-Gesellschaft angewendet wird und den Vortheil bietet, nicht nur Rund- und Sechskantstangen und Draht von 3 mm bis 70 und 80 mm, sondern auch solche Profilleisten jeglichen Querschnitts herstellen zu können, deren Anfertigung durch Walzen und Ziehen nicht möglich ist. Die Stangen oder Profilleisten werden aus dem vollen rothwarmen Metallblock, Delta-Metall, Messing oder Aluminium u. s. w. durch sehr hohen hydraulischen Druck durch eine Matrize geprefst und besitzen eine durchaus saubere und glatte Oberfläche. Auf der Ausstellung werden uns eine ganze Anzahl nach diesem Verfahren geprefster langer Profilleisten vorgeführt, die durch ihre complicirten Querschnitte auffallen, auch ist die Vielseitigkeit der bereits von der Firma gelieferten Profile durch Abschnitte derselben, welche auf einem hohen Obelisk geschmackvoll und übersichtlich angeordnet sind, zu ersehen.

Wie das Delta-Metall, gehört auch das von den

Dürener Metallwerken, A.-G.

(vorm. Hupertz & Harkort) vorgeführte Durana-Metall zu den Ferrobronzen; es besteht im wesentlichen aus Kupfer, Zink und Eisen und enthält je nach dem Verwendungszweck noch andere Legirungs-Componenten in geringen Mengen. Das Durana-Metall ist durch Schmiedbarkeit, Festigkeit und Widerstand gegen den Einfluß von Atmosphärien, Soolen, Seewasser u. s. w. sowie durch Gußfähigkeit ausgezeichnet. Bezüglich der Festigkeit entnehmen wir den ausgestellten Festigkeitstabellen nach Versuchen der Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neubabelsberg bei Berlin die folgenden Angaben:

Be- arbeits- zustand	Im Mittel:				
	Streck- grenze kg/qmm	Bruch- festigkeit kg/qmm	Dehnung %	Con- traction %	Elasticitäts- Modul
in Blechen	von 20 bis 60	von 43,2 bis 63,0	36,4 11,0	64,0 58,5	1 054 000
„ Stangen	von 15,0 bis 60,0	von 42,5 bis 67,0	38,0 4,5	57,5 35,0	1 054 000
„ Schmiede- stücken	von 25 bis 30	von 48 bis 50	22 20	32 50	1 054 000

Ferner wird von den Dürener Metallwerken als Besonderheit eine Durana-Manganbronze, Durana-Phosphorbronze und Durana-Nickelbronze

hergestellt, welche im Schiffbau, Dampfmaschinenbau, Locomotivbau und Motorwagenbau Verwendung finden und sich durch aufsergewöhnlich hohe Widerstandsfähigkeit gegen den Einfluss hoher und niedriger Temperaturen besonders auszeichnen sollen.

Unter den ausgestellten Objecten erwähnen wir zunächst eine Sammlung fertiger Patronenhülsen für Handfeuerwaffen und Kartuschhülsen für Geschütze bis 30,5 cm Kaliber in Durana-Metall und Patronenmessing hergestellt aus Material der Dürener Metallwerke von den Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Karlsruhe; darunter eine fünffach umgestülpte 30,5 cm Kartuschhülse aus Durana-Metall als Beweis für die aufserordentliche Festigkeit dieses Materials. Bemerkenswerth sind einige geschmiedete Maschinenteile in Durana-Metall in rohem und bearbeitetem Zustande, einige Prefs- und Stanzstücke sowie Kunstschmiedegegenstände aus demselben Material. Erzeugnisse der Gießerei sind ein Schiffspropellerflügel, Locomotiv-Achslager und Spurlager in Durana-Metall, Walzenlager in Stahlbronze und verschiedene Maschinenteile in Phosphorbronze und Rothguß.

Wir sehen ferner Lager-Weißmetalle in verschiedenen Compositionen, Durana-Metall, Durana-Manganbronze, -Phosphorbronze, -Nickelbronze, Messing und Yellowmetall in Form von gezogenen Stangen, Rohren, Drähten. Erwähnt seien endlich noch eine Condensatorplatte und Condensatorrohre in Durana-Manganbronze und -Phosphorbronze, sowie gezogene Windkessel ohne Naht in Durana-Phosphorbronze.

Die Verwendung von Mangan als constituirenden Bestandtheil von Kupferlegirungen ist in Deutschland von der

Isabellenhütte, G. m. b. H.,

Dillenburg, bezw. von ihrem ersten Geschäftsführer Geh. Bergrath C. Heusler in Bonn ausgegangen, welcher letztere bereits in der vorigen Düsseldorfer Ausstellung Manganmetall, Mangankupfer und gewöhnliche Manganbronze (d. i. durch Mangankupferzusatz desoxydirte Zinnbronze) ausgestellt hatte.

Die auf Isabellenhütte bei Dillenburg zur Darstellung gelangenden Manganproducte zerfallen in zwei Klassen: I. Manganlegirungen von hohem Mangangehalt, welche als Zusatz zur Herstellung der Manganbronzen und des Neusilbers, sowie zur Raffination des Nickels dienen, nämlich Mangankupfer mit 30 %, Manganzinn mit 45 % und Mangannickel mit 45 % Mangan, II. Manganbronzen mit einem ganz geringen bis zu 15 % steigenden Mangangehalt, nämlich: Gewöhnliche Manganbronzen aus Kupfer, Zinn und Mangan bezw. Kupfer, Zinn, Zink und Mangan bestehend, reine Manganbronzen nur aus Kupfer und Mangan bestehend, und gewalzte reine Manganbronzen in Rundstangen und Blechen.

Gewöhnliche, unter Benutzung von Mangankupfer oder Manganzinn hergestellte Manganbronzen werden namentlich zu Lagermetall, sowie zu allen Zwecken, zu welchen auch die Bronzen und Rothguß dienen, verwendet. Bei einer Festigkeit der Gußstücke von 25 kg f. d. Quadratmillimeter ist noch eine Dehnung von 14 bis 16 % vorhanden. Der Mangankupfer- bezw. Manganzinnzusatz ist bei den Bronze- und Rothgußsorten verschieden, je nachdem man weiche oder harte und feste oder weniger feste Legirungen herstellen will. Auf die Reduction der Oxyde wird etwa $\frac{1}{4}$ % Mangan gerechnet; der Zusatz über diesen Gehalt hinaus bleibt daher als Bestandtheil in der Legirung und bewirkt entgegen dem Phosphorzusatz bei Herstellung der Phosphorbronze eine größere Festigkeit und Zähigkeit derselben. Bronze und Rothguß werden noch mit 2 % Mangan hergestellt, während beim Messing ein höherer Gehalt als $\frac{1}{2}$ % nicht zweckmäßig ist.

Die reinen Manganbronzen sind nur aus Kupfer und Mangan im Verhältniß von 2—15 Theilen Mangan und 98—85 Theilen Kupfer zusammengesetzt und zeichnen sich vor den gewöhnlichen Manganbronzen durch eine weit höhere Festigkeit, Elasticität, Dehnung und Contraction aus. Sie werden als Mangangußkupfer, vorzugsweise aber zur weiteren mechanischen Verarbeitung zu Rundstangen, Blechen u. s. w. verwendet; zur Herstellung von Mangangußkupfer genügt schon ein Manganzusatz von 2 %.

Die neuen Anwendungsgebiete für Mangankupferlegirungen umfassen im wesentlichen gewalzte Producte, welche einerseits werthvolle Festigkeits-, andererseits günstige elektrische Eigenschaften besitzen. Die für elektrische Apparate zur Verwendung kommende, aus Nickel, Mangan und Kupfer bestehende und Manganin genannte Legirung zeichnet sich besonders durch Unveränderlichkeit des Widerstandes bei verschiedenen Temperaturen aus und soll sich für Drahtwiderstände im praktischen Gebrauch sehr gut bewährt haben.*

Ueber die Festigkeitseigenschaften der nur aus Kupfer und reinem Manganmetall ohne irgend einen anderen Zusatz auf der Isabellenhütte bei Dillenburg hergestellten gewalzten reinen Manganbronze hat Rudeloff berichtet.** Er kommt dabei zu dem Schlufs, dafs von den von ihm untersuchten Bronzen diejenige mit 5 bis 6 % Mangangehalt als die brauchbarste für solche Constructionsteile angesehen werden könne, welche auf Zugfestigkeit beansprucht werden. Es ist eine sehr werthvolle Eigenschaft dieser Legirung, dafs ihre Festigkeits-

* Wissenschaftliche Abhandlungen der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, Band II, 536.

** Vergl. Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten zu Berlin, Band XI, 292; 1893. Ebenda, Band XII, 29, 1895; ferner „Stahl und Eisen“ 1895 S. 623.

eigenschaften bei 200° fast genau die gleichen sind wie bei Zimmertemperatur.

Zum Belag der bei der Fabrication gewonnenen Resultate dienen die folgenden Mittelwerthe von Zerreißproben:

Monat	Quantum kg	Anzahl der Proben	Absolute Festigkeit in kg/qmm	Dehnung in %	Contraction in %
Mai 1895 . .	8800	10	34,5	32,4	74,0
Januar 1896	5800	6	34,3	31,6	74,5
October 1897	5300	5	33,7	30,1	73,7
Juli 1898 . .	15100	12	32,4	35,9	75,3
Sept. 1899 . .	7300	7	34,2	31,1	74,3
März 1902 . .	2500	4	33,0	34,6	71,7
April 1902 . .	3600	13	36,2	34,3	71,8

Verwendung hat die reine Manganbronze anstatt Kupfer besonders zu Stehbolzen für Locomotiven gefunden, ihr besonderer Vorzug soll in ihrer außerordentlich großen Haltbarkeit und in der durch ihren Gebrauch gewonnenen Betriebssicherheit liegen, was durch die von der französischen Nordbahn gemachten Erfahrungen bestätigt zu werden scheint. Dieses Metall dürfte auch für Röhren geeignet sein, in denen der Dampf unter hohem Druck circulirt, und besonders solche Röhren, welche bei Kesseln der Dampfschiffe Verwendung finden.

Die Firma

W. C. Heraeus

in Hanau führt in erster Linie ihre Apparate und Geräthschaften aus geschweißtem Aluminium vor, welche dazu bestimmt sind, solche aus Kupfer zu ersetzen. Da sich ein Kessel aus Aluminium thatsächlich bedeutend billiger stellt als ein solcher aus Kupfer, so wird voraussichtlich das Aluminium das Kupfer in allen Fällen verdrängen, wo der Unterschied im chemischen Verhalten der beiden Metalle nicht zu Gunsten des letzteren ins Gewicht fällt, also stets da, wo das Metall nur mit neutralen Stoffen in Berührung kommt, wie z. B. mit Spiritus, Aether, Glycerin, Fetten, Stearin, Wachs, Bier, Zuckerlösungen u. s. w. Auch das wesentlich geringere Gewicht der Aluminiumgeräthe und die dadurch bedingte grössere Handlichkeit und einfachere Montirung dürfte zu ihren Gunsten ins Gewicht fallen. Von den ausgestellten Apparaten sei ein Destillirapparat mit Kühlschlange besonders hervorgehoben. Letztere besteht bei 22 m Länge, 30 mm lichter Weite und 3 mm Wandstärke aus 3 je etwa $7\frac{1}{3}$ m langen Stücken, die durch Zusammenschweißen verbunden sind. Ein Aluminiumkessel von 1600 Liter Inhalt ist aus 5 Theilen zusammengesetzt. Ein weiteres Ausstellungsobject der Firma Heraeus sind elektrisch geheizte Laboratoriumsöfen für hohe Temperaturen, bezüglich deren Construction und Wirkungsweise wir auf das Referat Seite 1023 der heutigen Nummer verweisen; die Oefen werden in verschiedenen Gröfsen vorgeführt, der grösste mit

600 mm langem und 65 mm weitem Rohr erreicht laut Angabe mit 36 Ampère bei 110 Volt Spannung eine Temperatur von 1400° C. Endlich sei noch des unseren Lesern bereits bekannten, von der Firma Heraeus in vorzüglicher Ausführung angefertigten Le Chatelierschen Pyrometers gedacht, welches ebenfalls zur Vorführung gelangt ist.

Zum Schlufs interessiren uns noch die Erzeugnisse des Nickelwalzwerks

Fleitmann, Witte & Co.

in Schwerte, welche Firma auf dem Gebiete der Nickelindustrie bahnbrechend vorgegangen ist. Bekanntlich war es Fleitmann, dem es gelang, schmied- und walzbares Nickel herzustellen; er erfand ferner das Verfahren, Nickelplatten mit Eisenplatten zusammenzuschweißen und aus denselben Eisenwaren mit Nickelüberzug herzustellen; wodurch nicht nur ein elegantes Aussehen der Waare erreicht, sondern auch das Eisen oder der Stahl durch den Überzug vor Oxydation und demzufolge vor rascher Abnutzung geschützt wird. Heute werden solche nickelüberzogenen Platten bis zu den dünnsten Blechen ausgewalzt, gestanzt, gelöthet und auf sonstige Weise verarbeitet, ohne dafs die Nickelauflage sich von dem Kernmetall ablöst. Wie die Firma mittheilt, können plattirte bis auf $\frac{1}{10}$ mm Dicke ausgewalzte Bleche eine nur $\frac{1}{100}$ mm starke aber durchaus vollkommen Nickeldecke erhalten und können diese Bleche ohne Gefahr für den Zusammenhang geschliffen und polirt werden. Dieselben sollensich gegenüber den Messing- und Neusilberblechen von gleicher Dicke durch Zähigkeit und Dauerhaftigkeit auszeichnen. Das Rohmaterial der Nickeldarstellung ist durch einige Garnieritstufen aus Neu-Caledonien vertreten; daneben lagert ein Block Rohnickel in Ziegelform, der aus neuceledonischem Erz hergestellt ist, ferner Würfel, Körner u. s. w. von 99 procentigem Nickel. Eine 485 kg schwere reine Nickelsäule sowie einige Nickelstangen lassen die Güte des Materials erkennen. Unter den Fabricaten erwähnen wir: Reinnickel- und Neusilberdrähte, Drähte aus Nickelin und nickelplattirte Stahldrähte, ferner Haus-, Küchen- und Tafelgeräthe, Laboratoriumsartikel u. a. Die Schmiedbarkeit des Materials wird erläutert durch eine Anzahl Ventilkegel, wie sie für die Automobilindustrie gebraucht werden, wofür sich Reinnickel als vorzüglich erwiesen hat. In Reinnickelguß liegt eine Anzahl Hähne, Kräne und Ventile theils in Rohguß, theils fertiggestellt und polirt vor.

Auch die aus Nickel gestanzten Gefäße, die Rohre aus Reinnickel und Neusilber, nickel- oder kupferplattirt, sowie die sowohl für Kriegs- als auch für Jagdzwecke bestimmten Geschosse mögen hier Erwähnung finden.

Die Leistungsfähigkeit des Nickelwalzwerks zeigt sich auch in den fächerförmig angeordneten



Eisenblechen, die auf jeder Seite mit 5 bis 10 % Nickel oder Kupfer plattirt sind. Die Bleche sind aus einem Block ausgewalzt. Reinnickelbleche können bis zu einer Breite von $1\frac{1}{2}$ m und einer Länge von 4 m aus einem Stück hergestellt werden. Ausser dem Nickel bemerken wir noch ein anderes Material, das bei der Herstellung der aufgebauten Objecte zur Verwendung gekommen ist. Dasselbe, Tri-Metall

genannt, ist ein Stahlblech, das bei diesen Gegenständen auf der inneren Seite nach dem Schweissverfahren des Westfälischen Nickelwalzwerks Fleitmann, Witte & Co. mit reinem Nickel, auf der äusseren Seite mit Kupfer plattirt ist. Derartig behandelte Geschirre bieten gegenüber den Kupfergeschirren besonders den bedeutenden Vortheil, daß sie im Innern nicht verzinkt zu werden brauchen.

Zuschriften an die Redaction.

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

Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland.

Charlottenburg, den 26. August 1902.

An die
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Der Ausspruch des Hrn. Schrödter (in „Stahl und Eisen“ Nr. 17, S. 954), daß es seine Absicht war, „auf die damals von allen Parteien anerkannte Thatsache“ hinzuweisen, daß die Ergebnisse, die von „drei hervorragenden Materialprüfungsanstalten bei der Untersuchung von jedesmal einem und demselben Kesselblech gewonnen wurden, ganz erheblich von einander abweichen“, macht es mir zur Pflicht, ebenso wie an den von mir und Hrn. Schrödter genannten Stellen, nochmals Einspruch zu erheben, weil die Zuverlässigkeit der Festigkeitsprüfungen in unberechtigter Weise herabgesetzt wird und weil die Schlusfolgerungen des Hrn. Schrödter keineswegs von allen Parteien anerkannt werden.

Ich wiederhole hier, daß die Knaudtschen Versuche nicht einwandfrei waren, wenn es darauf ankam, festzustellen, wie groß die Abweichungen von Festigkeitsprüfungen, bei zuverlässig gleichem Material und sachgemäßer Prüfung, allein durch die Prüfung selbst werden können.

Die Abweichungen, die Hr. Knaudt feststellte, wurden gefunden, weil er den Zweck der von ihm beantragten Prüfungen nicht angab und über die anzuwendende Vorbehandlung des Materials den verschiedenen Anstalten nicht genügend Anweisung gab. Daher wurden die Proben an den Anstalten verschieden behandelt und dann ist selbstverständlich kein besseres Ergebnis zu erwarten, als es damals gefunden wurde.

Ich muß jedenfalls auch auf die neuen Ansprüche des Hrn. Schrödter antworten, daß er die Schließung der öffentlichen Prüfungsanstalten beantragen mußte, wenn sie bei zuverlässig gleichem Material und klar festgelegten Prüfungsbedingungen so große Abweichungen bei der Prüfung von ge-

wöhnlichem Constructionseisen finden, wie er sie anführte. Ich werfe Hrn. Schrödter gegenüber meine vieljährige Erfahrung in die Wagschale und biete hier öffentlich die Probe auf meine Behauptung an.

Der Director der Königlichen
mechanisch-technischen Versuchsanstalt.
A. Martens.

* * *

Düsseldorf, den 28. August 1902.

Herrn
Geh. Regierungsrath Professor A. Martens
Charlottenburg.

Ihr geehrtes Schreiben vom 26. cr. Nr. 8303 A ist erst heute hier eingegangen. Zu meinem Bedauern ist die Redaction nicht mehr in der Lage, die Aufnahme der damit übersandten Erklärung in der am 1. September erscheinenden Nummer von „Stahl und Eisen“ vorzunehmen, da diese Nummer bereits im Druck ist. Die Redaction hat geglaubt, daß Sie Werth darauf legen, Ihre Aeußerung möglichst bald hinter dem veröffentlichten Vortrag erscheinen zu sehen, und hat daher, als gestern keine Antwort eintraf, angenommen, daß eine solche nicht erfolge und daher mit dem Druck begonnen.

Selbstverständlich wird die Redaction die Veröffentlichung Ihrer Erklärung in der Nummer vom 15. September cr. vornehmen. Ich habe mir erlaubt, noch das folgende Schluswort anzufügen:

„Ich kann wiederholt nur darauf hinweisen, daß auch durch die vorstehende Aeußerung an der s. Zt. klar und deutlich bezeichneten tatsächlichen Sachlage nichts geändert wird,“ und nehme an, daß nach dem üblichen Gebrauch Sie zugeben werden, daß mir das Schluswort gehört, sowie daß hiermit die Angelegenheit erledigt ist.

Hochachtungsvoll!

E. Schrödter.

Charlottenburg, den 1. September 1902.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Zum Schreiben vom 28. v. Mts.

Da es sich um eine Sache von hervorragender öffentlicher Bedeutung handelt:

es kann nicht gleichgültig sein, ob die unerwiesene Behauptung bestehen bleibt und etwaige Verbreitung findet, daß die öffentlichen Materialprüfungsanstalten mit so großen Fehlern arbeiten, wie von Hrn. Schrödter anfangs bestimmt behauptet und nachher unbestimmt aufrecht erhalten wird,

so kann die Versuchsanstalt die Angelegenheit mit den von Ihnen beabsichtigten Schluffsätzen nicht für abgeschlossen erklären.

Die Anstalt ersucht daher, diesen Sätzen die anliegende Entgegnung (folgt hierunter. Die Red.) anzufügen und spricht zugleich ihr lebhaftes Bedauern darüber aus, daß die Redaction die Correctur zu der lange genug vorher erfolgten Zuschrift vom 13. v. Mts. Br. Nr. 7861 erst so spät einsendete, daß die am folgenden Tage gegebene Antwort nicht mehr in das gleiche Heft aufgenommen werden konnte.* Die Redaction weiß sicher, wie wichtig es ist, daß ein solcher Meinungs-austausch den Lesern unzerrissen vorgelegt wird.

A. Martens.

Charlottenburg, den 1. September 1902.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Bevor die Redaction meine Einwendungen gegen den Aufsatz des Herrn O. Knaudt kannte, schrieb sie am 8. August 1897 auf meinen Brief aus Weszterheim („Stahl und Eisen“ S. 684, 1897),

in dem ich meinen damaligen Einspruch anmeldete, aber ausdrücklich die Begründung vorbehielt: „Was den eingelegten Einspruch betrifft, so können wir nicht umhin, darauf hinzuweisen, daß derselbe an den mitgetheilten Thatsachen nichts zu ändern vermag“; also genau so wie jetzt Ablehnung auf jeden Fall! Die angebotene Beweisführung wird nicht angenommen. Weiteres habe ich nicht hinzuzufügen. Der Director der Königlich

mechanisch-technischen Versuchsanstalt.

A. Martens.

* * *

Herr Martens führt einen Kampf gegen Windmühlenflügel. Die Redaction hat seine Beweisführung nicht abgelehnt, sie hat seine sämtlichen Ausführungen unverändert und bereitwilligst aufgenommen und sie als ebenso viele dankenswerthe Beiträge angesehen, weil sie zur Klärung der von Herrn O. Knaudt s. Z. mitgetheilten auffallenden Unterschiede in den von den verschiedenen Prüfungsanstalten gefundenen Ergebnissen zu verhelfen bestimmt waren. Herr Martens übersieht, daß die Redaction ihrerseits in eine Erörterung der Ursachen, welche den gefundenen Unterschieden zu Grunde gelegen haben, niemals eingetreten ist, sich vielmehr darauf beschränkt hat, den Thatbestand festzustellen und zu erklären, daß an demselben durch die Besprechung der möglichen Ursachen, die ihm zu Grunde gelegen haben, nicht gerüttelt werden könne.

Dies ist der Standpunkt, den die Redaction stets eingenommen und an dem sie unverändert festgehalten hat. Wie aus der in der vorigen Nummer veröffentlichten Erklärung hervorgeht, hat auch der mitunterzeichnete Schrödter einen andern Standpunkt nicht einnehmen wollen.

Die Redaction:

E. Schrödter. Dr. W. Beumer.

Verwerthung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte.

In Nr. 16 von „Stahl und Eisen“ bringen Sie in dem Artikel „Verwerthung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte“ u. A. folgende Mittheilung: „Die oben erwähnte, durch die deutsche Kraftgas-Gesellschaft in Berlin gelieferte Gaskraftmaschine, deren Anordnung aus der Abbildung (Seite 900) zu entnehmen ist, besteht aus einem ein cylindrigen Oechelhäuser-Motor von 500 P. Se. Nennleistung, erbaut von der Firma

* Es handelte sich nicht nur um eine Redactionsangelegenheit, sondern auch um eine persönliche des Unterzeichneten. Derselbe war aber in der in Frage kommenden Zeit durch die Vorbereitungen für das Iron and Steel Institute vollständig in Anspruch genommen. E. Schrödter.

A. Borsig in Tegel, und einem direct von der Traverse angetriebenen Gebläse, das von der Siegerner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals A. & H. Oechelhäuser, in Siegen ausgeführt worden ist. Dieses Gebläse ist mit Riedler-Stumpf-Ventilen ausgerüstet etc.“ Nun stellt die Abbildung, welche Sie auf Seite 900 bringen, ein Gebläse dar, welches sich auf dem Borsigwerk in Oberschlesien befindet und zu welchem wir den Gebläsecylinder lieferten. Der Durchmesser desselben ist 1650, der Hub 950 mm. Das durchlaufene Windkolbenhubvolumen beträgt bei 125 Umdrehungen 500 cbm und die Windpressung 0,53 Atmosph. Die vorerwähnte Beschreibung trifft somit auf das abgebildete Gebläse selbst, welches übrigens Ventile

unseres eigenen Systems D. R. G. M. 96 914 enthält, nicht zu und bitten wir Sie, in der nächsten Nummer Ihrer Zeitschrift eine entsprechende Berichtigung zu veröffentlichen.

Schleifmühle, 22. August 1902.

Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H.

L. Ehrhardt.

* * *

Zu Vorstehendem ist der Redaction dann weiter folgende Erklärung zugegangen:

Als die Mittheilungen über die Ilseder Hochofengas-Gebläsemaschine veröffentlicht wurden, war eine gute Photographie derselben nicht zu beschaffen, weil sich in dem Maschinenraum derzeit kein für die Aufstellung des photographischen Apparates günstiger Punkt darbot. Ein annähernd richtiges Bild dieser Maschine zeigt auch die auf

Seite 900 von „Stahl und Eisen“ abgedruckte Photographie der Maschine auf Borsigwerk, welche dem Unterzeichneten mit der Bemerkung zur Verfügung gestellt wurde: „Der Gasmotor ist in beiden Fällen genau gleichartig (das schien dem Unterzeichneten die Hauptsache), das Gebläse jedoch für die Maschine beim Borsigwerk ist von der Firma Ehrhardt & Sehmer erbaut.“

Der Unterzeichnete bedauert sehr, daß es von ihm übersehen worden ist, diese Erklärung der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft in Berlin mit zum Abdruck bringen zu lassen. Eine Photographie der Ilseder Maschine wird in einer der allernächsten Nummern dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

Osnabrück, den 7. September 1902.

Fritz W. Lürmann.

Knappschafts - Berufsgenossenschaft.

Dem Verwaltungsbericht für 1901 entnehmen wir Nachstehendes:

Die Durchführung verschiedener neuer Bestimmungen des Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. vom 30. Juni 1900 fand im verflossenen Geschäftsjahre entweder ihre Erledigung oder es wurden die Vorarbeiten dazu so weit gefördert, daß der Abschluß inzwischen erfolgen konnte. Die wichtigste Arbeit, die sich für die Verwaltung des Genossenschaftsvorstandes aus dem Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. ergab, war die Aufstellung des neuen (dritten) Statuts. Die Genossenschaftsversammlung vom 11. September 1901 gab ihre Zustimmung zu dem aufgestellten Entwurfe; die Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts erfolgte unterm 11. Oct. 1901. Gemäß § 36 des Statuts sind für die Umlage der Beiträge die wirklich verdienten Gehälter und Löhne an Stelle der anrechnungsfähigen nachzuweisen (§§ 29 und 30 Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges.). Hierdurch war die Aufstellung eines neuen Formulars für die Arbeiter- und Lohnnachweisung der Betriebe sowie eine Anleitung zur Ausfüllung desselben nothwendig geworden. Das Formular hat bereits für das Jahr 1901 Verwendung gefunden. — Der Entwurf der nach § 48 Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. zu beschließenden Dienstordnung für die Genossenschaftsbeamten wurde von der Genossenschaftsversammlung am 11. September 1901 angenommen und fand unterm 24. October 1901 die Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts. — Den Berufsgenossenschaften ist es im § 5 Abs. 3 Buchst. c Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. freigestellt, die Versicherung gegen die Folgen der im Dienste der Berufsgenossenschaft sich ereignenden Unfälle ihrer Organe und Beamten

zu übernehmen. Eine entsprechende Bestimmung ist in den § 61 des Statuts aufgenommen. Die näheren Bedingungen, unter denen die Versicherung erfolgen soll, hat der Genossenschaftsvorstand festzustellen. Die Berathungen über diesen Gegenstand waren im Berichtsjahre noch nicht beendet, sie sind aber in der Sitzung des Genossenschaftsvorstandes vom 23. Mai 1902 zum Abschluß gekommen. — In § 2 des Statuts ist auf Grund des § 28 Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. die Bestimmung aufgenommen, daß diejenigen land- und forstwirtschaftlichen Betriebe bei der Knappschafts-Berufsgenossenschaft versicherungspflichtig sind, welche als Nebenbetriebe der bei der Berufsgenossenschaft versicherten gewerblichen Betriebe gelten und in denen überwiegend die im Hauptbetriebe verwendeten Personen beschäftigt werden. Die Ermittlung der in Betracht kommenden Betriebe ist erfolgt und die Ueberweisung derselben bei den land- und forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften beantragt. Soweit es noch nicht geschehen ist, wird den Betriebsunternehmern, sobald die Ueberweisung bewirkt ist, noch Mittheilung zugehen.

Die Umlage für 1901 war ganz erheblich, nämlich um 39 % höher als im Vorjahre, was hauptsächlich verursacht wurde durch die Bestimmung im § 34 des neuen Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges., daß der Reservefonds wieder bedeutend zu verstärken ist; für 1901 waren ihm 10 % seines Bestandes zuzuschlagen. Diese gesetzliche Vorschrift hat unter den Betriebsunternehmern große Unzufriedenheit und berechtigten Unwillen hervorgerufen, weil der Industrie und dem unfallversicherungspflichtigen Handwerk, ohne daß ein

Bedürfnis nachgewiesen ist, jährlich viele Millionen Mark entzogen werden, die nur zu einem ganz geringen Zinssatz angelegt werden können. Wenn das Gesetz nicht nach dieser Richtung hin, was allseitig dringend verlangt wird, eine Aenderung erfährt, wird in den folgenden Jahren noch ein nicht unerheblich höherer Betrag dem Reservefonds zuzuführen sein, da der Zuschlag nach dem jeweiligen Bestande am Schlusse jeden Jahres zu berechnen ist.

Für die Schaffung neuer Unfall-Versicherungsgesetze in den anderen Staaten bildet das deutsche Gesetz noch fortwährend eine Quelle des Studiums. Auch im Jahre 1901 haben sich wieder u. A. zwei Herren aus Schweden und zwar v. Krusenstjerna aus Aryd und Professor Lindstedt aus Stockholm im Centralbureau eingehend über die Durchführung und die Erfolge des Gesetzes sowie über die Einrichtungen der Knappschafts - Berufsgenossenschaft unterrichtet.

Das Heilverfahren innerhalb der ersten dreizehn Wochen nach dem Unfall gemäß § 76 c des Krankenversicherungs - Gesetzes wurde in 1555 Fällen übernommen. Nach der Art der Verletzung unterschieden sich die Fälle in 562 Knochenbrüche, 66 Augenverletzungen und 927 sonstige Verletzungen. In 1554 Fällen erfolgte Anstaltsbehandlung, in 1 Falle ambulante Behandlung. Der Erfolg der Behandlung war in 1334 Fällen = 85,8 % ein günstiger, in 221 Fällen = 14,2 % ein ungünstiger. Die für das Heilverfahren aufgewandten Kosten betragen insgesamt 261 408,94 M, davon wurden durch die Knappschaftskassen erstattet 80 725,55 M, so daß der Berufsgenossenschaft durch diese freiwillige Leistung 180 683,39 M Kosten entstanden sind gegen 184 885,34 M im Vorjahre.

Es waren im Berichtsjahre 536 Betriebs- und Bureaubeamte, Markscheider und Betriebsunternehmer mit einem Jahresarbeitsverdienst von 3 922 528,36 M versichert. Unter Berücksichtigung der erloschenen Versicherungen hat die Zahl der Versicherten um 89 und der Jahresarbeitsverdienst derselben um 621 147,45 M gegen das Vorjahr zugenommen. Auch im Jahre 1902 ist bereits wieder ein großer Zuwachs dieser Versicherungen eingetreten.

Die zur Anmeldung gelangten Unfälle des Jahres 1901 vertheilen sich auf die einzelnen Wochentage wie folgt:

Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch
1437	10576	11483	11043
Donnerstag	Freitag	Samstag	
11141	11635	11583	

zusammen 68 898.

Im Berichtsjahre waren der Freitag und Sonnabend die unfallreichsten Tage, während der Dienstag diesmal gegen die Vorjahre etwas zurückgetreten ist. Am Montag ereigneten sich wiederum die wenigsten Unfälle. Der Durchschnitt der Jahre

1894 bis 1901 zeigt noch das frühere Bild, nämlich daß der Montag die wenigsten, der Dienstag dagegen die meisten Unfälle aufweist. Die Jahresberichte der Bergbehörden haben ergeben, daß ein großer Theil der Arbeiter am Montag nicht zur Arbeit anfährt. Daraus läßt es sich erklären, daß die Zahl der Unfälle an diesem Tage geringer ist und daß sich am Dienstag mehr Unfälle ereignen, wie an anderen Tagen, weil denjenigen Personen, die blauen Montag gemacht haben, leichter ein Unfall zustößt.

Für die einzelnen Monate ergeben sich folgende Zahlen:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
6376	5843	5895	5188	5739	5891	5960
August	September	October	November	December		
5928	5496	5928	5589	5565		

zusammen 68 898.

Der monatliche Durchschnitt an Unfällen beträgt 5741; die 6 Monate April, Mai, Juni, September, November und December bleiben, zum Theil erheblich, hinter dem Durchschnitt zurück, bei den anderen 6 Monaten findet eine entsprechende Ueberschreitung statt. Die meisten Unfälle weist der Januar auf mit 6376, die wenigsten der April mit 5188.

Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle, sowie derjenigen mit tödlichem Ausgange betrug

	überhaupt	auf 1000 versicherte Personen
im Jahre 1900	6894	12,19
" " 1901	7933	13,06

In den inneren Ursachen der Unfälle ist gegen das Vorjahr insofern eine Verschiebung eingetreten, als auf die Gefährlichkeit des Betriebes 65,28 % gegen 68,06 im Vorjahre, also 2,78 % weniger entfallen. Dagegen sind die durch Mängel des Betriebes im besonderen entstandenen Unfälle von 0,75 auf 0,87 %, also um 0,12 %, die durch die Schuld der Mitarbeiter verursachten von 3,45 auf 3,63 % = um 0,18 %, und diejenigen Unfälle, welche der Schuld der Verletzten zuzuschreiben sind, von 27,74 auf 30,22, mithin um 2,48 % gestiegen.

Die Zahl der bei den fünf Massenunfällen verunglückten Personen betrug 73 Tode und 53 Verletzte, zusammen 126.

Die Umlage für das Jahr 1901 setzt sich wie folgt zusammen: Die durch die Post gezahlten Entschädigungen betragen 12 334 287,29 M. Im Vorjahre sind aus Nachtragsheberollen mehr erhoben wie der Bedarf erforderte 9648,66 M. Dagegen wurden infolge begründeter Beschwerden erstattet 7855,38 M, so daß weniger umzulegen waren 1793,28 M, blieben 12 332 494,01 M. Hierzu traten die Verwaltungskosten der Sectionen mit 801 092,44 M. Ferner die von allen Sectionen gemeinsam zu tragenden Lasten: a) Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes 59 292,96 M, b) Cursverluste beim Verkauf deutscher Reichs-

anleihen 28 908 *M.*, c) Ausfälle an Umlage 1678,25 *M.*, zusammen 89 879,21 *M.* Hiervon waren die Einnahmen aus Betriebsfondszinsen und aus Geldstrafen zu kürzen mit 1168,30 *M.*, blieben 88710,91 *M.* Dem Reservefonds waren zuzuführen 10 % seines Bestandes von 26 687 613,40 *M.* = 2 668 761,34 *M.* Darauf kamen die Reservefondszinsen in Anrechnung mit 906 513,15 *M.*, blieben 1 762 248,19 *M.* Es betrug somit die Umlage 14 984 545,55 *M.*

Die Gesamtumlage der Jahre 1885/1886 bis einschliesslich 1901 beträgt 122 299 791,22 *M.* Davon entfallen auf den Steinkohlenbergbau 99 492 459,54 *M.*, Braunkohlenbergbau 7 684 560,18 *M.*, Erzbergbau 105 816 17,65 *M.*, Salzbergbau 35 284 66,71 *M.* Andere Mineralgewinnungen 1 012 687,14 *M.*

Die Gesamtunfallkosten betragen im Jahre:

1900		1901	
auf 1 Arbeiter <i>M.</i>	auf 1000 <i>M.</i> Lohnsumme <i>M.</i>	auf 1 Arbeiter <i>M.</i>	auf 1000 <i>M.</i> Lohnsumme <i>M.</i>
19,08	17,23	24,67	21,20

Die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes und der Sectionen zusammen betragen im ganzen und in Procenten der Jahresumlage:

1900	1901
444 622,10 <i>M.</i>	511 995,56 <i>M.</i>
4,1 %	3,4 %

Die Kosten der Unfalluntersuchungen, der Feststellung der Entschädigungen, die Schiedsgerichts- und Unfallverhütungskosten, sowie die Kosten des Heilverfahrens innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfälle stellen sich wie folgt:

1900	1901
396 876,20 <i>M.</i>	362 197,22 <i>M.</i>
3,7 %	2,4 %

Es betrug die

	Anzahl der Betriebe Arbeiter		anrechnungsfähige Lohnsumme	
	im ganzen <i>M.</i>	auf einen Arbeiter <i>M.</i>	im ganzen <i>M.</i>	auf einen Arbeiter <i>M.</i>
für 1900 . .	2094	565 060	625 585 092,63	1107,11
„ 1901 . .	1929	607 367	706 736 524,39	1163,61

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.

7. August 1902. Kl. 19a, K 22 853. Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen mit beliebig veränderlicher Spurweite. August Kusian, Düsseldorf, Nordstraße 87, und Paul Theegarten, Weyer, Rhld.

Kl. 26a, L 15 725. Verfahren zur Herstellung eines Gases aus Müll u. dgl. mit geringerem Kohlenoxydgehalt als Wassergas. Victor Loos u. G. Ottermann & Co., Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

11. August 1902. Kl. 7a, G 16 111. Führungsvorrichtung für Walzwerke. Antoine Godfrind und Jean Piedboeuf, Taganrog, Rufsl.; Vertr.: M. L. Bernstein, H. Schlofs und G. Scheuber, Berlin O. 27.

Kl. 7a, S 15 577. Vorrichtung zum Transportieren des aus dem Walzwerk kommenden Metallbandes. Société Anonyme de Commentry — Fourchambault et Decazeville, Paris; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 7a, W 16 968. Verfahren zur Herstellung von Walzblech. Richard Gilpin Wood, Allegheny, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7b, M 20 275. Verfahren zur Herstellung von Wellrohren durch Pressung eines zonenweise erhitzten Rohres. Wladyslaw Maciejewski, Sielce bei Sosnowice, Rufsl.; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 7c, St 7228. Combinirte Hebelspindelmaschine zur Herstellung von Ringen mit winkelförmigem oder U-förmigem Querschnitt. Lucas Stadler, Essen a. Ruhr, Märkischestraße 24.

Kl. 7e, G 16 337. Verfahren zum Winden von schraubenförmigen Zugfedern. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 7e, G 16 911. Verfahren zur Herstellung von schraubenförmigen Zugfedern; Zus. z. Anm. G 16 337. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 10a, B 29 145. Ofen zur Herstellung von Torfkoks mit von unten befeuerter geeigneter Sohle. Gottlieb Bamme, Leer, Ostfriesland.

Kl. 12e, C 10 101. Verfahren zum Reinigen von Gasen. Albert Clemang, Luxemburg; Vertr. F. C. Glaser, L. Glaser u. O. Hering, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 18b, K 21 687. Verfahren zur Herstellung von Siliciumeisen mit hohem Siliciumgehalt im elektrischen Ofen. Charles Albert Keller, Paris; Vertreter: Gesko de Grahl, Berlin N. 24.

Kl. 19a, K 20 303. Verbindung von Eisenbahnschienen mit Abstützung der abgehenden Schiene auf die folgende Schiene durch horizontale Ueberblattung. Dr. R. Camerer, Gotha, Ohrdrufferstr. 16.

14. August 1902. Kl. 7b, A 8685. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Röhren, Stangen und dergl. mit einem Mantel aus Aluminium oder ähnlichem Metall. Aluminiumwaarenfabrik Ambos, G. m. b. H., Dresden.

Kl. 7f, Sch 17 901. Maschine zum Walzen von Schraubengewinde mittels Walzbacken. Schrauben-Nieten- und Mutterfabrik, K. Thiel's Nachfolger, Teschen, Oesterr.-Schles.; Vertr.: Arpad Bauer, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 24a, R 16 001. Steinkohlenschrägrostfeuerung. Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner & Co., G. m. b. H., Uerdingen a. Rh.

Kl. 26a, B 30 267. Vorrichtung zum Druckausgleich bei Sauggasgeneratoren. Dr. Fritz Bauke, Waterloo-Ufer 1, und Dr. Carl Fuchs, Lindenstr. 23, Berlin.

Kl. 49b, B 29 069. Doppeltwirkende Metallsäge. Friedrich Salzmann, Hersfeld.

Kl. 49e, H 27 797. Vorschubvorrichtung für das Arbeitsstück an Pressen und dergl. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

25. August 1902. Kl. 18a, T 7598. Steinerne Winderhitzer. Georg Teichgräber, Malaga, Spanien; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Gebrauchsmustereintragen.

11. August 1902. Kl. 24f, Nr. 180 609. Aus Roststäben mit polygonartigen Säulenköpfen zusammengesetzte Rostfläche. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 24f, Nr. 180 646. Rostreinigungsvorrichtung gekennzeichnet durch einen rechenartigen, unterhalb durch die Rostspalten geführten Schieber. Otto Köhler, Hannover, Hallerstr. 7.

25. August 1902. Kl. 19a, Nr. 181 442. Tragbare Schienensäge mit gelenkig am Handhebel befestigtem Bügel und einstellbarer Blattführung. Richard Lüders, Görlitz, Mühlweg 13.

Kl. 19a, Nr. 181 443. Tragbare Schienensäge mit gelenkig am Handhebel befestigtem Bügel und Blattführung. Richard Lüders, Görlitz, Mühlweg 13.

Kl. 24f, Nr. 180 901. Hohl-Roststab für Kesselfeuerungen zur Kühlung des Stabes mittels Wasser oder Luft. Aug. Müller, Velbert, Rhld.

Kl. 24f, Nr. 181 263. Schrägrost mit Vorrichtung zum Drehen und Einstellen desselben in verschiedenen Schräglagen. Fritz Evertsbusch, Berlin, Fasanenstr. 56.

Kl. 31a, Nr. 181 408. Gasschmelzofen mit einem mit Gas und Prefsluft zu speisenden Brenner unterhalb der Rostfläche eines doppelwandigen Behälters. P. & J. Heinz, Pforzheim.

Kl. 31c, Nr. 181 559. Der Ausscheidung von Schlacken und Schmutz in die Luftöffnung dienendes Einlagestück für Formkästen zwischen der Eingufs- und der mit seitlichem Abfluskanal versehenen Luftöffnung. Friedrich Wilhelm Haag, Göfösnitz, S.-A.

Kl. 49b, Nr. 181 404. Kalkkreissäge, bei welcher der Rücken der Zähne eine runde Gestaltung besitzt. C. W. Haas, Remscheid.

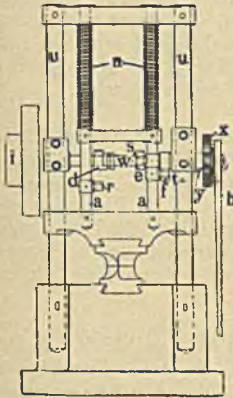
Kl. 49e, Nr. 181 438. Hammerbär für Fallwerke und dergleichen mit auswechselbaren Führungsschuhen. Otto Albrecht, Solingen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49e, Nr. 130 448, vom 21. November 1900. Joseph Schmitz in Münster eifel, Schleifmühle. *Federhammer.*

Der Hammerbär sitzt an Stangen *a*, welche im Maschinengestell geführt sind und drei Rollen *r s t* tragen, die nacheinander durch die um 120° gegeneinander versetzten Daumen *d e f* der Antriebswelle *w* gehoben werden, um hiernach durch die Federn *n* niedergeschleudert zu werden. Wird ein weniger kräftiger Schlag gewünscht, so wird der Daumen *d*, welcher zuletzt unter die zugehörige Rolle *r* greift, auf der Welle *w* seitlich verschoben, so daß der Hammerbär weniger angehoben wird.

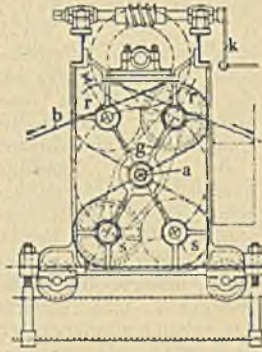
Die Drehung der Welle *w* geschieht entweder durch die Riemenscheibe *i* oder den mit einer Schaltklinke verbundenen Handhebel *h* durch Vermittlung der Räder *x y*. Je nach der Größe des Werkstückes kann die Welle *w* auf den Säulen *u* eingestellt werden.



Kl. 49e, Nr. 131 110, vom 16. November 1898. Caspar Schumacher in Kalk bei Köln a. Rh. *Vorrichtung zur Rückbewegung des Arbeitskolbens einer hydraulischen Arbeitsmaschine (Presse, Scheere, Lochmaschine u. s. w.).*

Der überschüssige hydraulische Arbeitsdruck für den Arbeitskolben wird auf hydraulischem Wege gesondert aufgespeichert und zur Rückbewegung desselben dem mit ihm starr verbundenen Rückzugkolben zugeführt.

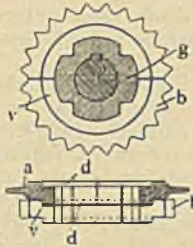
Kl. 81e, Nr. 130 729, vom 4. Juni 1901. W. Bock in Prinzenenthal bei Bromberg. *Fahrbarer Abwurfwagen für Transportbänder und dergl.*



Die beiden Leitrollen *r* und *s* für das Transportband *b*, welches an der Abwurfstelle in üblicher Weise eine S-förmige Schleife bildet, sind in einem um Welle *a* dreh- und feststellbaren Rahmen *g* gelagert. Wird der Rahmen mittels der Kurbel *k* um etwa 420° gedreht (Stellung *x*), so nehmen die beiden Leitrollen eine derartige Stellung ein, daß das Transportband *b* sofort

in entgegengesetzter Richtung laufen und das Fördergut an der gewünschten Stelle abwerfen kann.

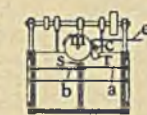
Kl. 50c, Nr. 130 909, vom 17. October 1901. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., A.-G. in Dillingen a. Saar.



Walze mit getheilten, durch eine seitliche Verschiebung auswechselbaren Mantelringen.

Die einzelnen zweiseitigen Brechringe *a b* der Brechwalze *g* besitzen auf der einen Stirnseite eine ringförmige Aussparung *d* und auf der andern Seite einen entsprechend gestalteten Vorsprung *v*. Sie werden um 90° versetzt, auf die Walze *g* aufgesetzt und ineinandergeschoben, wodurch sie sich auf ihr halten. Soll ein Ring ausgewechselt werden, so brauchen sie nur nach Lösen des Verschlusses seitlich verschoben zu werden.

Kl. 1 b, Nr. 130 780, von 3. Mai 1901. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk b. Köln a. Rh. *Siebsetzmaschine mit magnetischer Scheidevorrichtung.*



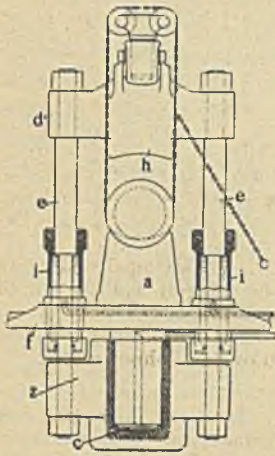
Bei dieser Setzmaschine ist über dem Steg *s* zwischen den Setzsieben *a* und *b* ein sich drehender Magnet *m* (Elektromagnet oder permanenter Magnet) angeordnet, der aus dem über den Steg *s* in dünner, gleichmäßiger Schicht übertretenden Setzgut die magnetischen Bestandtheile auszieht und sie unter Zuhilfenahme einer Brause *e* und einer Bürste *c* der Rinne *r* zuführt.

Kl. 49f, Nr. 131 159, vom 13. April 1901. Christen Phillip Sörensen in Kopenhagen. *Verfahren zum Löhnen von Aluminium.*

Um Aluminium leicht und haltbar zu löthen, werden die Löhstellen auf etwa 300° C. angewärmt, dann mit concentrirter Natronlauge gebeizt und sorgfältig in Wasser abgewaschen. Hierauf erfolgt die Verlöthung in üblicher Weise, ohne daß ein Flußmittel erforderlich ist, mit einem geeigneten Weichloth.

Kl. 18b, Nr. 130 687, vom 20. Januar 1901. Francis Louis Saniter in Seaton Carew, John Law Smith, Robert Bedford jr. in Eaglescliffe und The South Durham Steel & Iron Co. Limited in Stockton-on-Tees (Engl.). *Stahlschmelzofen*.

Identisch mit dem österreichischen Patente Nr. 6549; vgl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 523.



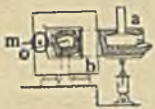
Kl. 49c, Nr. 128 459, vom 23. November 1900. Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik Breuer, Schumacher & Co., A.-G., in Kalk b. Köln a. Rh. *Hydraulische Arbeitsmaschine mit zu Rückzugskolben ausgebildeten Verbindungsstangen der Querhäupter*.

Bei dieser Maschine kommen die sonst gebräuchlichen Führungsstangen für die beiden Querhäupter *d* und *z*, von denen ersteres den Preßstempel *h*, und letzteres den Arbeitcylinder *c* trägt, in Fortfall, und zur Führung dienen die Rückzugskolbenstangen *e*, deren Cylinder *i* auf der Fundamentplatte *f* für den Amboss *a* befestigt sind.

Drehung Zahl und Richtung der den Rahmen *b* durchfließenden Kraftlinien, wodurch in dem stromleitenden Schmelzgut Inductionsströme hervorgebracht werden, die dasselbe erhitzen.

Kl. 21h, Nr. 130 599, vom 10. April 1901. Société Schneider & Co. in Le Creusot (Frankr.). *Elektrischer Ofen, bei welchem das in einem ringförmigen Tiegel befindliche Schmelzgut von dasselbe durchfließenden Inductionsströmen erhitzt wird*.

Der ringförmige Tiegel *a* umschließt einen Schenkel des lamellirten Eisengerahmens *b*, der mit einer oder mehreren Oeffnungen für die rotirenden Magnete *m* versehen ist. Letztere können entweder Elektromagnete oder permanente Magnete sein; sie ändern bei ihrer



Drehung Zahl und Richtung der den Rahmen *b* durchfließenden Kraftlinien, wodurch in dem stromleitenden Schmelzgut Inductionsströme hervorgebracht werden, die dasselbe erhitzen.

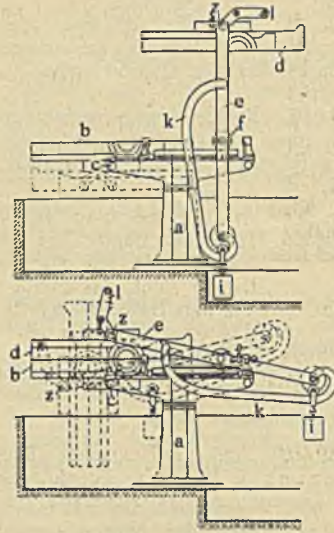
Zur leichteren Entleerung wird der Ofen zweckmäßig auf Drehzapfen *o* und vorne heb- und senkbar gelagert.

Kl. 49g, Nr. 130 235, vom 27. Juli 1901. Joh. Carl Zenses in Remscheid-Haddenbach und Emil Krenzler in Barmen. *Raspelhaumaschine*.

Mittels dieser Raspelhaumaschine können Raspeln beliebiger Form mit in aufeinander folgenden, in der Quere gegeneinander versetzter Längsreihen gehauenen Zähnen hergestellt werden. Der Werkstückträger ist gleichzeitig um seine Längsachse drehbar und in seiner Längsrichtung hin und her verschiebbar, sowie auch quer verstellbar und zwar derartig, dafs er bei jedem Richtungswechsel zur Erzielung gegeneinander versetzter Zahnreihen nur um ein Bruchtheil der Zahntheilung verschoben wird, und dafs er beim Hauen von ebenflächigen Raspeln auf einem Querschlitzen um den Abstand der Zahnreihen quer zum Werkstück verschoben wird, während er bei der Herstellung gewölbter Raspeln eine entsprechende Winkeldrehung erfährt. Durch Benutzung geeignet gestalteter Schablonen kann den Zahnreihen ein beliebiger Verlauf gegeben werden.

Kl. 31c, Nr. 129 619, vom 4. December 1900. Budde & Goehde, G. m. b. H., in Berlin. *Giefsmaschine mit zwangläufiger Bewegung der Formtheile*.

Von den beiden Formhälften *b* und *d* ist die eine (*b*) in dem Maschinengestell *a* um Zapfen *c* drehbar



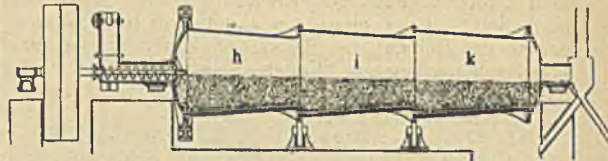
gelagert, so dafs sie, wagerecht gerichtet, das Einlegen des Kernes gestattet, zum Auswerfen des fertigen Gufsstückes umgedreht, sowie mit der oberen Formhälfte *d* in senkrechte Lage zum Giefsen gebracht werden kann. Die obere Formhälfte *d* ist mittels

Drehzapfen *z* in einem Hebel *e* gelagert, der um die Rolle *f* drehbar ist und auf einer Führungsmaschine *k* ein Laufgewicht *i* trägt. Mittels der Handhabe *l* wird die obere Formhälfte *d* auf die untere *b* herabgedrückt und beide dann um 90° gedreht.

Hierdurch hebt sich das andere Ende des Hebels *e*, das Gewicht *i* läuft auf seiner Schiene *k* nach unten und hält beide Formhälften elastisch verriegelt.

Kl. 50c, Nr. 130 499, vom 12. März 1901. La Société anonyme de Construction du Tournaisis in Tournai (Belgien). *Rohrmühle mit mehrtheiliger Trommel sowie mit centralen Ein- und Ausgang des Mahlgutes*.

Das Mahlrohr der zum Feinmahlen von Kohlen, Kalk u. s. w. dienenden Rohrmühle ist aus mehreren



Hohlkegelstümpfen *h* & *k* so zusammengesetzt, dafs die einzelnen Stümpfe nach dem Eintrag-Ende hin gelegene Taschen bilden. Diese nehmen das Mahlgut so lange auf und setzen es der Wirkung der Mahlkörper (Kugeln) so lange aus, bis dasselbe einen derartigen Feinheitsgrad und damit eine solche Leichtigkeit erhalten hat, dafs es an die Oberfläche des Mahlgutes gelangt und nach dem Austrag-Ende weiter befördert wird.

Kl. 40b, Nr. 131 517, vom 12. Februar 1901. Walter Rübel in Berlin. *Verfahren zur Erhöhung der Zähigkeit, Dichte und Festigkeit des Aluminiums*.

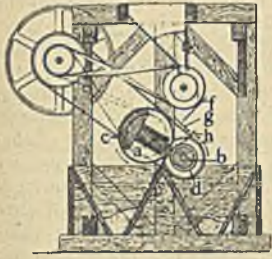
Dem Aluminium werden 4 bis 7% Phosphor zugesetzt. Derartige Aluminium soll grofse Dichte und Zähigkeit besitzen, scharfe Güsse ergeben und höchstens 1 bis 1,5% Schwindung besitzen. Seine Neigung, zu oxydiren, soll gering sein.

Kl. 31c, Nr. 131 028, vom 27. Juni 1899. John Illingworth in Newark (V. St. A.). *Vorrichtung zum Zusammenpressen von Gufsblöcken mittels zwischen Formwand und erstarrendem Gufsblock eingeschobenen Keiles*.

Identisch mit dem amerik. Patente Nr. 644 918, vgl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 478.

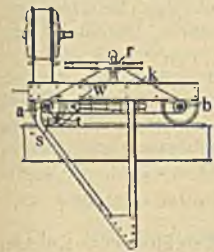
Kl. 1b, Nr. 130 084, vom 9. Januar 1900. Clarence Quintard Payne in New York. *Elektromagnetischer Erzscheider.*

Das Aufbereitungsgut wird durch Führungsbleche *fgh* einem magnetischen Felde zugeführt, welches zwischen zwei Elektromagneten *a* und *b*, von denen der eine der Anker des andern sein kann, gebildet wird. Die feststehenden Elektromagnete sind von sich drehenden Cylindern *c* und *d* umgeben, von welchen der eine (*c*) mit keilförmigen Zähnen versehen ist. Dieser wird durch Induction immer nur an dem gerade das magnetische Feld passierenden



Theile erregt und zieht dort aus dem Gute die magnetischen Bestandtheile aus, die er bei seiner Entmagnetisirung im weiteren Verlaufe der Drehung gesondert von den nicht magnetisierbaren Gemengtheilchen fallen läßt.

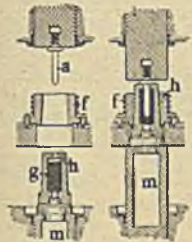
Kl. 10a, Nr. 130 602, vom 13. November 1900. Kuhn & Cie. in Bruch i. Westf. *Vorrichtung zur Regelung der Geschwindigkeit der ruckweise vorbewegten Wagen von Kohlenstampfmaschinen.*



Die Welle *a*, welche mit einem Sperrklinkengetriebe *s t* versehen ist und von der Welle *w* absatzweise gedreht wird, ist mit der zweiten Wagenachse *b* durch eine endlose Kette verbunden, deren Spannung durch das Stellrad *r* geregelt werden kann. Soll der Wagen nur eine geringe Fortbewegung erhalten, so wird die Kette *k* lose gespannt. Hierdurch wird die zweite Achse *b* bei der Drehung der Welle *a*

nicht sofort mitgenommen, sondern erst dann, wenn sie durch den Zug der Scheibe *s* angespannt worden ist. Da nun die Reibung der Räder der Vorderachse *a* zur Vorwärtsbewegung des Wagens nicht genügt, so wird dieser immer erst dann fortbewegt, wenn beide Achsen *a* und *b* angetrieben werden.

Kl. 49f, Nr. 130 482, vom 3. Juni 1899. H. von Mitzlaff in Groß-Lichterfelde. *Vorrichtung zum Lochen von Metallblöcken in einer getheilten konischen Kapsel.*



Der zu lochende Metallblock *g* wird in eine sich nach oben verjüngende zweithoilige Kapsel *h* eingesetzt und mit dieser von unten in eine feststehende Matrize *f* eingeführt, die Kapsel und Block centrirt. Während des Lochens durch den Stempel *a* wird die Kapsel von unten durch

einen Riegel oder durch den Kolben *m* einer hydraulischen Presse, Schrauben- oder Hebelanordnung gestützt.

Kl. 7b, Nr. 130 579, vom 13. Juni 1900. Edwin Hancox in Stockton-on-Tees (Engl.). *Maschine zur Herstellung von Rohren aus Blech mit zwei Schließstangen.*

Bei dieser Maschine zur Herstellung von Rohren aus zwei halbkreisförmig gebogenen, an den Kanten verdickten Blechen durch zwei H-förmig gestaltete

Schließstangen erfolgt sowohl die Bewegung der Werkzeuge (Prefsstempel) als auch die absatzweise Weiter-schiebung des Rohres selbstthätig, wobei die Ueberschreitung eines gewissen Maximalpessdruckes der Werkzeuge durch hydraulische Puffer verhindert wird, um bei ungleichen Materialstärken auftretende zu große Beanspruchungen der Maschinetheile zu verhüten. Das Getriebe zur absatzweisen Bewegung eines das Rohr tragenden Schlittens hat totten Gang, um jede Bewegung des Schlittens während des Zusammenpressens der Schließstangen und die verdickten Kanten der Bleche auszuschließen. Die im Innern des Rohres auf einem Dorn angeordneten Prefsstempel, denen gegenüber auf der Außenseite des Rohres sich gleichfalls Prefsstempel befinden, werden beim Einschieben einer Stange durch Hebel auseinander getrieben und beim Herausziehen der Stange durch Federn wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückgezogen. Die die äußeren Prefsstempel tragenden Schlitten werden durch in verschiebbaren Lagern laufende Wellen in hin und her gehende Bewegung versetzt, um den Druck der Werkzeuge auf die Wellenlager zu vermeiden. Die Prefsstempel sind gegen Kolben hydraulischer Cylinder gelagert und übertragen den Prefsdruck auf das Maschinengestell, weichen dagegen bei Ueberschreitung eines bestimmten Druckes infolge ungleicher Wandstärke des Rohres zurück.

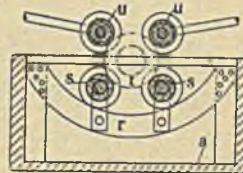
Kl. 19b, Nr. 130 945, vom 1. September 1900. H. B. Seifenschnitt in Plattenberg i. W. *Klammplättchen für Eisenbahnschienen.*



Die im Querschnitt annähernd \perp -förmig gestalteten Plättchen *a* besitzen entsprechend vorgebogene Befestigungslappen. Sie werden von unten so durch die Schwellenlöcher gesteckt, daß sie die Schienenfußränder möglichst eng umschließen, und dann mittels eines zwischenkligen Stempels *s* in kaltem Zustande fest auf den Schienenfuß aufgepreßt.

Kl. 21h, Nr. 130 947, vom 14. October 1900. Joseph Giriot in Jumet (Frankreich). *Verfahren und Vorrichtung zur Erhitzung von Arbeitsstücken im elektrolytischen Bade.*

Bei dem elektrolytischen Schweißverfahren von Lagrange und Hoho hat sich ergeben, daß zwar die äußeren Theile des Werkstückes sich schnell stark erhitzen, hingegen die inneren Theile desselben verhältnismäßig kalt bleiben. Dieser Uebelstand soll gemäß dem neuen Verfahren dadurch



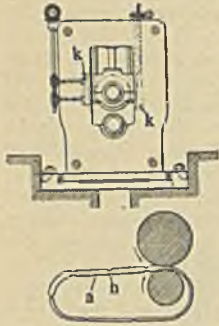
vermieden werden, daß dem Werkstück eine ununterbrochen gleichmäßige, z. B. rotirende, Bewegung ertheilt wird, wodurch der zu erhitzende Theil desselben sich bald im Bade befindet und erhitzt wird und dann wieder aus dem Bade herauskommt und die starke Erhitzung seiner Oberfläche an die inneren Theile abgeben kann.

In dem den Elektrolyten enthaltenden Troge *a*, der mit dem einen Pol des Stromerzeugers verbunden ist, befinden sich auf einem Rahmen *r* Rollen *s* aus nicht leitendem Stoff, denen von außen Drehbewegung ertheilt wird. Auf diese wird das Werkstück *t* gelegt und somit gleichfalls gedreht, wobei die mit der andern Polklemme verbundenen Rollen *u* auf das Werkstück *t* niedergedrückt werden und den Stromkreis schließen.

Kl. 7a, Nr. 129 792, vom 12. November 1899. Otto Klatte in Düsseldorf. *Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Kesselböfen, nahlosen Röhren u. dergl.*

Zur Verringerung des zum Auswalzen von Hohlkörpern erforderlichen Walzdruckes, der erfahrungsgemäß infolge Fehlens eines geeigneten Angriffspunktes doppelt so groß sein muß, als beim Walzen von Platten, wird der Hohlkörper *a* vor seiner Aufweitung im Blechwalzwerke auf seiner Außen- oder Innenseite oder auf beiden mit einer oder mehreren Längsnuthen *n* versehen. Diese verdünnen an der betreffenden Stelle das Material bis auf den gewünschten Querschnitt und schaffen, indem sie den Angriff der Walzen erleichtern, ähnliche günstige Verhältnisse wie beim Walzen von Platten.

Um den Walzdruck genau regeln zu können, sind die Lager der Druck gebenden Walzen senkrecht verschiebbar angeordnet, und der Vorschub derselben wird durch mit entsprechenden Flächen der Lager zusammenwirkende, durch geeignete Getriebe von Hand oder selbstthätig in wagerechter oder senkrechter Richtung einstellbare Keile *k* begrenzt.



Kl. 1b, Nr. 130 053, vom 17. August 1900. Thomas Alva Edison in Llewellyn-Park (V. St. A.). *Magnetischer Erzscheider.*

Die Erfindung betrifft eine Verbesserung an solchen magnetischen Erzscheidern, bei welchen das Aufbereitungsgut unmittelbar auf die geneigte Oberfläche des oberen, von zwei mit ihren Zuschärfungen einander zugekehrten Magnetpolen aufgegeben wird, und besteht darin, daß die obere Polschneide *a* über die untere Schneide *b* hinausragt. Beide Schneiden liegen somit in zwei verschiedenen senkrechten Ebenen, zwischen denen unterhalb der unteren Schneide *b* eine Scheidewand *c* eingebaut ist.

Das Gut wird auf die obere Seite des oberen Poles *a* aufgegeben. Die nichtmagnetischen Theilchen stürzen von hier unmittelbar ab und fallen auf die linke Seite der Scheidewand *c*, die magnetischen Gemengtheilchen werden hingegen festgehalten, durch die nachdrängenden Theilchen jedoch zur unteren Polschneide *b* weiter gedrängt, also auf die andere Seite der Scheidewand *c* befördert, woselbst sie schließendlich gleichfalls abfallen.

Diese Vorrichtung kann in mehreren Etagen übereinander aufgestellt werden, um aus dem Aufbereitungsgut verschiedene Sorten von verschiedener magnetischer Erregbarkeit auszuziehen.

Kl. 7b, Nr. 130 394, vom 28. März 1901. Albert Hamilton Emery in Stamford (V. St. A.). *Verfahren zum Zusammenfügen der einander umgebenden Wandungen eines mehrwandigen Geschützrohres.*

Das Verfahren besteht darin, daß entweder das äußere Rohr (Mantel) durch Flüssigkeitsdruck vorübergehend erweitert oder das einzuschiebende Rohr vor-

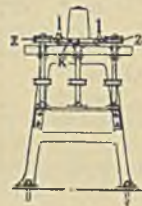
übergehend in seinem Durchmesser verkleinert wird. Im ersteren Falle preßt man eine dünne Flüssigkeitsschicht zwischen das äußere Rohr und einen geeigneten, in seinem Innern angeordneten Körper. Im zweiten Falle wird das zusammenzupressende Rohr von einem Cylinder oder einer ähnlich gestalteten Hülle umgeben und in den zwischen ihnen verbleibenden Zwischenraum eine Flüssigkeit eingepreßt.

Um die Vertheilung der letzteren zu erleichtern, wird in der Außenfläche des inneren Rohres oder in der Innenfläche des äußeren Rohres oder in beiden vor dem Einschleiben eine schraubenförmig verlaufende Nuth hergestellt. Die einander berührenden Rohrflächen sind so ausgebildet, daß der Durchmesser der Rohre entweder allmählich oder absatzweise abnimmt, so daß ein theilweises Zusammenschieben der Rohre schon vor Anwendung des Flüssigkeitsdruckes stattfinden kann, um die Druckflüssigkeit zwischen die beiden ineinander zu schiebenden Rohre, welche an den Enden durch geeignete Packungen abgedichtet sind, einzuführen.

Kl. 7b, Nr. 130 715, vom 30. März 1899. Berliner Feindrahtwerke, G. m. b. H., in Berlin. *Feindraht-Ziehmaschine mit Kühlflüssigkeit für die Ziehsteine und den Draht.*

Die Ziehrollen *z* sind außerhalb des Kühlbehälters *k* in zwei Reihen angeordnet. Der Draht wird durch Leitrollen *l* durch den Behälter geführt, in dem sich die Ziehsteine befinden.

Durch diese Anordnung werden einerseits Dichtungen für den Draht am Kühlbehälter überflüssig und, da sich die Ziehrollen außerhalb desselben befinden, ein Gleiten des Drahtes auf letzteren verhütet.



Kl. 24c, Nr. 130 606, vom 28. April 1901. Paul Milchien in Köln a. Rh. *Gaserzeuger.*

Unter dem Roste *b* sind zwei übereinander liegende Wasserbehälter *c* und *d* vorgesehen, über welche die Unterluft streicht und den sich entwickelnden Wasserdampf mit sich führt, durch den das Entstehen und Festbacken von Schlacke verhindert werden soll, indem statt dieser granulirte Asche gebildet wird. Der untere Wasserbehälter ist durch in das Wasser tauchende Scheidewände *i* in drei getrennte und an einem Ende miteinander in Verbindung stehende Kanäle getheilt. Die bei *m* eintretende Verbrennungsluft durchstreicht zunächst den mittleren Kanal des unteren Wasserkastens, passiert dann die beiden äußeren Kanäle desselben und zieht aus diesen durch mit einstellbaren Schiebern versehene Öffnungen *o* über den oberen Wasserbehälter *d* zum Rost *b*.



Kl. 18b, Nr. 130 688, vom 18. Mai 1901, Zusatz zu Nr. 130 687. Francis Louis Saniter in Seaton Carew, John Law Smith, Robert Bedford jr. in Eaglescliffe und The South Durham Steel & Iron Co. Limited in Stockton-on-Tees (Engl.). *Stahlschmelzofen.*

Der Ofen des Hauptpatentes ist dahin verbessert, daß die Dämme *b* zwischen den einzelnen Herdabtheilungen in ihrem oberen Theile mit Einschnitten versehen sind, durch welche nur das Metall, nicht aber zugleich auch die Schlacke in die untere Abtheilung des Herdes abfließen kann.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	I. Januar bis 31. Juli		I. Januar bis 31. Juli	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	2 537 946	2 182 179	1 389 917	1 609 547
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . . .	438 499	494 465	18 103	12 434
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	50 212	59 159	103 192	74 980
Roh Eisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	21 893	17 973	58 877	110 721
Roheisen	189 649	90 073	67 938	162 667
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	933	640	62 941	314 610
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	212 475	108 686	189 756	587 998
Fabricate wie Façon Eisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	382	114	196 963	220 903
Eisenbahmlaschen, Schwellen etc.	10	13	18 103	23 735
Unterlagsplatten	109	5	5 285	3 224
Eisenbahnschienen	289	100	94 600	183 852
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	11 697	13 736	164 534	202 870
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 338	1 170	136 277	151 864
Desgl. polirt, gefirnist etc.	1 482	1 005	4 194	5 721
Weißblech	6 352	8 162	72	104
Eisendraht, roh	4 261	3 250	86 094	88 925
Desgl. verkupfert, verzinkt etc.	706	635	48 762	49 453
Façon Eisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	26 636	28 190	754 884	930 651
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	12 106	5 877	15 778	18 399
Ambosse, Brecheisen etc.	366	337	3 040	3 359
Anker, Ketten	934	742	466	649
Brücken und Brückenbestandtheile	312	49	4 134	5 113
Drahtseile	106	82	1 881	1 894
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	68	49	1 407	1 406
Eisenbahnnachsen, Räder etc.	610	331	29 003	27 615
Kanonrohrre	4	3	224	399
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	8 570	7 753	25 697	28 266
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	7 897	4 719	60 079	69 152
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt ¹	147	143	—	—
Waaren, emaillirte	198	191	10 385	11 565
„ abgeschliffen, gefirnist, verzinkt	2 595	2 594	32 679	40 306
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser ¹	219	164	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen ¹	1	1	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge ¹	97	106	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	199	171	1 714	1 620
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	55	231
Drahtstifte	41	18	31 855	33 958
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	64	0	6	43
Schrauben, Schraubbolzen etc.	180	154	2 026	2 586
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	389	399	4 492	4 315
Waaren aus schmiedbarem Eisen	849	811	10 908	10 884
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	993	903	3 268	3 302
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen	201	176	1 275	1 669
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	2	11	12	5

¹ Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	I. Januar bis 31. Juli		I. Januar bis 31. Juli	
	1901	1902	1901	1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten	58	54	3 631	3 601
Schreib- und Rechenmaschinen	58	69	20	36
Gewehre für Kriegszwecke	85	3	263	120
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	76	78	65	89
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	6	6	650	761
Schreibfedern aus unedlen Metallen	67	66	22	26
Uhrwerke und Uhrfournituren	23	19	450	458
Eisenwaaren im ganzen	37 517	26 088	246 394	272 431
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	1 605	1 076	9 658	13 162
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	42	74	381	405
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	132	248	239	282
Desgl., andere	26	13	59	89
Dampfkessel mit Röhren	67	122	1 738	2 349
„ ohne	48	39	1 241	1 878
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	2 095	1 891	4 299	4 543
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	—	—	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	22 411	14 801	6 880	7 470
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	95	69	1 228	1 784
Müllerei-Maschinen	402	480	3 362	3 759
Elektrische Maschinen	1 515	903	7 339	7 211
Baumwollspinn-Maschinen	5 188	3 254	3 767	2 558
Weberei-Maschinen	2 138	2 011	4 216	4 777
Dampfmaschinen	1 907	1 578	10 145	11 817
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	137	74	3 034	4 210
Werkzeugmaschinen	1 215	851	4 974	10 285
Turbinen	105	49	639	722
Transmissionen	77	58	1 031	1 485
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	335	579	278	1 246
Pumpen	428	390	2 914	3 005
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	57	36	155	253
Gebläsemaschinen	901	398	331	971
Walzmaschinen	1 266	135	2 714	2 960
Dampfhämmer	40	8	125	164
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	232	84	577	864
Hebemaschinen	489	424	1 859	5 224
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	7 547	3 962	51 986	29 699
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 603	2 033	639	942
„ „ „ Gußeisen	35 254	22 335	84 962	78 469
„ „ „ schmiedbarem Eisen	8 415	5 404	21 456	20 418
„ „ „ ander. unedl. Metallen	214	374	589	645
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	50 518	33 627	125 169	123 182
Kratzen und Kratzenbeschläge	80	61	210	217
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge	236	143	8 258	5 651
Andere Wagen und Schlitten	139	161	80	70
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	10	8	14	2
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	5	6	8	7
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz	49	90	46	38
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	349 181	217 149	1 361 098	1 944 768

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Herbstversammlung am 3. und 4. September 1902
in Düsseldorf.)

Zum zweitenmal trat am Mittwoch, den 3. September, das British Iron and Steel Institute auf deutschem Boden und zwar wiederum, wie bei Gelegenheit der Rheinisch-Westfälischen Ausstellung des Jahres 1880, in Düsseldorf zu einer Herbstversammlung zusammen. Zu der Tagung waren die Theilnehmer mit ihren Damen in der Anzahl von etwa sechshundert erschienen, darunter zahlreiche Mitglieder aus Deutschland, Frankreich, Belgien, Spanien, Oesterreich-Ungarn, Skandinavien, Italien und Nordamerika. Der reichgeschmückte Kaisersaal der Städtischen Tonhalle, der in diesem Sommer so manche bedeutsame Versammlung gesehen, beherbergte auch diese. Um 10 Uhr versammelten sich die Theilnehmer, und der Präsident des Instituts, Mr. William Whitwell, übernahm, umgeben von seinen Vicepräsidenten und Rathsmitgliedern sowie von den Mitgliedern des Düsseldorfer Empfangsausschusses, unter den in englischen Versammlungen üblichen Beifallsbezeugungen den Vorsitz. Nachdem der Secretär der letzten Versammlung verlesen hatte, hielt Hr. Regierungspräsident v. Holleuffer eine Begrüßungsansprache, in welcher er die Mitglieder des Iron and Steel Institute willkommen hieß und ausführte, daß dieser Verein allmählich die Bedeutung einer internationalen Gesellschaft gewonnen habe, in welcher sich hervorragende Männer der Wissenschaft und der Praxis die Hände reichen und ihr Wissen und Können in den Dienst der Eisen- und Stahlindustrie stellen, einer Industrie, wie der Redner unter lebhaftem Beifall betonte, welche einer der Gradmesser der wirtschaftlichen Cultur eines Landes ist. Redner schloß mit dem Wunsche, daß der Gang der Verhandlungen für alle Theilnehmer und für die im friedlichen Wettbewerb stehenden Industrien der beteiligten Länder gedeihliche Erfolge zeitigen möge. Die Begrüßungsrede im Namen der Stadt Düsseldorf hielt der Hr. Beigeordnete Feistel, welcher an den früheren Besuch des Iron and Steel Institute erinnerte und die seitdem eingetretene mächtige Entwicklung Düsseldorfs schilderte.

Als dritter Redner sprach Hr. Geheimrath H. Lueg im Auftrage des Empfangsausschusses, im Namen der in der Versammlung vertretenen deutschen Eisen- und Stahlindustrie und als Vorsitzender der Rheinisch-Westfälischen Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung. Er gab seiner Freude und seinem Stolz darüber Ausdruck, daß die Mitglieder des Iron and Steel Institute in so stattlicher Anzahl erschienen seien, und wies darauf hin, daß die Ausstellung den unmittelbaren Anlaß zur Abhaltung des diesjährigen Meetings in Düsseldorf gegeben habe. Präsident Whitwell dankte hierauf für die Begrüßungsworte. Er habe mit der größten Genugthuung und Freude die herzlichen Willkommensworte seitens des Regierungspräsidenten, des Bürgermeisters und des Vertreters der Industrie gehört. Es sei nicht so lange her, daß sie hier gewesen und doch — Welch ein Wechsel, Welch ein Fortschritt! Er sei stolz darauf, die Mitglieder hierherzuführen, sie würden sehr viel sehen, nicht nur Dinge, die sie interessiren, sondern aus denen sie viel lernen könnten. Er erinnere sich mit großem Vergnügen der Zeit, als er mit seinem Bruder Thomas Whitwell Deutschland besuchte. Sie seien dann nicht als Fremde, sondern als gute Freunde herzlich empfangen worden. So sei es auch heute; man werde von Düsseldorf und von

Deutschland Abschied nehmen mit der Gewißheit, daß man nichts vor ihnen verschlossen habe. „Sie sind“, so sagte Hr. Whitwell, „nicht unter einem Volke, dem Sie etwas zeigen können“.

Nach dieser Rede wurden einige geschäftliche An gelegenheiten des Instituts erledigt. Als Präsident des nächsten Jahres proclamarie Hr. Whitwell unter lebhaftem Beifall den Amerikaner Andrew Carnegie, der, nachdem er sich in seiner Heimat Schottland zur Ruhe gesetzt, durch seine ins Riesenhafte gehende Wohlthätigkeit sich besonders bekannt gemacht hat.

Nunmehr begann der wissenschaftlich-technische Theil des Meetings.

Erster Redner war Hr. Brüggemann-Dortmund, dessen Vortrag „Die Fortschritte in der Roheisen-erzeugung Deutschlands seit 1880“ wir in der heutigen Nummer* zum Abdruck bringen, ebenso geben wir den an zweiter Stelle gehaltenen Vortrag von Hrn. R. M. Daalen über „Die Fortschritte in den deutschen Stahl- und Walzwerken seit 1880“ wieder.** An der Besprechung des letztgenannten Vortrags be theiligten sich M. Greiner, Sir James Kitson, Professor Turner, Mr. Paul und der Vortragende.

Den dritten Vortrag hielt Professor E. Heyn-Berlin über: „Das Ueberhitzen von weichem Flußeisen.“ Da wir in einer der nächsten Nummern einen Aufsatz Prof. Heyns über ein ähnliches Thema bringen werden, können wir an dieser Stelle auf eine aus zügliche Wiedergabe des Vortrags verzichten. Die Discussion wurde eingeleitet durch Professor H. M. Howe aus Amerika. Hieran ergriff J. E. Stead das Wort zu einer längeren Mittheilung, in welcher er unter Vorführung von zahlreichen Stahlproben seine Ansicht darlegte. An der Discussion theiligten sich ferner Mr. Harbord und der Vortragende.

Als Vierter in der Reihe der Vortragenden sprach Geheimrath Professor Dr. H. Wedding, Ehrenmitglied des „Iron and Steel Institute“ und Inhaber der goldenen Bessemer-Medaille, über „Eisen und Stahl auf der Düsseldorfer Ausstellung“. Er gab in kurzen Zügen über dieses Hauptgebiet der Ausstellung einen interessanten Ueberblick, von dessen Wiedergabe wir unter Hinweis auf unsere Ausstellungsberichte glauben absehen zu können.

Am Mittwoch Abend waren die Mitglieder des Instituts zu einer musikalischen Abendunterhaltung von der Stadt Düsseldorf zu Gaste geladen.

Die zweite wissenschaftliche Versammlung fand am Donnerstag Vormittag statt. Sie begann mit einer Besprechung über die Vorträge des vorigen Tages, in welcher der russische Professor Tschernoff zunächst längere Ausführungen zu dem Vortrage des Professors Heyn über das Ueberhitzen von weichem Flußeisen machte. Ueber denselben Gegenstand sprach Hr. Maclay-Motherwell, der Professor Heyns Vortrag als ein Muster deutscher Gründlichkeit bezeichnete, aber eine Reihe praktischer Angaben für den Techniker vermifste. Auch der folgende Redner, Hr. Snelus-Frizington, widersprach einer Reihe von Ausführungen Professor Heyns, der sich mit Rücksicht auf die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit vorbehielt, auf schriftlichem Wege ausführlich auf den Gegenstand zurückzukommen. An der Discussion be theiligten sich auch noch Mr. Lange aus Manchester und Mr. Saniter aus Wigan.

Es folgte nun die Mittheilung von A. Harmet-St. Etienne über das „Verdichten von Flußeisen in Gußformen“, welche vom Secretär des Instituts

* Seite 976. ** Seite 984.

verlesen wurde. (Ueber denselben Gegenstand haben wir bereits früher eingehend berichtet.*) An der Besprechung nahmen Theil: Mr. Beardmore, Mr. E. Windsor-Richards, der Vicepräsident des Institutes Mr. J. G. Snelus, Professor Howe und einige andere Mitglieder.

Als nächster Redner besprach D. Selby-Bygge aus Newcastle on Tyne die „Anwendung der Elektrizität in der Eisenindustrie“. Nach der Discussion dieses Vortrags machte Ingenieur F. Kylberg aus Benrath bei Düsseldorf einige Mittheilungen über die „Verwendung der Elektrizität in Eisen- und Stahlwerken“. Auch an diesen Vortrag knüpfte sich eine lebhaft Besprechung, an welcher sich u. a. auch Sir Lowthian Bell beteiligte.

Die beiden noch auf der Tagesordnung stehenden Vorträge von E. D. Campbell und M. B. Kennedy über „Die wahrscheinliche Existenz eines neuen Eisencarbid“ und von L. F. Gjers und J. H. Harrison über „Die beim Ausgleich der wechselnden Temperaturen des erhitzten Windes erzielten Resultate“ kamen der vorgeschrittenen Zeit wegen nicht mehr zur Verlesung. Wir behalten uns vor, auf dieselben bei Gelegenheit zurückzukommen.

Nach Erledigung der Vorträge sprach die Versammlung dem Oberbürgermeister und der Stadt-

verwaltung von Düsseldorf, den Mitgliedern des Empfangsausschusses und insbesondere dem ehrenamtlichen Secretär Ingenieur E. Schrödter für den überaus herzlichen Empfang ihren Dank aus, und auch dem scheidenden Präsidenten Whitwell wurde die verdiente Anerkennung für seine Thätigkeit zu theil. Letzterer gab in seinem Schlusswort nochmals seiner Bewunderung für die Entwicklung der Stadt und die Großartigkeit der Ausstellung Ausdruck. Damit schlossen die eigentlichen Verhandlungen. Am Abend fand ein Festmahl statt, wobei das „Iron and Steel Institute“ folgendes Telegramm an den Kaiser sandte:

„Ew. Majestät, dem zuverlässigen Schutzherrn des Friedens, senden ehrerbietigen Huldigungsgruß 600 Mitglieder des Iron and Steel Institute, die in Vereinigung mit zahlreichen deutschen Fachgenossen soeben ihre höchst befriedigend verlaufene Versammlung in Düsseldorf abhielten und die bewundernswürthe Ausstellung dieser Stadt besichtigten.“

Auf dieses Telegramm ist die nachfolgende Antwort zu Händen des Präsidenten Mr. William Whitwell eingelaufen:

„Seine Majestät der Kaiser und König haben den Huldigungsgruß der dort versammelten Mitglieder des Iron and Steel Institute gern entgegen genommen und lassen bestens danken.“

(Schluß folgt.)

* „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 16 S. 857 bis 866.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Schweißseisen- und Flußeisenerzeugung in Schweden.

Im Anschluß an die in Heft 16, Seite 912, über die Eisenerzförderung in Schweden mitgetheilten Zahlen geben wir im Folgenden nach „Teknisk Tidskrift“ vom 16. August 1902 eine Uebersicht über die Erzeugung von Schweißseisen und Flußeisen daselbst in den letzten sechs Jahren:

Jahr	Schweißseisen								Jahr	Flußeisen							
	Lancashireisen		Frlschfeuerisen		Puddelseisen		Zusammen			Bessemerisen		Siemens-Martin-Eisen		Tiegelstahl		Zusammen	
	t	%	t	%	t	%	t	Werth in Mill. Kronen		t	%	t	%	t	%	t	Werth in Mill. Kronen
1896	174866	92,8	11874	5,9	1656	1,3	188396	17,67	1896	114120	44,4	142301	55,3	604	0,3	257025	25,91
1897	177525	93,6	10188	5,4	1919	1,0	189632	18,69	1897	107679	39,2	165836	60,5	691	0,3	274206	28,95
1898	184356	92,7	12205	6,1	2362	1,2	198923	20,03	1898	102254	38,8	160706	60,9	1013	0,3	263973	27,61
1899	179689	92,0	13543	6,9	2099	1,1	195331	21,73	1899	91898	33,7	179357	65,8	1225	0,5	272480	31,06
1900	171339	90,9	14695	7,8	2421	1,3	188455	25,34	1900	91065	30,4	207418	69,2	1121	0,4	299604	39,36
1901	149519	90,7	13296	8,1	2035	1,2	164850	19,09	1901	77231	28,7	190877	70,9	1088	0,4	269196	31,78

Der Antheil der United States Steel Corporation an der amerikanischen Eisenindustrie.

Gegenüber der häufig aufgestellten Behauptung, die United States Steel Corporation besitze für Amerika sozusagen das Monopol in der Eisenerzförderung und der Erzeugung von Roheisen und verarbeitetem Eisen, veröffentlicht „The Bulletin“ vom 25. August d. J. eine Aufstellung der authentischen bezüglichen Daten auf Grund der Berichte, die sowohl von den einzelnen Gesellschaften der U. St. St. C., einschließlic der Zeit vor ihrem Zusammenschlusse, wie auch von allen anderen Eisen und Stahl erzeugenden Werken für das Kalenderjahr 1901 der American Iron and Steel Corporation eingeliefert wurden. Die Angaben über Förderung und Verschiffung von Eisenerzen in dem Berichtsjahre stammen von der U. St. St. C. selbst. Sämmtliche Zahlen der Tabelle (S. 1021) erheben Anspruch auf Vollständigkeit und unbedingte Richtigkeit, beruhen also nicht nur etwa auf Schätzung.

Man ersieht daraus, daß die United States Steel Corporation an der amerikanischen Eisenerzförderung und der Erzeugung von Roheisen sowohl wie verarbeitetem Eisen in ganz erstaunlichem Maße theilhaftig, von der Alleinherrschaft in der amerikanischen Eisenindustrie aber doch noch weit entfernt ist, wie die in der letzten Columne der Tabelle verzeichneten Procentziffern hinlänglich beweisen.

Um den mit der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie weniger Vertrauten von deren Größe einen annähernden Begriff zu geben, fügt die genannte Zeitschrift der Tabelle zur Ergänzung dann noch eine Liste von 25 der größten eisenerzeugenden Werke bei, die mit der United States Steel Corporation in keinerlei Verbindung stehen und deren Betriebe gegenwärtig voll beschäftigt sind. Es wird dazu bemerkt, daß man von der Veröffentlichung der vollständigen Liste abgesehen habe, da diese zu viel Raum in Anspruch genommen haben würde.

Eisenerz-Verschiffungen und -Förderung im Jahre 1901 in Großtons	Durch die U. St. St. C.	Durch andere Gesellschaften	Zusammen	Antheil der U. St. St. C. in %
Verschiffungen von Eisenerz vom Oberen See-Bezirk	12 692 213	7 897 024	20 589 237	61,6
Gesamtförderung von Eisenerz	12 692 213	16 195 266	28 887 479	43,9
Eisen- und Stahlerzeugung in Großtons:				
Bessemer- und Thomas-Roheisen	6 460 847	4 584 796	11 045 643	58,5
Spiegeleisen und Ferromangan	190 485	100 976	291 461	65,4
Gießerei- und sonstiges Roheisen	152 656	4 388 594	4 541 250	3,4
Roheisen insgesamt, einschl. Spiegeleisen und Ferromangan	6 803 988	9 074 366	15 878 354	42,9
Bessemer-Stahlblöcke und -Guß	6 113 588	2 599 714	8 713 302	70,2
Siemens-Martinblöcke und -Guß	2 746 996	1 909 313	4 656 309	59,0
Zusammen	8 860 584	4 509 027	13 369 611	66,3
Bessemer-Stahlschienen	1 719 076	1 151 740	2 870 816	59,9
Bau- und Constructionseisen	629 733	383 417	1 013 150	62,2
Grob- und Feibleche einschl. Schwarzbleche zum Verzinnen	1 456 897	797 528	2 254 425	64,6
Walzdraht	1 059 859	306 075	1 365 934	77,6
Anderer Walzwerkserzeugnisse, als Stabeisen, Pla- tinen, Nägel, Siemens-Martin-Stahlschienen, Schweißeisenschienen u. s. w.	1 324 393	3 520 609	4 845 002	27,3
Die Walzwerkserzeugnisse zusammen	6 189 958	6 159 369	12 349 327	50,1
Drahtnägeln in Tonnen zu 100 Pfd.	6 446 938	3 356 884	9 803 822	65,8

Außerhalb der U. St. St. C. stehende Werke und ihre Hauptbetriebszweige:

Republic Iron and Steel Co.: 27 Stahl- und Walzwerke, 7 Hochöfen; ferner 1 Wagenachsenfabrik, Eisenerz- und Kohlengruben, Koksöfen.
 Crucible Steel Co. of America: 11 Stahl- und Walzwerke, 3 Hochöfen; dazu ein von einer Tochtergesellschaft errichtetes Stahlwerk.
 Cambria Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 6 Hochöfen, Erz- und Kohlengruben, Kokereien.
 Pennsylvania Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 1 Brückenbauanstalt, 7 Hochöfen, Gruben.
 Maryland Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 4 Hochöfen, Schiffswerfte, Koksöfen.
 Bethlehem Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, Schmiede, Panzerplattenwalzwerk, 4 Hochöfen.
 Jones and Laughlin Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 5 Hochöfen, Kettenfabrik, Erz- und Kohlengruben, Koksöfen.
 Lackawanna Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, Hochöfen.
 Phoenix Iron Co.: Stahl- und Walzwerke, Brückenbauanstalt, Gießerei, Eisenerzfelder.
 Empire Steel and Iron Co.: 10 Hochöfen, Eisenerz- und Kohlengruben, Koksöfen.
 American Iron and Steel Manufacturing Co.: 4 Walzwerke, 3 Nagel-, Schrauben- und Bolzenfabriken.
 Reading Iron Co.: 4 Walzwerke, Röhrenwerke, Gießerei und Schmiedewerkstätten, 2 Hochöfen, Erzgruben, Kohlenfelder.
 Thomas Iron Co.: 10 Hochöfen und Erzgruben.
 Lukens Iron and Steel Co.: Stahlwerke, 3 große Blechwalzwerke, Kohlenfelder.
 Brandywine Rolling Mills and Viaduct Iron Works: Stahlwerke, Blechwalzwerke, Röhrenwerke.
 Susquehanna Iron and Steel Co.: 5 Walzwerke, 1 Röhrenwerk, 2 Hochöfen.
 Central Iron and Steel Co.: 3 Walzwerke, 2 Hochöfen.
 Sharon Steel Casting Co.: 3 Gußstahlwerke.
 Sharon Steel Co.: 1 Walzwerk, Stahlwerke, 2 Hochöfen, Eisenerzgruben.
 Wheeling Steel and Iron Co.: 4 Walz- und Stahlwerke, 1 Röhrenwalzwerk, 3 Hochöfen, Kohlenfelder.

Colorado Fuel and Iron Co.: Stahl- und Walzwerke, 5 Hochöfen, Erz- und Kohlengruben, Koksöfen, Eisenbahnen.

Virginia Iron, Coal and Coke Co.: 2 Stahl- und Walzwerke, 11 Hochöfen, Eisenerz- und Kohlengruben, Koksöfen.

Tennessee Coal Iron and Railroad Co.: 3 Stahl- und Walzwerke, 20 Hochöfen, Erz- und Kohlengruben, Koksöfen.

Slofs Sheffield Steel and Iron Co.: 7 Hochöfen, Erz- und Kohlengruben, Koksöfen.

Union Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 2 Hochöfen.

Zur Prämienfrage auf Roheisen und Stahl in Canada

hat die dortige Regierung eine eigenthümliche Auffassung entwickelt, die beweist, daß Bureaokratismus auch in dem neuen Welttheile noch vorkommen kann. Die Regierung weigert nämlich der „Dominion Iron and Steel Co.“ die Auszahlung der Prämien auf ihre Stahlfabricate, weil sie durch directe Convertirung den Stahl erzeugt. Sie sieht das flüssige Roheisen nicht als Roheisen an und behauptet, daß Roheisen nicht erzeugt werde, daher auch keine Prämie auf dasselbe bezahlt werden könne. Da ferner auch der Stahl nicht aus Roheisen hergestellt werde, so könne ebensowenig Prämie auf Stahl aus canadischem Roheisen bezahlt werden!

Spanische Eisenerze.

Wie in dem „Mining-Journal“ unter dem 24. Mai 1902 berichtet wird, steht ein größerer Bergbaubetrieb auf Eisenerz in dem District Lugo (Galicien) bevor. Von den zu diesem Zwecke gebildeten Bergwerksgesellschaften ist die Vivero Iron Ore Company besonders bemerkenswerth, welche bereits seit zwei Jahren Erzsendungen macht. Das größte der in Galicien vorhandenen Erzlager beginnt 2 km südwestlich von der Stadt Vivero, welche an einer wohlgeschützten Bai an der nördlichen Küste Galiciens gelegen ist. Das Lager ist zunächst bei einer Mächtigkeit von 10 bis 22 m und einem Einfallen von ungefähr

60° auf eine Strecke von 10,8 km nachgewiesen. Es tritt alsdann von neuem in der Nähe des Dorfes Muras 881 m über Meereshöhe auf und erstreckt sich in der Richtung Süd zu West über eine Entfernung von 3,2 km. Hierauf erscheint es abermals bei Cascas 11,2 km westlich von der Stadt Villalba in ziemlich beschränkter Ausdehnung und an zwei weiteren südlicher gelegenen Plätzen. Die Aufschlufsarbeiten wurden 1895 von einer deutschen Firma in Angriff genommen, welche ein großes Feld durch Querschläge und Gezeugstrecken vorrichtete. Die Analyse einer Probestückung ergab die folgenden Resultate:

	%	
Eisenoxyd	70,04	= 49,31 % Eisen
Manganoxyd	0,27	
Kieselsäure	14,00	
Thonerde	6,53	
Kalk	2,12	
Magnesia	0,55	
Phosphorsäure	2,27	= 0,99 % Phosphor
Schwefelsäure	0,16	= 0,08 % Schwefel
Verlust	4,00	

Das Erz ist derb, von dunkler grünlicher Farbe und enthält fein eingesprengten Eisenglimmer. Es ist leicht magnetisch und hat einen braunen Strich. Die Vivero Iron Ore Company begann die Erzverschiffung im Jahre 1900 mit einer Jahresleistung von 103 400 tons, im Jahre 1901 kamen 93 575 tons zur Verladung; das gesammte Erz wird nach Rotterdam verschifft. Das Erz wird nach einem Ladequai auf eine Entfernung von etwas mehr als 4,8 km durch eine Bleichertsche Drahtseilbahn von einer täglichen Leistungsfähigkeit von 750 tons befördert. Die Anzahl der Arbeiter beträgt ungefähr 400. In verhältnißmäßig kurzer Entfernung von diesem großen Lager finden sich auch vereinzelte Nester von geringer Ausdehnung eines reichen Brauneisenerzes mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 54 % und einem Phosphorgehalt von 0,14 %, welche, wie vermuthet wird, durch theilweise Auslaugung des großen Lagers und secundäre Fällung durch verwesende organische Substanz entstanden sind.

Während des verfloffenen Jahrhunderts war eine wichtige Schmelz- und Frischhütte in der Nähe eines Ortes Namens Sargadelos in Betrieb. Dieselbe, im Jahre 1791 begründet, bezog ihre Erze von dem Hauptgange und schmolz mit Holzkohle. Das Werk stand im Jahre 1849 in größter Blüthe, es ernährte zu dieser Zeit 1000 Familien, besaß 205 Transportwagen und 22 Küstenfahrzeuge. Im Jahre 1861 mußte der Betrieb wegen Erschöpfung des Brennmaterialvorraths eingestellt werden.

Der Grubenbesitz umfaßte auch ausgedehnte Felder von Kaolin und war im Jahre 1846 eine sehr gut gehende Töpferei im Gange, auch der letztere Betrieb hat fast ganz aufgehört, doch hat sich eine Gesellschaft mit einem Kapital von 20 000 £ zur Errichtung einer neuen Töpferei gebildet.

Die nächst wichtigsten Eisenerzlager in dem nördlichen Theil der Provinz sind diejenigen der Sociedad Minera de Villaodrid, welche ihren Sitz in Bilbao hat und über ein Kapital von vier Millionen Pesetas verfügt. Diese im Jahre 1899 gegründete Gesellschaft baut gegenwärtig eine Bahn von den Gruben bei Villaodrid nach dem ungefähr 21 km entfernten Hafen von Rivadeo und wird alsdann den Betrieb der bereits in großem Maßstabe aufgeschlossenen Grube beginnen. Diese Gesellschaft besitzt große Lager von Brauneisenerz mit einem Durchschnittsgehalt von 50 % Eisen, welches einen ziemlich hohen Gehalt von Schwefel und Phosphor führt.

Die Gruben sind ebenso wie die obengenannten Lager bei Vivero in Bezug auf Transportverhältnisse günstig gelegen und können die Erze daher zu billigen Preisen verschifft werden. Die Eisenlager von Visuna sind,

was Ausdehnung und Qualität der Erze anbetrifft, von großer Bedeutung, liegen aber von den bestehenden Eisenbahnlinien entfernt. Dieselben haben eine lange Reihe von Jahren hindurch eine Anzahl catalonischer Rennfeuer mit Erz versorgt. Von diesen ist noch eines in Betrieb und liefert Material für Hufeisen, Nägel und Stifte von ausgezeichnete Qualität. Das Erz ist von dunkelbrauner Farbe und besitzt rothen Strich. Es wird leicht durch Hereintreibarbeit gewonnen, ist indessen hart genug, um beim Transport nicht zu zerbröckeln. Es enthält 56 % Eisen und 0,10 % Phosphor. Wenn das Erz verschifft werden soll, müßte eine 40 km lange Bahn von den Gruben bis zu einer Station San Clodio (Quiroga) der spanischen Nordwestbahn gebaut werden, von wo das Erz noch einen weiteren Transport von 213 bzw. 204 km nach den Häfen von Coruña und Vigo zu erleiden hätte. Die Erzkosten würden sich hierdurch selbst bei den niedrigsten Tarifen derartig hoch stellen, daß sie bei den jetzigen Eisenpreisen einen lohnenden Abbau verhindern. Man geht deshalb mit der Absicht um, eine Bahn in die Provinz von Leon zu bauen, um eine Verbindung mit den Kohlengruben und Kalksteinbrüchen des Ponferradakohlenbeckens herzustellen.

Die Erze würden alsdann auf Roheisen verschmolzen und letzteres ausgeführt werden. Das ist ein großes Unternehmen, welches ein sehr großes Anlagekapital erfordert.

In westlicher Richtung von Visuna befinden sich die Inciolager, welche den Charakter mächtiger Gänge zu besitzen scheinen. Als Durchschnittsgehalt dreier dieser Gänge werden angegeben: 50,24 % Eisen und 0,10 % Phosphor, 56,80 % Eisen und 0,10 % Phosphor und 55,60 % Eisen und 0,43 % Phosphor. Auch hier waren catalonische Rennfeuer lange Zeit im Betrieb, die indessen jetzt ausblasen sind. Zur Bearbeitung dieser Gruben muß eine 25,6 km lange Eisenbahnlinie bis nach der Station Boreda zum Anschluß an die Nordwestbahn erbaut werden, von wo das Erz nach dem 174 km entfernten Hafen Coruña weiter zu befördern ist. Die Grubenfelder dieses Erzbezirkes sind bereits vollständig gemuthet, die Erze sind mehr oder weniger alle phosphorhaltig.

Es sei beiläufig erwähnt, daß die Provinz Galicien außer Eisenerzen auch Silber-, Blei-, Kupfer-, Antimon- und Golderze führt. Unter letzteren Metallen soll besonders das Gold in großer Verbreitung in abbauwürdigen Mengen vorkommen.

Vanadiumerz in Spanien.

Wie in der „Revista Minera“ unter dem 8. Juni 1902 mitgetheilt wird, steht eine Aufnahme des Betriebes in der Vanadiumerz führenden Grube Reserva de Santa Marta (Badajoz) bevor. Das reiche Erz mit 10 bis 12 % Vanadium wird zur Ausfuhr gelangen, während das arme 1½ bis 2½ % enthaltende Erz an Ort und Stelle verhüttet werden soll.

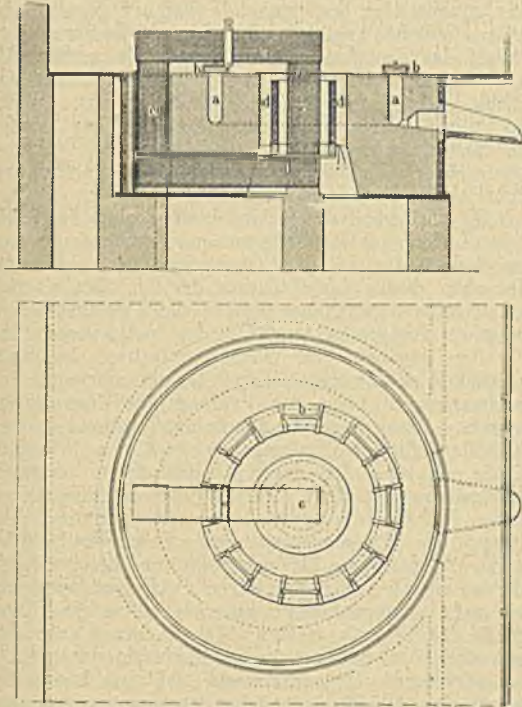
Directe Darstellung von Stahl mittels Elektrizität.*

In der Versammlung der Iron Manufacturers' Association gaben F. A. Kjellin und Benedicks einige sehr interessante Auskünfte über die Erzeugung von Elektro-Stahl in Gysinge.

Auf die elektrische Herstellung von Flußstahl bezügliche Versuche sind in Gysinge seit geraumer Zeit im Gange. Im Jahre 1899 beschloß Benedicks auf den Rath von Kjellin einen elektrischen Stahlofen ohne Elektroden zu bauen. Gegen Ende Februar 1900 war der erste Ofen fertig und versuchsfähig und nach einigen wenigen Versuchen wurde der erste

* The Iron Age, den 17. Juli 1902.

Stahlblock dargestellt. Man erhielt einen Stahl von ausgezeichneter Beschaffenheit. Die Frage war hierdurch technisch, aber noch nicht wirthschaftlich gelöst, denn es wurden mit einer Dynamomaschine von 78 Kw nicht mehr als 575 Pfd. Stahl in 24 Stunden erzeugt und betrug die Ladefähigkeit des Ofens nur 176 Pfd. Es wurde daher ein größerer Ofen gebaut, welcher im November 1900 vollendet war und sich als ein großer Fortschritt erwies. In dem zweiten Ofen, welcher einen Fassungsraum von 397 Pfd. besaß, wurden in 24 Stunden 1220 bis 1340 Pfd. Stahl erzeugt. Am 11. August brannte die Gysinger Sulfitfabrik nieder und man entschloß sich, an ihrer Stelle ein Stahlwerk zu errichten und dabei die dort verfügbare Wasserkraft auszunützen. Für den Schmelzofen wurde eine 300pferdige Turbine mit direct gekuppelter Dynamo



benutzt. Der neue Ofen soll 3970 Pfd. fassen und die jährliche Erzeugung wird beim Beschicken mit kaltem Rohmaterial auf mindestens 1500 t veranschlagt. Wie Kjellin mittheilte, ist der erzeugte Stahl von ausgezeichneter Beschaffenheit, besonders zeichnet er sich durch Festigkeit, Dichtigkeit, Gleichförmigkeit und Zähigkeit aus, sowie durch die Leichtigkeit, mit welcher er sich im kalten, ungehärteten Zustande verarbeiten läßt, selbst wenn er einen sehr hohen Gehalt an Kohlenstoff besitzt. Verglichen mit anderem Stahl, hat er auch weniger Neigung, beim Härten zu zerspringen und sich zu verzühen. Man glaubt, daß die Reinheit von Gasen der Grund ist, warum dieser Stahl sich in manchen Beziehungen von anderen Stählen unterscheidet, besonders wird hieraus die Weichheit in ungehärtetem Zustande erklärt. Die Herstellung von Nickel-, Chrom-, Mangan- oder Wolfram-Specialstählen wird voraussichtlich keine Schwierigkeiten bieten. Die in Gysinge hergestellten Chrom- und Wolframstähle haben sich als ausgezeichnet für die Drehstahlfabrication erwiesen, auch zur Herstellung von permanenten Magneten hat man den Gysingewolframstahl besser als andere Wolframstähle geeignet gefunden, derselbe hat sich auch beim Härten nicht verzogen.

Aus den angestellten Berechnungen hat sich ergeben, daß der in Gysinge angewandte einfache und

leicht zu bedienende Ofen Aussichten hat, in Bezug auf Betriebskosten mit den bisher zum Stahlschmelzen gebrauchten Oefen in Wettbewerb zu treten. Der neue Ofen, welcher in nebenstehender Abbildung schematisch dargestellt ist, besteht aus dem ringförmigen Schmelzraum *a*, der mit einem ringförmigen Deckel *b* verschlossen ist und an einer Stelle einen Abstich besitzt. Der Kern *c* wird von einer Drahtspule *d* umgeben, durch welche der elektrische Strom fließt; er liefert besonders Stahl von besserer Qualität. Für Schweden mit seinen guten Erzen und seinen bedeutenden Wasserkraften dürfte das elektrische Stahlschmelzverfahren eine große Wichtigkeit erlangen; es dürfte auch außerhalb Schwedens in solchen Werken eine ausgedehnte Anwendung finden, wo in den Hochofengasen eine billige Kraftquelle zur Verfügung steht.

Nach dem Vortrage machte Axel Wahlberg noch einige Mittheilungen über die Prüfung von Gysingestahlblöcken.

Elektrisch geheizte Laboratoriumsofen für hohe Temperaturen.*

In dem Laboratorium von W. C. Heraeus, Hanau, wird als Heizwiderstand bei elektrisch geheizten Oefen anstatt Draht sehr dünnes Platinblech verwendet. Bei einer größeren Reihe von Versuchen, die mit einem derartig montirten Ofen angestellt wurden, hat sich herausgestellt, daß Platinfolie, von welcher ein Quadratdecimeter etwa 1,5 g wiegt, deren Stärke mithin 0,007 mm beträgt, für den vorliegenden Zweck am besten geeignet ist. Solche Folie ist dünn genug, um sich der Oberfläche des beheizten Körpers innig anzuschmiegen, und doch noch fest genug, um sich als Spirale in langen Streifen an Porzellanrohre und dgl. wickeln zu lassen. Dieses Umwickeln geschieht derart, daß zwischen den einzelnen Windungen ein Zwischenraum von nur etwa 1 mm unbelegt bleibt, daß also die Oberfläche des Körpers nahezu vollkommen bedeckt wird! Schaltet man ein derart bewickeltes Rohr von beispielsweise 25 mm Durchmesser und 2 mm Wandstärke in einen passenden Stromkreis ein, so bemerkt man zunächst keinerlei sichtbare Veränderung. Alle entwickelte Wärme wird infolge des festen Anliegens der Heizspirale direct an das Rohr abgegeben. Nach kurzer Zeit beginnt dann das Rohr im Inneren allmählich erst dunkel-, dann heller roth zu werden, während die Platinspirale erst wesentlich später das gleiche Verhalten zeigt, und zwar auch dann, wenn man das Rohr in ein weiteres Rohr hineinsteckt und so den Einfluß des Helligkeitsunterschiedes zwischen innen und außen eliminirt. Sehr bald beginnt natürlich auch die Folie zu glühen; sie wird aber selbst bei den höchsten Temperaturen nicht wesentlich heißer als der Innenraum des Porzellanrohres. Es wurde dieses in der Weise wiederholt constatirt, daß mittels Thermoëlement die Temperatur im Inneren des Rohres gemessen wurde und aus Stromstärke und Spannung — unter Berücksichtigung des vorher bestimmten Temperaturcoëfficienten der Folie und des Widerstandes derselben in kaltem Zustande — gleichzeitig die Temperatur der Folie berechnet wurde. Dieses Verhältniß wird etwas ungünstiger bei sehr weiten Röhren, ist aber auch hier angeblich noch sehr viel günstiger als bei Drahtwicklung.

Was die Zusammenstellung der Oefen betrifft, so ist dieselbe bei Röhrenöfen die folgende. Das bewickelte Porzellanrohr wird in ein etwas weiteres Chamotterrohr eingesteckt, indem es durch zwei aufgesteckte Chamotterringe in dessen Mitte gehalten wird. Dieses Chamotterrohr steckt in einem weiteren Eisenrohr. Der Zwischenraum zwischen beiden letzteren ist mit einem Wärmeschutzmittel ausgefüllt.

* „Zeitschrift für Elektrochemie“ 1902, S. 201.

Die Vorzüge der Oefen sind nach unserer Quelle folgende: Sie lassen sich durch Variirung des Vorschaltwiderstandes auf jeden gewünschten Temperaturgrad bringen. Ohne jede Einschränkung können sie bis zu Temperaturen von etwa 1500° C. benutzt werden, für kurze Zeit mit gewissen Einschränkungen eventuell auch bis etwa 1700° C. Jede gewünschte Temperatur läßt sich beliebig lange erhalten. Die Temperatur wird mit Hilfe des Holborn & Wienschen Pyrometers genau gemessen. Je nach der Form und Dimension der Oefen sind längere oder grössere Theile in dem Rohrrinnern so gleichmäÙig heis, dafs die Temperaturunterschiede in demselben nur wenige Grade betragen. Man kann in diesen Oefen mit Leichtigkeit die Luft durch ein anderes Gas ersetzen, also beispielsweise Reactionen im Stickstoff- oder Wasserstoffstrom ausführen. Wenn man keine Messung der Temperatur vornehmen will, kann man dieselbe stets annähernd aus der Veränderung des Widerstandes der Heizspirale berechnen, da, wie eingangs erwähnt, die so berechnete Temperatur der Heizspirale nicht wesentlich von der Innentemperatur des Ofens verschieden ist.

Alle diese Eigenschaften scheinen eine weitgehende Verwendung der elektrischen Oefen in wissenschaftlichen Laboratorien, eventuell auch eine solche für manche technische Zwecke in Aussicht zu stellen.

Feuersichere Umkleidung freiliegender Eisenconstructions.

In Bezug auf die polizeiliche Forderung der feuersicheren Umkleidung freiliegender Eisenconstructions, Träger u. s. w. in Waarenhäusern und ähnlichen Gebäuden hat das Kgl. Oberverwaltungsgericht (IV. Senat), wie wir dem „Centralbl. der Bauverwaltung“ entnehmen, unter dem 10. März 1902 eine bemerkenswerthe Entscheidung gefällt.

Die Polizeibehörde in Hannover hatte der Actiengesellschaft „Hannoversche Immobilien-Gesellschaft“ aufgegeben, die in den Erd- und Zwischengeschossen ihrer Häuser befindlichen, freistehenden und freiliegenden Eisenconstructions feuersicher zu umkleiden. Auf die Anfechtung im Klagewege hat zunächst der Bezirksausschufs in Hannover und dann das Oberverwaltungsgericht die Verfügung aufrecht erhalten. Der letztere Gerichtshof führt in seiner Entscheidung aus, dafs die Polizeibehörde zum Erlasse der angegriffenen Verfügung berechtigt gewesen sei, da die Bauordnung für Hannover vom 25. October 1894 nur die Prüfung der Belastungsfähigkeit eiserner Träger und Säulen vorschreibe, über eine feuersichere Umkleidung solcher Eisenconstructions aber nichts bestimme. Unter diesen Umständen könne die Polizeibehörde auf Grund der allgemeinen Vorschriften des § 10, II, 17 A. L. R. und des § 6 der Verordnung vom 20. September 1867 jene Forderung stellen und zwar auch für bereits vorhandene Gebäude. Das Erkenntnis fährt dann fort:

Mit dem Vorderrichter müssen auch die thatsächlichen Voraussetzungen für den Erlafs der angegriffenen Verfügungen als gegeben erachtet werden. Die Häuser der Klägerin haben im Erdgeschofs — zum Theil auch im Zwischengeschofs — Läden und Geschäftsräume. Dort befinden sich jene Eisenconstructions; über den Läden und Geschäftsräumen liegen in jedem Hause noch drei zu Wohnungen eingerichtete Geschosse. Nun geht aus den Gutachten der vernommenen Sachverständigen hervor, dafs eiserne Säulen und Träger bei einer Erhitzung auf 600 bis 800° ihre Tragfähigkeit verlieren, dann also durch ihre Verbiegung oder Knickung ein Einsturz der von ihnen getragenen Balken und Wände befürchtet werden mufs; sowie ferner, dafs solche Erhitzungen in Brandfällen zu erwarten sind, wenn es sich um Räume handelt, in welchen grössere Mengen leicht brennbarer Stoffe

lagern. Dies trifft aber für alle Läden und Geschäftsräume zu. Dabei kann es auch nicht darauf ankommen, ob etwa zur Zeit in dem einen oder anderen Laden keine leicht brennbaren Stoffe sich befinden, oder ob einer der Läden leer steht. Die Polizeiverwaltung mufs bei ihrem Vorgehen die Bestimmung der Räume berücksichtigen. Da die hier fraglichen Räume zu Läden und zu Geschäftszwecken bestimmt sind, so dienen sie, dieser ihrer Bestimmung gemäÙ, auch regelmäÙig zur Aufnahme von brennbaren Gegenständen in mehr oder minder grossem Umfange. Nach dieser dauernden Bestimmung und Einrichtung müssen sich die Sicherheitsanordnungen der Polizei richten, nicht nach der jeweiligen Benutzung, die sich jeder Zeit ändert und von der Polizei nicht stetig controlirt werden kann.

Unrichtig ist auch die Ansicht der Klägerin, dafs als Voraussetzung für die Anforderungen der Polizei eine „unmittelbar bevorstehende Gefahr“ gegeben sein müsse, welche „sofort“ eintreten würde, wenn die Polizei das Einschreiten unterliesse. Es genügt vielmehr, dafs die Gefahr nach Lage der thatsächlichen Verhältnisse eine mögliche, wahrscheinliche ist. Wollte die Polizei mit ihren Sicherheitsanordnungen warten, bis die Gefahr unmittelbar hereinzubrechen droht, so würde sie regelmäÙig zu spät kommen, die Gefahren nicht mehr verhindern können.

Da vorliegend die Gefahr besteht, dafs bei jedem in den Läden oder Geschäftsräumen entstehenden Brande das Leben der in den Obergeschossen wohnenden Menschen durch den Einsturz der von den eisernen Constructions getragenen Gebäudetheile gefährdet wird, so ist ein dringender Anlafs zu dem polizeilichen Einschreiten gegeben. Im übrigen unterliegt die Nothwendigkeit und ZweckmäÙigkeit der geforderten Sicherheitsmafsregeln nicht der Prüfung des Verwaltungsrichters. Wenn Klägerin anscheinend geltend machen will, die geforderte Mafsregel sei zwecklos, ja zweckwidrig, so wird dies durch die Gutachten der Sachverständigen widerlegt, welche übereinstimmend erklären, dafs durch geeignete Ummantelungen die Ueberhitzung der Eisenconstructions verhindert werden kann. Ob später die Technik andere und bessere Mittel erfinden möchte, ist unerheblich; die Polizei kann sich bei ihren Anforderungen nur nach dem jeweiligen Stande der Technik richten. Da es ferner nach dem Gutachten der Sachverständigen verschiedene Arten von wirksamen Ummantelungen giebt, so konnte die Polizei der Klägerin zunächst überlassen, ihrerseits unter den mehreren Arten das ihr am zweckmäÙigsten erscheinende selbst zu wählen.

Die Gefahren unvollständiger Oelabscheidung bei Verwendung von Dampfcondensat aus Oberflächencondensationen.

Ueber diese Frage berichtet C. I. Haage in den „Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinenbetriebes“ wie folgt:

In einer Anlage, in welcher im verflossenen Jahre eine Centralcondensation eingerichtet worden war, traten 2 bis 3 Wochen nach Inbetriebnahme der Condensation an den vorhandenen fünf Kesseln Undichtigkeiten an den Nähten und Ausbeulungen der Feuerplatten ein, welche an zwei Kesseln zu umfangreichen Reparaturen führten. Nur durch das Erkennen der Ursache der Ausbeulung bei der Untersuchung des ersten Kessels und durch sofortige Beseitigung des Uebels wurde weiterer Schaden verhütet. Die Anlage besitzt eine Dehnesche Wasserreinigung, durch welche das Dampfcondensat geführt und von der Oelbeimischung genügend befreit werden konnte. Von dieser Zeit an traten keine unangenehmen Erscheinungen mehr an den Kesseln auf.

Die Untersuchung der Kessel, liegende Heizrohrkessel von 100 bis 158 qm Heizfläche und 5 Atm. Betriebsdruck, ergab Folgendes: Die Mantelbleche und die Heizrohre waren auf der Wasserseite mit einem öligen Ueberzug versehen. Der Theil der Feuerplatte, welcher tief ausgebeult war, trug die Merkmale der Ueberhitzung und war auf demselben der ölige Absatz fast vollständig verschwunden; das Oel war auf dem erglühten Blech verflüchtigt und verändert worden. Der Ansatz auf den Blechpartien neben der Ausbeulung enthielt 15,95 % ölartige Substanz. Das Wasser aus dem Oberflächencondensator, welches zum Speisen verwendet wurde, enthielt 0,0326 g Oel im Liter. Von zwei Kesseln hatte die Feuerplatte sehr tiefe Ausbeulungen erhalten, außerdem war an der Rundnaht dieser Bleche mit der zweiten Platte das innen liegende Blech in der Nietlochreihe auf rund 600 mm Länge quer durchgerissen. Beide Kessel mußten mit neuen Feuerplatten versehen werden. An den übrigen drei Kesseln waren die Ausbeulungen der Feuerbleche noch nicht gefährlicher Natur, dagegen in ihrer Form gleichartig und höchst interessant, infolge dessen an einem der Kessel die Veränderungen genau aufgenommen wurden. Der Kessel hat 2000 mm Durchmesser, 5000 mm Länge. Die Feuerplatte von 2670 mm Länge und 14 mm Dicke war in ihrer ganzen Länge und in der Breite des ersten Feuerzuges zu einer großen Mulde von 36 mm grösster Tiefe in der Mitte ausgebeult worden; im ersten und letzten Viertel der Blechlänge hatte aber außerdem eine Einbeulung stattgefunden, und zwar bis auf 12 bzw. 14 mm Höhe über der ursprünglichen geraden Lage des Bleches. Das Feuerblech hatte daher in der Mittelebene eine Wellenform angenommen.

Ueber die Ursachen der erwähnten Formveränderungen spricht sich der Verfasser in unmittelbarem Anschluß an den vorstehenden Aufsatz in einer zweiten Abhandlung — Formveränderungen überhitzter Kesselbleche — nach einer Einleitung allgemeiner Natur folgendermaßen aus: Die Querrisse in der Rundnaht zwischen der ersten und zweiten Feuerplatte, welche an zwei der obenerwähnten fünf Kessel aufgetreten waren, sind die Folgen der Zugspannungen, welche bei Abkühlung der überhitzten Bleche durch die Luft beim Öffnen der Feuerthür eintreten. Bei den drei anderen Kesseln der Anlage waren keine Risse in der Feuerplattennaht aufgetreten, vielleicht infolge der größeren Länge der Platten dieser Kessel oder milderer Ueberhitzungen. Die Feuerplatten waren jedoch muldenförmig ausgedrückt, sie müssen daher Ueberhitzungen bis zum Glühen ausgesetzt gewesen sein.

Die tonnenartig gewölbte Oberfläche der überhitzten Feuerbleche ist beim Öffnen der Feuerthüren in den tiefsten Partien des Bauches zuerst am stärksten der Abkühlung und Zusammenziehung ausgesetzt. Die hieraus sich ergebenden Zugspannungen im Blech, welche in der Längsrichtung der Platte am grössten sein werden, suchen die benachbarten Blechpartien nach der Mitte zu ziehen, zu strecken, was unter geeigneten Umständen allmählich eine Abflachung des ausgebeulten Bleches vor und hinter der Bauchmitte zur Folge haben wird. Hat sich eine ebene Fläche in der Mulde gebildet, so wird zu Zeiten großer Abkühlung, z. B. beim Abschlacken der Rostfläche, die äussere Blechhaut eine wesentlich niedrigere Temperatur annehmen, als die innere Blechoberfläche noch besitzt. Die abgeflachte Stelle der Platte wird in diesem Zustande das Bestreben haben, sich nach innen zu wölben, da die innere Blechhaut infolge der höheren Temperatur auch eine grössere Ausdehnung annehmen will, als die äussere Blechoberfläche.

Wird die Feuerthür geschlossen, so tritt wieder eine Erhitzung oder Ueberhitzung des Bleches ein. Während vorher im Feuerblech von der Bauchmitte aus Zugspannungen wirkten, treten jetzt an derselben

Stelle stauende Kräfte auf, wie oben erläutert. Diese stauenden Kräfte wirkten tangential und sind dahin bestrebt, die durch die Zugkräfte bei der Abkühlung abgeflachten Blechpartien, welche unter Umständen schon etwas nach innen gewölbt sind, nach innen zu drücken, dem Dampfdrucke entgegen. Die wellenförmigen Formveränderungen der muldenartig ausgebeulten Feuerplatte sind die Folgen der stauenden Kräfte, welche bei der Abkühlung des überhitzten Bleches auftreten.

Diese Beispiele und Erläuterungen lassen erkennen, daß ein Feuerblech, welches durch irgend eine Ursache in den Zustand der Ueberhitzung kommt, ganz gewaltigen Kräftewirkungen ausgesetzt ist. Die Spannungen im Innern des Bleches können, auch wenn das letztere noch nicht bis zum Erglühen erhitzt ist, sehr leicht zur Bildung eines grossen Risses im Blech, zur Explosion des Kessels führen, wenn das Blech von ungenügender Qualität ist oder in den stark beanspruchten Theilen zufällig einen Fehler hat.

Die finanzielle Entwicklung der preussischen Binnenwasserstraßen.

Unter diesem Titel ist in dem Juli-Augustheft des „Archivs für Eisenbahnwesen“ von dem Geheimen Oberregierungsath Peters im Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine ausführliche Abhandlung veröffentlicht, die mehr Beifall bei den Gegnern der Kanalvorlage als bei denen finden wird, welche die Hauptaufgabe der Binnenschifffahrt in der Hebung und Verbilligung des Verkehrs sehen.

Davon ausgehend, daß das Anlagekapital der künstlichen 2485 km langen Wasserstraßen, für deren Benutzung Abgaben für Rechnung des preussischen Staates erhoben werden, im Jahre 1900, schätzungsweise und ohne Rücksicht auf Abschreibungen, 234 129 148 *M* betrug, somit bei 3,5 % Verzinsung und Deckung der Betriebs- und Unterhaltungskosten in Höhe von 4 639 122 *M* im ganzen 128 336 643 *M* erfordern würde, und daher bei nur 3 556 545 *M* Einnahmen einen Fehlbetrag von 9 277 098 *M* ergibt, werden die Ursachen der bisherigen Mindererträge erörtert und Vorschläge zu deren Beseitigung gemacht. Hierbei findet der Verfasser, daß der für die Erhebung von Schiffsabgaben zur Verfügung stehende wirtschaftliche Spielraum zu klein gewesen oder nicht richtig ausgenutzt worden ist und daß die Abwärtsbewegung der Eisenbahntarife vom Standpunkt der Wasserstraßen und ihrer finanziellen Entwicklung den Nachtheil hat, durch Herabdrückung des erreichbaren Höchstbetrages der Schiffsfrachten den Spielraum für die Erhebung der Schiffsabgaben einzuengen. Der Verfasser, welcher anerkennt, daß bei den Eisenbahntarifen im allgemeinen keine Erhöhung über den gegenwärtigen Zustand zu erwarten ist, erörtert mit Bezug hierauf die Frage, ob etwa der an der Obergrenze verlorene Spielraum an der Untergrenze durch Herabsetzung der Schiffsabgabekosten wieder gewonnen werden kann, und glaubt, dieses Ziel zu erreichen durch:

1. die Verminderung des Zeitverlustes bzw. Beschleunigung des Umlaufes der Transportgefäße;
2. Organisation des Frachtenmarktes;
3. Einführung des mechanischen Schiffszuges zur Fahrtbeschleunigung und Verminderung der Selbstkosten des Schiffsbetriebes;
4. zweckmäßige Ausnutzung des für die Abgabenerhebung in Betracht kommenden Spielraums durch ein geeignetes Tarifsystem;
5. Ausdehnung der Verwaltungsthätigkeit auf positive Verkehrsleistungen im Binnenschiffsverkehrs-Betriebe durch Erhöhung der Einnahmen und zwar durch Uebernahme des Schleppbetriebes, eventl. durch

Uebnahme des gesammten Schiffahrtsbetriebes (ob hierbei auch der mit verschiedenen Rhedereien verbundene Kohlenhandel übernommen werden soll, ist nicht zu ersehen).

In letzterer Beziehung bemerkt der Verfasser, dafs mit der Uebnahme des ganzen Schiffahrtsbetriebes durch die Verwaltung auf dem Gebiete der Binnenschiffahrt eine dem Eisenbahnwesen völlig entsprechende Organisation geschaffen werden würde, welche in finanzieller Beziehung wesentliche Vortheile gewähren kann.

Dies ist der wesentliche Inhalt der im einzelnen einige, wenn auch nicht neue, so doch beachtenswerthe Verbesserungsvorschläge enthält. Was jedoch die Vorschläge für die weitere Erhöhung der Schiffahrtsabgaben und für die Verstaatlichung der gesammten Binnenschiffahrt, also für die Monopolisirung des gesammten Verkehrs auf Eisenbahnen und Wasserstraßen betrifft, und zwar mit dem deutlich ausgesprochenen Zweck, dadurch in der Höhe der Tarife nicht gehindert zu sein, so stehen diese Anschauungen nicht im Einklange mit den bekannten Erklärungen des früheren Arbeitsministers von Thielen, nach welchen es, da die Staatseisenbahnverwaltung nicht in der Lage ist, der Industrie so niedrige Tarife zu gewähren, wie dieselbe bedarf, Aufgabe der Wasserstraßen, besonders nach Ausführung der Kanalvorlage sein mufs, dieses Ziel in Verbindung mit der Entlastung der Eisenbahnen zu erreichen. Auch liegt wohl nicht der geringste Grund vor, an der Durchführung dieses Programms zu zweifeln.

(Nach der „Verkehrs-Correspondenz“.)

Die Otavi-Minen- und Eisenbahngesellschaft in Deutsch-Südwest-Afrika.

Nachdem am 20. Juli d. J. die annähernd 400 km lange Schmalspurbahn (0,60 m Spurweite) Swakopmund-Windhoek dem öffentlichen Verkehr übergeben worden und damit der wichtigste Schritt für die wirtschaft-

liche Erschließung unseres südwestafrikanischen Schutzgebiets geschehen ist, scheint nunmehr auch das großartige Project einer Ueberlandbahn vom Atlantischen Ocean bis Transvaal seiner Verwirklichung entgegen zu gehen — ein Unternehmen, das neben der Ausbeutung der Kupferminen von Otavi auch für die Entwicklung des Ovambo und Damaralandes — der nordöstlichen Theile unseres Schutzgebiets — von außerordentlichem Einfluß sein würde, und außerdem den weiteren Zweck verfolgt, die Entfernung zwischen Europa und Transvaal abzukürzen. Der Bau dieser Bahn soll von der Otavi-Minen- und Eisenbahn-Gesellschaft erfolgen. Port Alexandre, der Ausgangspunkt am Atlantischen Ocean, liegt 2093 km näher an Europa als Kapstadt. Die Entfernung von Port Alexandre nach Pretoria beträgt etwa 2013 km, von Kapstadt aus 1674 km. Die Route von Europa nach Pretoria via Port Alexandre würde daher eine Ersparnis von etwa 2093 km Seereise bei nur 339 km längerer Eisenbahnfahrt bedeuten. Ob freilich die Vortheile dieser Abkürzung hinreichen würden, den jetzt von England aus über Kapstadt nach Transvaal gehenden Verkehr von Kapstadt abzulenken und über die projectirte Bahn via Otavi zu führen, und ob selbst die Gewinnung eines größeren Theiles dieses Verkehrs einen Ersatz für die ungeheuren Kosten des Bahnbaues und der Hafenanlagen in Port Alexandre bieten wird, steht dahin. In der Voraussetzung, dafs die Reichsregierung bei Ertheilung der Concession sich ausbedungen hat, dafs die Materialien zum Bahnbau auf deutschem Gebiet auch aus Deutschland bezogen werden müssen, kann die deutsche Industrie, besonders wenn mit der Ausführung der Bahn bald begonnen werden sollte, dieses Unternehmen nur mit Freuden begrüßen, da sich immermehr herausstellt, dafs bei der großartigen Entwicklung unserer Eisen- und Stahlindustrie, sowie der damit verwandten Zweige, ungeachtet der Steigerung des Inlandbedarfs, auch auf die Hebung der Ausfuhr großer Werth gelegt werden mufs und hierzu in erster Reihe unsere Colonien ein sicheres Absatzgebiet bilden würden.

Bücherschau.

R. Schöttler, *Die Gasmachine*, ihre Entwicklung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisproceß. 4. umgearbeitete Auflage. Braunschweig 1902. Verlag von Benno Goeritz. Preis der beiden Bände 19 *M.*, gebunden 21,50 *M.*

Das schon in seinen früheren Auflagen durch die Eintheilung des Stoffes und die Art der Behandlung desselben lebhaft ansprechende Werk erscheint in der neuen Auflage der heutigen Stellung der Gasmachine unter den Kraftmotoren entsprechend umgearbeitet und ergänzt.

Es enthält neben den geschichtlich interessanten Angaben über die Entstehung der verschiedenen Systeme von Motoren und neben den theoretischen Entwicklungen, die von Schöttler sehr klar und leicht verständlich vorgetragen werden, eine Menge Material über die neueren Gasmotorenconstructionen und der dazu gehörigen Nebenapparate. Bei dem heutigen Stande der Gasmotorenfrage wird jeder Ingenieur durch die interessanten Darbietungen dieses Buches in Wort und Bild willkommene Belehrung und Anregung finden. *R.*

Tratado de Siderurgia. Von Don Joaquín Rodriguez Alonso. Coronel de Artilleria de la Armada. Cadiz. Tipografia Geditana 1902.

Das in zweiter Auflage vorliegende Werk ist, soweit uns bekannt, das erste Lehrbuch der Eisenhüttenkunde in spanischer Sprache. Der Verfasser hat seine praktischen Studien auf den Creusotwerken gemacht, auf welchen er in einer militärischen Mission längere Zeit verweilt und von wo er zu einer Professur an der Akademie nach Spanien zurückberufen wurde. Die erste Auflage erschien im Jahre 1883. Seitdem hat das Eisenhüttenwesen durch die Ausbildung der basischen Flußeisendarstellung und die Vervollkommnung der Hochöfen eine durchgreifende Aenderung erfahren. Dies hat den Verfasser zu einer Umarbeitung des Lehrstoffes veranlaßt, bei welcher die modernen Fabricationsmethoden die gebührende Berücksichtigung gefunden haben. Das Werk umfaßt 7 Abschnitte. Der erste behandelt die Eigenschaften und die metallurgische Chemie des Eisens. In dem zweiten werden die zur Eisendarstellung erforderlichen Rohmaterialien besprochen, wobei die spanischen Erzlager besonders eingehend

behandelt worden sind. Die Abschnitte 3, 4 und 5 beschäftigen sich mit der Darstellung von Roh-, Schweiß- und Flußeisen. Abschnitt 6 behandelt die Weiterverarbeitung des Eisens und Abschnitt 7 ist der mechanischen Prüfung des Eisens gewidmet. Der Verfasser hat sich mit Fleiß und Verständnis in diese ihm ursprünglich fernliegende Materie eingearbeitet und seinen Landsleuten zweifellos einen großen Dienst erwiesen, indem er ihnen seine in Creusot gesammelten Erfahrungen sowie einen Auszug seiner Studien der deutschen, französischen und englischen Literatur in allgemein verständlicher Darstellung übermittelt hat. Seine Verdienste sind auch auf der im Jahre 1883 abgehaltenen nationalen Bergbauausstellung durch die Verleihung der silbernen Medaille offiziell anerkannt worden.

Zur Besprechung sind eingegangen:

Die Schiffsmaschine, ihre Bauart, Wirkungsweise und Bedienung. Bearbeitet von Carl Busley. Dritte Auflage. Dritte Abtheilung (Schluß des I. Bandes) mit Atlas, Tafel 46 bis 63. *Annuaire 1902*, herausgegeben vom Comité central des huillères de France. Paris, 55 rue Châteaudun. Preis 5 Frs.

Erdmund Kircheis, Aue in Sachsen: Blechbearbeitungsmaschinen.
Franz Seiffert & Co., Berlin: Hochdruckrohrleitungen.

Industrielle Rundschau.

Westfälisches Koksyndicat in Bochum.

In der am 6. September abgehaltenen Monatsversammlung der Kokereibesitzer gedachte der Vorsitzende Bergrath Pieper des vor einigen Wochen erfolgten Ablebens des bisherigen ersten Vorstandsmitglieds Director Ley. Die Versammlung erhob sich zum ehrenden Andenken an den Verstorbenen, der seit 1890 die Geschäfte des Koksyndicats mit rastlosem Eifer und unermüdlicher Thatkraft geführt hat, von den Sitzen. Dem geschäftlichen Bericht des Vorstandes ist Folgendes zu entnehmen: Der Gesamtversand an Koks durch die Mitglieder des Westfälischen Koksyndicats beträgt bis Ende August d. J. 4 203 800 t. Gegen das Vorjahr sind im Siegerland und im Kohlenbezirk beträchtlich geringere Mengen bezogen worden. Dieser Minderversand beträgt beispielsweise für den Kohlenbezirk im ersten Vierteljahr rund 84 000 t, im zweiten Vierteljahr 64 500 t und im dritten 30 000 t. Dagegen hat sich der Versand nach Luxemburg und Lothringen gehoben, und zwar weist dieser Versand im zweiten Vierteljahr ein Mehr gegen das Vorjahr auf von rund 75 000 t, im dritten ebenfalls ein Mehr von rund 148 000 t. Das beweist aufs neue die Wichtigkeit des Absatzgebiets im Minettebezirk, wo im übrigen noch verschiedene Neuanlagen der Betriebsaufnahme in diesem oder dem nächsten Jahr harren. Voraussichtlich wird der Gesamtversand nach dem Minettebezirk im laufenden Jahr von 3 000 000 t nicht weit entfernt sein; mindestens aber wird die vorjährige Menge von 2 743 000 t um reichlich 100 000 t überschritten werden. Der Gießereikoks-Absatz betrug bis 31. August d. J. 637 000 t, was gegen das vorige Jahr für den gleichen Zeitraum ein Weniger von 156 000 t ergibt. Der Absatz an Gießereikoks wie an Brechkoks ist während des ganzen Jahres schleppend gewesen, und es macht sich besonders in diesen Koksarten der Wettbewerb der Aufersyndicatszechen schwer fühlbar. Für Siebkoks liegen ähnliche Verhältnisse vor. Die überseeische Ausfuhr erreichte im Jahr 1898 mit rund 330 000 t ihren Höchststand: es sind im laufenden Jahr bis jetzt etwa 380 000 t fest verschlossen. Einigermassen begünstigt wird diese Ausfuhr durch die derzeitige günstige Geschäftslage in Amerika. Vom Januar d. J. an gerechnet macht sich eine stetige Zunahme des Versands im allgemeinen bemerkbar. Die Koksorräthe auf den Hüttenwerken sind im großen und ganzen von geringem Umfang, so daß die Lage

in dieser Beziehung einen erfreulichen Fortschritt gegen das Vorjahr aufweist.

Es wird im Bericht sodann Bezug genommen auf die im allgemeinen bessere Beschäftigung der Hütten- und namentlich der Stahlwerke und darauf hingewiesen, daß die Frachtermäsigung, die die Königliche Eisenbahnverwaltung für Eisenerze und Koks sowie für Koks-kohlen seit dem 10. August d. J. zur Unterstützung des Erzbergbaues und der Hoch-ofenwerke im Siegerland sowie im Lahn- und Dillgebiet hat einreten lassen, dankbar zu begrüßen sei.

Ascherslebener Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals W. Schmidt & Co., Aschersleben.

Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901/1902 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Gegen Anfang des ersten Vierteljahres trat wegen zu geringer Beschäftigung die Nothwendigkeit an uns heran, zu Arbeiterentlassungen zu schreiten und mit erheblich verkürzter Arbeitszeit zu arbeiten. Während im Vorjahre eine durchschnittliche Arbeiterzahl von 663 täglich 10 Stunden beschäftigt war, konnten in diesem Geschäftsjahr nur 504 Mann 8 Stunden durchschnittlich beschäftigt werden. Die Fabrication gestaltete sich sehr unrentabel und konnte die fortlaufenden Unkosten nicht decken. Eine Reduction dieser Kosten liefs sich nur allmählich durchführen. Zur Deckung der laufenden Ausgaben machte sich eine weitere Inanspruchnahme von Bankcredit nothwendig. Der Verlust des abgelaufenen Geschäftsjahres beziffert sich auf 1 291 494,07 M und mit dem aus dem Vorjahre stammenden zusammen auf 2 371 641,35 M bei einer Gesamtsumme der Abschreibungen von 384 226,15 M. Die Umsatzziffer ist hinter der des Vorjahres etwas zurückgeblieben; sie beläuft sich auf 2 285 055,13 M (2 510 442,84 M). Die Gießerei producirt 1 677 335 kg Graugufs gegen 3 659 524 kg im Vorjahre. Der Zugang auf dem Gebäude-Conto in Höhe von 29 528,51 M ist in der Hauptsache durch Erweiterung der Gießerei-Trockenkammern entstanden. Die nach dem vorjährigen Bericht nothwendige Durchführung der Vergrößerung der Kraftstation für das Electricitätswerk ist im abgelaufenen Geschäftsjahre erfolgt. Die Entnahme elektrischen Stromes für Licht- und Kraftzwecke von unserm Electricitätswerk hat sich erheblich vermehrt und das Leitungsnetz hat eine Erweiterung erfahren.“

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Spenden eingegangen:

Vom Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein:
50 Jahre seines Bestehens als Actiengesellschaft,
1. März 1852/1902.

Vom Bochumer Verein: *Album seiner Ausstellung*
Düsseldorf 1902.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Brüggmann, Willh., Commerzienrath, Dortmund.

Casperson, Oskar, Ingenieur beim Degerfors-Eisenwerke, Degerfors.

Ebbs, H., Ingenieur, Theilhaber der Firma Langen & Wolf, Wien X, Laxenburgerstrasse 53.

Fischer, Rudolf, Ingenieur, Königshütte O.-S., Kaiserstrasse 41 II.

Jüngst, Otto, Charlottenburg, Friedbergstrasse 16 I.

Kerlen, Kurt, in Firma K. Kerlen, Rotterdam P. B. 183.

Krauss, A., Dipl. Hütteningenieur, Florence (Wisc.), U. S. A.

Kunz, Ivo, Ingenieur, 201 South Neville, Pittsburg, Pa.
Loesch, Heinrich, Betriebsleiter, Hamburg, Bethesdastrasse 20 I.

Markers, Carl, Ingenieur, Brachelen, Reg.-Bez. Aachen.
Menestré, Joseph, Betriebschef der Stahl- und Walzwerke von Boël, La Louvière, Belgien.

Petersen, Otto, Diplom. Ingenieur, Procurist des Stahl- und Walzwerks Rendsburg, G. m. b. H., Rendsburg.

Stobrawa, K., Ingenieur, Act.-Ges. der Libauer Eisen- und Stahlwerke vorm. Boecker & Co., Libau, Rufsl.

Wigand, Landesbankrath a. D., Düsseldorf, Bahnstr. 43.

Neue Mitglieder:

Bingel, C., Coblenz, Münzplatz 9.

Kirdorf, Max, Aachen-Burtscheid, Kaiserallee 14.

Pfeiffer, Oskar, Ingenieur, Kaiserslautern.

Vollbrandt, Adolf, Hamburg, Schlüterstrasse 60.

Wiltberger, F. K. J., Ingenieur, Differdingen.

Verstorben:

Klees, Willh., Director a. D., Ohligs, Baustrasse 32.

Silfversparre, Arent, Bofors, Schweden.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am


Sonntag, den 28. September 1902, Nachm. 2 Uhr

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen, Vorstandswahlen.
2. Verschiedene Constructionen von grossen Gasmotoren und ihr Verhalten im Betrieb. Vortrag von Hrn. Director Reinhardt-Dortmund.
3. Weiches und hartes Flusseisen als Constructionsmaterial. Vortrag von Hrn. Director Eichhoff-Schalke.

 Eintrittskarten zur Ausstellung für die Tage vom 27., 28. und 29. September, gültig je zum einmaligen Besuch, werden für die Mitglieder des Vereins zum halben Preise, d. i. 50 $\frac{1}{2}$, ausgegeben in dem Bureau der Städtischen Tonhalle, Eingang Schadowstrasse; dasselbe wird Samstag, den 27. September von 10 bis 1 Uhr Vormittags und 3 bis 6 Uhr Nachmittags und Sonntag, den 28. September von 10 bis 4 Uhr geöffnet sein.

Die Geschäftsführung erklärt sich auch bereit, auswärtigen Mitgliedern bei vorheriger Anmeldung (bis zum 24. September) auf Wunsch Wohnungen zu vermitteln.

Am Abend vor der Hauptversammlung, **Samstag, den 27. September**, findet zu Ehren des Vereins ein **grosses Feuerwerk in der Ausstellung** statt. Um bei dieser Gelegenheit ein Zusammentreffen der Mitglieder zu ermöglichen, sind im Bacharach Weinhaus J. Hütwohl für die Mitglieder des Vereins Plätze reservirt. Ferner können am Samstag im Tonhallen-Bureau an der Schadowstrasse Freikarten für die reservirten Stuhlreihen an der grossen Fontaine in Empfang genommen werden.