

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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 wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 7.

1. April 1900.

20. Jahrgang.

Herr Richard Vopelius, der Centralverband deutscher Industrieller und die Kanalvorlage.

In der Delegirtenversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller“ zu Berlin am 13. Februar d. J. äußerte sich, laut stenographischen Berichtes,* Hr. Generalsecretär H. A. Bueck, nachdem er die günstige Gestaltung unseres Industrielebens und unserer wirthschaftlichen Verhältnisse überhaupt geschildert hatte, über die in Aussicht stehende Kanalvorlage also:

„M. H., dieser gewaltigen wirthschaftlichen Entwicklung, die ich ja nur in ganz kurzen Zügen hier habe schildern können, ist unser Verkehrswesen nicht gefolgt. Abgesehen von dem Umstande, dafs vielleicht unter der Mitwirkung von Fehlern, die gemacht worden sind, gerade in unserm grössten Industriebezirk sehr empfindliche Störungen im vorigen Jahre eingetreten waren, die den Arbeitgebern, namentlich aber den Arbeitern, grofse Verluste bereitet haben, werden wir allerdings doch gerne anerkennen, dafs von seiten der preussischen Staatseisenbahnverwaltung alles geschehen ist, was überhaupt in ihrer Macht lag, um mit Aufwendung sehr bedeutender Mittel dem Verkehr Rechnung zu tragen. Aber, m. H., wir haben es von mafsgebender Stelle hören müssen, dafs die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen an ihrer Grenze angelangt ist und dafs die Hülfe

der Wasserstrassen in hohem Mafse in Anspruch genommen werden mufs, wenn es gelingen soll, unserm Verkehr auch ferner auf diesem Gebiete Rechnung zu tragen, und da nehme ich eben keinen Anstand zu erklären, dafs ich ganz und voll auf dem Standpunkt stehe, der in diesen ministeriellen Erklärungen eingenommen worden ist. Auch ich wünsche, dafs die Wasserstrassen mehr zur Hülfe herangezogen werden, und habe daher um so freudiger die Ankündigung begrüfst, dafs die Kanalvorlage wieder eingebracht werden soll, und dafs denjenigen Gebieten, die sich dadurch für benachtheiligt erachten zu sollen glaubten, die erforderlichen Compensationen in sichere Aussicht gestellt sind. Ich glaube, in dieser Frage aber im Centralverbande nicht allein zu stehen, sondern für die Mitglieder desselben, wenigstens in ihrer grofsen Mehrheit, in Anspruch nehmen zu dürfen, dafs sie diesen Standpunkt theilen.“

Hierzu bemerkte in der nachfolgenden Erörterung das Mitglied des Directoriums, Hr. Fabrikbesitzer Vopelius-Sulzbach: „M. H., Hr. Generalsecretär Bueck hat auch die Kanalvorlage in den Rahmen seiner Betrachtungen gezogen, sich entschieden für dieselbe ausgesprochen und der Ueberzeugung Ausdruck gegeben, dafs die grofse Mehrheit des Centralverbandes für dieselbe eintreten würde. M. H., um Mißverständnissen entgegenzutreten, dafs der Centralverband über-

* Wir haben das Erscheinen dieses stenographischen Berichtes absichtlich abgewartet und konnten deshalb erst heute auf diese Angelegenheit eingehen, die wir sonst schon eher behandelt haben würden.

Die Redaction.

haupt Stellung dazu genommen habe, constatire ich, dafs weder das Directorium noch ihr Ausschufs noch die Delegirtenversammlung selbst sich jemals mit der Kanalvorlage beschäftigt hat. Aus diesem Grunde darf ich wohl annehmen, dafs die Meinung des Hrn. Generalsecretärs Bueck, dafs die grofse Mehrheit des Centralverbandes sich für die Kanalvorlage aussprechen würde, wohl eine etwas gewagte ist.

M. H., es stehen sich entschiedene Freunde und schroffe Gegner der Vorlage gegenüber, und ein grofser Theil der Mitglieder des Centralverbandes ist meiner Meinung nach der Frage gegenüber völlig indifferent. Es betrifft das namentlich die süddeutschen Industriellen, es betrifft die elsafs-lothringischen Industriellen u. s. w. Den Industriezentren des Westens, Niederrhein und Westfalen, stehen gegenüber Saar, Oberschlesien und Niederschlesien.

(Zuruf: Oberschlesien nicht!)

Oberschlesien zum Theil doch wohl auch.

Also, m. H., hier apodiktisch zu sagen, die grofse Majorität des Centralverbandes sei dafür — ich glaube wohl, das ist nicht richtig. Dieser Ueberzeugung mufs ich hier Ausdruck geben, damit nicht in die Welt hinaus gesprochen wird, der Centralverband hat sich für die Kanalvorlage erklärt.“

(Ruf: Sehr wahr! — Ruf: Bravo!)

Nachdem dann noch Hr. Dr. Mohs (Halle) bemerkt:

„Ich wollte anschliessend an die Bemerkungen des Hrn. Vopelius, mit denen ich mich ganz einverstanden erkläre, nur noch ein Wort zu den Ausführungen des Hrn. Bueck sagen. Er hat gesagt, dafs die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen erschöpft sei, und ich möchte diese Aeufserung auch nicht unwidersprochen lassen. Ich glaube nicht, dafs dies, noch dazu in dieser Allgemeinheit, zutreffend ist.

Es haben sich in letzter Zeit Zweifel erhoben, ob die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen im Ruhrbezirk erschöpft sei, aber es soll dies doch erst im Laufe von zehn Jahren eventuell eintreten. Ich glaube aber doch, dafs, wenn die zehn Jahre vorübergegangen sind, sich Mittel und Wege gefunden haben werden, um die Leistungsfähigkeit der preussischen Staatseisenbahnen auch im Ruhrbezirk auf der Höhe der Zeit zu erhalten.“

erwiderte Hr. Bueck: „Die Aeufserung, die ich in der Beziehung gemacht habe, habe ich nicht als meine Meinung angeführt, sondern ich habe nur, wie ich hinzufügte, die Worte wiederholt, die von mafsgiebender Stelle gefallen sind. Es wird Ihnen Allen bekannt sein, dafs der Minister der öffentlichen Arbeiten — wenn ich nicht irre, aber auch der Herr Finanzminister dieses Argument aufgestellt hat.“

Wenn sich an diese Darlegungen keine eingehende Kanaldebatte knüpfte, so ist dies unserer

Ansicht nach in erster Linie darauf zurückzuführen, dafs als 2. Punkt die Verhandlungen über die umfangreichen Gesetzentwürfe, betr. die Unfallversicherung, auf der Tagesordnung der Delegirtenversammlung standen und man für diesen Hauptpunkt der noch zur Verfügung stehenden Zeit auf das dringendste bedurfte.

Nun könnte aber durch die obigen Stellen des stenographischen Berichts in weiteren Kreisen die Meinung erweckt werden, als sei thatsächlich der „Centralverband deutscher Industrieller“ in seiner Mehrheit kanalgegenerisch gesinnt und befinde sich somit im Gegensatz zu seinem Geschäftsführer. Unserer Ansicht nach ist das aber durchaus nicht der Fall; wir glauben vielmehr, dafs Hr. Bueck über dieses „Culturwerk ersten Ranges“, wie der Mittellandkanal wiederholt mit Recht genannt worden ist, der überwiegenden Mehrheit der Mitglieder des Centralverbandes völlig aus dem Herzen gesprochen hat und dafs sich die isolirte Minderheit nur aus den HH. Vopelius, Dr. Mohs und ihren wenigen Anhängern zusammensetzt. Dies kurz festzustellen und der irrigen Annahme entgegenzutreten, als bilde die Forderung eines leistungsfähigen Wasserstrafsennetzes in Deutschland keine willkommene Aufgabe des Centralverbandes, ist die Aufgabe dieser Zeilen, die zu schreiben wir der Nothwendigkeit überhoben gewesen wären, wenn die Darlegungen des Hrn. Bueck nicht jene, unserer Meinung nach völlig unbegründeten Angriffe erfahren hätten.

Von den Bemerkungen des Hrn. Vopelius ist nur so viel richtig, dafs den „Industriezentren des Westens, Niederrhein und Westfalen, die Saar gegenübersteht“; eine Gegnerschaft, die sich ja nicht allein beim Kanal, sondern auch bei der Frage der Ermäßigung der Erztarife u. a. geltend gemacht hat. Wenn aber Hr. Vopelius am 13. Februar 1900 Oberschlesien als kanalgegenerisch ins Treffen führen zu dürfen glaubt, so zeigt er sich doch sehr schlecht auf dem Gebiete der Kanalfrage unterrichtet.

Der „Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein“ hat bereits in seiner Sitzung vom 20. December 1899 dem Antrag der „Oestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ zugestimmt, der dahingeht, bei Wiedereinbringung einer neuen Kanalvorlage für dieselbe einzutreten, wenn die seitens der Regierung in der letzten Landtagssession im Interesse Schlesiens gemachten Zusagen bezüglich Aufrechterhaltung der bisherigen Frachtenparität bezw. Frachtenspannung zwischen Oberschlesien und dem Westen Aufnahme in das Gesetz gefunden haben. Dafs dabei eine genaue Stellungnahme zu der Gesetzesvorlage, die ja noch nicht bekannt ist, vorbehalten wurde, erscheint ganz natürlich; die Hauptsache bleibt der Kernpunkt des Beschlusses, dafs man unter der angegebenen Voraussetzung eine feindselige Stellungnahme

gegen die neue Kanalvorlage für ausgeschlossen erklärt. Und dieser Beschluss berührt um so wohlthuernder, als unter den „Motiven“, die zu demselben geführt haben, an erster Stelle das Verhältniß der oberschlesischen Industrie zu der Industrie des Westens genannt wird. Es sind nämlich für die Nothwendigkeit einer Stellungnahme zur Kanalfrage die nachfolgenden Gründe aufgeführt: „1. In Rücksichtnahme auf unsere Beziehungen zu unsern westlichen Collegen; 2. behufs rechtzeitiger Information unserer Abgeordneten; 3. um denjenigen Collegen der oberschlesischen Eisenindustrie gerecht zu werden, die s. Z. die Erklärung abgegeben haben, für die Vorlage eintreten zu wollen, wenn die Regierung die gesetzmäßige Festlegung der schlesischen Forderungen bewilligt; 4. das Interesse der oberschlesischen Industrie selbst.“ Mit der Aufstellung dieser vier Gründe und insbesondere des an erster Stelle genannten ist der thatsächliche Beweis dafür geliefert worden, daß die deutsche Industrie — mit Ausnahme der Saar, falls diese an ihrem ursprünglichen Widerspruche festhält — sich der Verpflichtung ihrer Zusammengehörigkeit bewußt geworden ist, indem sie einmüthig anerkennt, daß durch den Ausbau des Mittellandkanals ein Verkehrsmittel geschaffen wird, durch welches die deutsche Industrie in den Stand gesetzt wird, in ihrer für den Wohlstand unserer gesammten Bevölkerung segensreichen Entwicklung fortzuschreiten und vor allen Dingen ihre Stellung auf dem Weltmarkte zu behaupten. Nach den Beschlüssen der oberschlesischen Industrie kann man also nicht mehr die Behauptung aufstellen, innerhalb der deutschen Industrie selber — die Saar immer unter der obigen Voraussetzung ausgenommen — seien die heftigsten Meinungsgegensätze betreffs der Nothwendigkeit und Nützlichkeit des Mittellandkanals vorhanden. Für solche Behauptung fehlt nunmehr die Grundlage.

Ferner behauptet Hr. Vopelius, die süddeutschen, die elsafs-lothringischen Industriellen u. s. w. seien der Kanalfrage gegenüber völlig indifferent. Er beweist damit nur, daß er über die Frage des Ausbaues unserer deutschen Wasserstraßen nicht in dem Umfange orientirt ist, um ein sachgemäßes Urtheil fällen zu können. Denn jeder Kenner dieser Frage weiß, daß nirgend so lebhaft, wie in Süddeutschland, und in erster Linie in Bayern, die genannte Frage als im Vordergrund des wirtschaftlichen Interesses stehend erörtert wird und daß man in Süddeutschland gerade das Vorgehen Preussens mit dem Ausbau des Mittellandkanals als vorbildlich und Nachahmung erweckend für das übrige Deutschland auf das allerfreudigste begrüßen würde. Hr. Vopelius scheint die Verhandlungen des „Deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt“ nicht zu kennen, auf die wir

hier lediglich zu verweisen brauchen, um damit ein geradezu erdrückendes Material für die Wahrheit unserer Behauptung ins Feld zu führen. Es mag hier aber ferner auf die goldenen Worte hingewiesen werden, die Prinz Ludwig von Bayern und der König von Württemberg am 27. Mai v. J. in Ulm gesprochen haben. Dort sagte Prinz Ludwig: „Gott sei Dank, wissen wir ja alle, daß der deutsche Kaiser ein warmer Freund der deutschen Wasserstraßen ist. Es ist auch bekannt, daß im preussischen Landtage Verhandlungen über Kanalbauten schweben. Die Commission hat zwar die Vorlage abgelehnt, aber die Commission ist ja nicht das Plenum, und wir wünschen alle, daß die Schwierigkeiten beseitigt werden möchten!“ Schon am Abend vorher hatte der Prinz in längerer Rede bezüglich der Wasserstraßen besonders ausgeführt, daß der Klassenkampf, die Verhetzung der Stände untereinander, immer heftiger werde. Man suche jetzt die Landwirtschaft gegen die Industrie und den Handel auszuspielen. Nichts sei aber falscher; Landwirtschaft, Industrie und Handel gehörten zusammen. Man müsse danach streben, allen Dreien genug zu thun. Und beim Festmahl brachte der König von Württemberg einen Trinkspruch auf den Prinzregenten und den Prinzen Ludwig von Bayern aus, in welchem er betonte, ein wie lebhaftes Interesse er an den Bestrebungen des Kanalvereins nehme, und zugleich hervorhob, daß das Werk, an welchem der Verein arbeite, zum Wohle der gesammten Bevölkerung, der Landwirtschaft, des Handels und der Industrie, in gleichem Maße dienen solle. Wenn Hr. Vopelius eine derartige Stimmung in Kanalsachen eine „völlig indifferente“ nennen will, so muß bei ihm mit diesem Worte ein anderer Begriff verbunden sein, als wir ihn von demselben haben.

Auch die Elsafs-Lothringer stehen der Kanalfrage keineswegs indifferent gegenüber. Dieselben haben ebenfalls ein lebhaftes Interesse an dem Vorgehen Preussens auf diesem Gebiete, da für sie wichtige Fragen, wie die Vertiefung der reichsländischen Kanäle, größere Schiffbarmachung des Rheins von Mannheim bis Straßburg, die Kanalisierung der Mosel u. a. unter dem Gesichtspunkte einer möglichststen Förderung des Wasserstraßenwesens in Preußen als dem vorbildlichen Staate in Betracht kommen.

Endlich mag Hr. Vopelius noch daran erinnern sein, daß die Holzinteressenten von ganz Deutschland, die in dem „Centralverband von Vereinen deutscher Holzinteressenten“ ihre Organisation haben, auf ihrem Verbandstage in Wiesbaden am 10. November 1899 die nachfolgende Resolution gefaßt haben:

„Der Centralverband, durchdrungen von der Nothwendigkeit des umfassenden Ausbaues unserer Wasserstraßen, bedauert die Ablehnung der Mittelland-Kanalvorlage

und beschließt bei Wiedereinbringung der letzteren einen außerordentlichen Verbandstag mit der Tagesordnung: die Frage eines leistungsfähigen Wasserstraßennetzes für die deutschen Holzinteressenten, einzuberufen.“

Wer die Bedeutung des Artikels „Holz“ für unsern Verkehr kennt — er nimmt selbst auf den Eisenbahnen bereits die 4. Stelle ein und übertrifft an verfrachteten Mengen mit 12587330 t die Frachtmengen von Eisenerzen (9497607 t) und Roheisen (6557045 t) — und wer ferner weiß, daß in jenem „Centralverband von Vereinen deutscher Holzinteressenten“ gerade Süddeutschland eine Hauptrolle mitspielt, der wird die Wichtigkeit jenes Wiesbadener Votums nicht unterschätzen.

So bleibt also als Gegner des Kanals hauptsächlich nur die Saar und das Braunkohlenrevier in Sachsen übrig; denn davon, daß im Norden unseres Vaterlandes eine dem Ausbau des Mittellandkanals feindliche Strömung herrsche, hat Hr. Vopelius nicht gesprochen. Sollte er sich aber nachträglich etwa noch auf die Aeußerung eines Theiles der Hamburger Handelskammer und ihres Organs, des „Hamb. Corresp.“, berufen wollen, so möchten wir dem zuvorkommen und feststellen, daß die kleinlichen Motive, von denen die dortige kanalfeindliche Haltung ausgegangen ist, in weiteren Kreisen der genannten Hansastadt keineswegs getheilt wird. Zu dem Zweck sei hier wiederholt, was das „Hamburger Fremdenblatt“ am 28. April 1899 in richtiger Wiedergabe der dortigen allgemeinen Stimmung schrieb, als es wörtlich Folgendes ausführte:

„Bei den Erörterungen über den Mittellandkanal finden sich in der Presse heftige Angriffe auf Hamburg, in denen auf den angeblichen Widerstand Hamburgs gegen das Kanalproject hingewiesen wird. Die Angriffe wären gerechtfertigt, wenn sich in Hamburg wirklich eine solche kleinliche Interessenwirthschaft gegen die Kanalvorlage geltend machte, wie es in der auswärtigen Presse dargestellt wird. Es muß aber hervorgehoben werden, daß die Hamburger Kaufmannschaft durch den Bau des Mittellandkanals bei weitem nicht so tangirt wird, wie man es gewöhnlich hinzustellen beliebt. Widerstand gegen den Kanal erheben nur einige Handelskammerkreise, die bei weitem nicht die gesammte Handelskammer und noch weniger die gesammte Kaufmannschaft Hamburgs vertreten. Wir haben uns von Anfang an mit der seltsamen Haltung, die die Hamburger Handelskammer dem Mittellandkanal gegenüber in ihren officiellen Veröffentlichungen eingenommen hat, nicht einverstanden erklären können. Diese Haltung ist etwas kleinlich, und Kleinlichkeit hat nie dem Hamburgischen Kaufmannssinn entsprochen. Es ist ganz selbstverständlich, daß bei einem derartigen Riesenunternehmen, wie es der Rhein-Weser-Elbe-Kanal ist, nicht alle Interessenten

den gleichen Vortheil aus dem Werke ziehen können, und daß ein erheblicher Gewinn auf der einen Seite vielleicht auf der andern Seite einen kleinen Schaden im Gefolge hat. Es ist richtig, daß der unmittelbare Vortheil, der Hamburg aus dem Kanal erwächst, ein nur geringer ist und beispielsweise nicht in eine Reihe zu stellen ist mit dem Vortheil, den Bremen nach Vollendung des Kanalprojects haben wird. Aber gerade deswegen liegt für uns um so weniger Ursache vor, gegen den Kanal zu agitiren. Eine solche Agitation würde eine kleinliche Interessenwirthschaft involviren, wir würden uns dadurch auf eine Stufe stellen mit all den anderen Gegnern der Kanalvorlage, deren kleinliche wirthschaftliche Bedenken wir stets entschieden bekämpft haben. Eine solche Haltung ist so durch und durch den bisher von dem Gros der Hamburgischen Kaufmannschaft verfochtenen wirthschaftlich politischen Grundsätzen widersprechend, daß wir ein dringendes Interesse daran haben, öffentlich festzustellen, daß der von einem Theil der Hamburger Handelskammer vertretene Standpunkt gegenüber der Kanalvorlage nicht als maßgebend gelten kann für die Beurtheilung der Stellung Hamburgs zu dem Project im allgemeinen. Wir haben so und so oft betont, daß bei einem Werke, wie es das vorliegende ist, das Interesse der Gesammtheit in erster Linie in Frage kommt, und daß es bei dieser Auffassung vollkommen gleichgültig ist, ob der schließliche Nutzen des Kanals für Bremen etwas größer sein wird, als für Hamburg. Es wäre beschämend für die Hamburger Bevölkerung, wenn bei ihr solch kleinliche Motive in Wirklichkeit beständen. Wir betonen deshalb nochmals, daß die Haltung eines Theiles der Handelskammer und des von ihr ressortirenden Organs keineswegs die Stellungnahme Hamburgs zu der Kanalvorlage festlegt.“

Das ist in der That eine vom Standpunkte der Allgemeinheit in hohem Grade erfreuliche und des großen Hamburger Gesichtskreises, der sich seiner Zeit auch beim Zollanschluß bewährt hat, durchaus würdige Sprache.

Wir sind fest überzeugt, daß die Mehrheit der Mitglieder des „Centralverbands deutscher Industrieller“ und seines Directoriums, in dem neben Hrn. Vopelius Männer von dem weitschauenden Blick, wie Hafslcr, Jencke, Russel, König, Kirdorf und Krafft sitzen, ganz genau denselben Standpunkt theilt. Vorübergehende Stimmungen und Strömungen können unserer Ansicht nach eine Körperschaft von der Bedeutung, wie es der „Centralverband deutscher Industrieller“ ist, nicht von einer Stellungnahme zu einer der wichtigsten Fragen unseres Zeitalters abhalten, der Frage, ob und in welchem Umfange Deutschland eines leistungsfähigen Wasserstraßennetzes bedarf. Wenn die Frachtersparnisse, die heute

auf den deutschen Wasserstraßen erzielt wird, sich bereits auf mehr als 50 Millionen Mark beziffert, und wenn die Transportleistung sich für das Kilometer der wirklich befahrenen deutschen Binnenschiffsstraßen, welches 1875 noch 290 000 t betrug, 1895 schon auf 750 000 t stellte, während im gleichen Zeitraum die Leistung des Kilometers der deutschen Eisenbahnen nur von 410 000 t auf 590 000 t gestiegen ist, dann wird die Frage des weiteren Ausbaues dieser Wasserstraßen nicht von der Tagesordnung unserer wirtschaftlichen Körperschaften verschwinden, auch wenn sich Hr. R. Vopelius dagegen ausspricht. Einer Abstimmung aber im „Central-

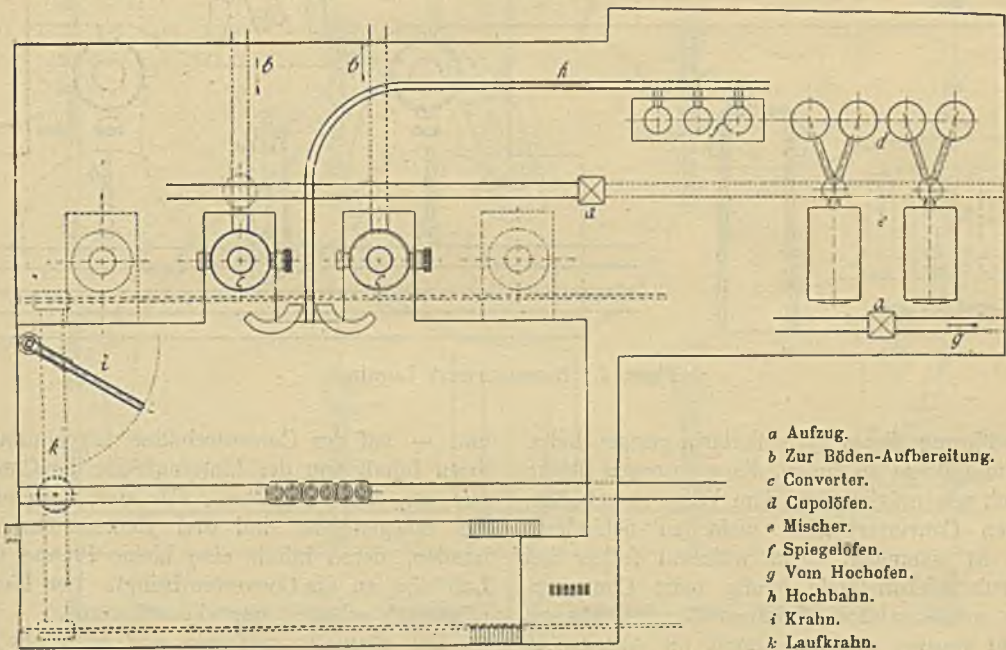
verband deutscher Industrieller“ über die kommende Kanalvorlage würden wir als überzeugte Anhänger der Wasserstraßen mit vollkommener Ruhe entgegensehen; sie würde ohne allen Zweifel für die Vorlage und für den Ausbau unseres Wasserstraßennetzes überhaupt eine imposante Mehrheit bringen und Hr. Vopelius mit seinen Freunden in der Isolirtheit zeigen, in der sich naturgemäß alle diejenigen auf die Dauer befinden müssen, welche augenblicklicher Stimmungen und Strömungen halber dem rollenden Rade der berechtigten Verkehrsbedürfnisse in die Speichen fallen zu müssen für ihre Aufgabe halten.

Die Redaction.

Neuerungen bei amerikanischen Stahlwerken.*

M. H.! Von unserem verehrten Herrn Vorsitzenden wurde mir der Auftrag, der heute tagenden Generalversammlung Einiges über meine, im letzten Sommer unternommene Amerikareise vorzutragen. Ich bin dieser Aufforderung sehr gern nach-

werken der Vereinigten Staaten und der dadurch bedingte Uebergang zum sogenannten Wagengufs. Die Sache ist in Amerika nicht überall neu, denn schon im Jahre 1892 ging die „Maryland Steel Co.“ in Sparrows Point beim Bau ihres neuen Bessemer-



Figur 1. Bessemerwerk Sparrows Point.

gekommen und bedaure nur, daß ich Ihnen bei der Kürze der Zeit nichts Erschöpfendes bieten kann.

Der Gegenstand, den ich hier hauptsächlich behandeln möchte, ist der fast gänzliche Wegfall der Gießgruben in den Bessemer- und Martin-

* Vortrag, gehalten am 21. Januar in der „Eisenhütte Oberschlesien“ von Ingenieur Stammschulte-Kattowitz.

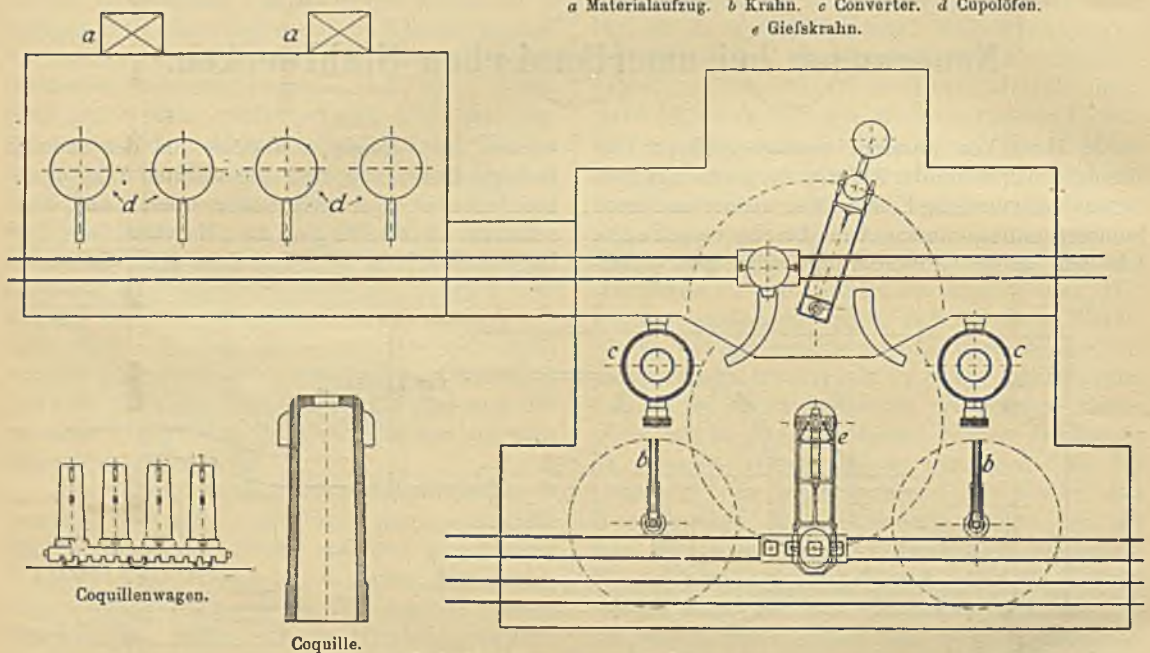
werkes in zielbewußter Weise mit der Einführung dieser Neueinrichtung vor. Es hat dann ziemlich lange gedauert, ehe die andern großen Werke folgten, weil man den Erfolg der Sache erst abwarten wollte. Heute weiß man, daß durch Einführung der neuen Methode die Leistungsfähigkeit der Stahlwerke um ein Bedeutendes erhöht werden kann, daß man an Zeit und Arbeitslöhnen spart,

und so giebt es denn auch nur sehr wenige Werke, die ihre Umbauten, die zum Theil mit großen technischen Schwierigkeiten verknüpft waren, noch nicht vollendet haben.

Die neue Methode kennzeichnet sich dadurch, daß die Coquillen nicht mehr in Gruben auf Einzelböden oder Gespannplatten gestellt werden, sondern zu 2 bis 4 Stück hintereinander auf Schmalspurwagen, deren Plateau die Bodenplatte bildet, aufgestellt und so der Gießpfanne zugeführt werden.

Director Woodt von Sparrows Point, der gewissermaßen als Erfinder der Wagengießmethode betrachtet werden kann, erklärte uns über die Entstehung derselben, daß der Grundgedanke für

Das Bessemerwerk in Sparrows Point (Fig. 1) enthält zwei Converter von je 15 t, für zwei weitere ist Platz vorgesehen. Die Converter haben symmetrische Form und können nach vorwärts und rückwärts gedreht werden, so daß die Einführung des flüssigen Roheisens auf der Rückseite, die Entleerung nach der Vorderseite geschehen kann. Die Gießpfanne hängt an einem hydraulischen Laufkahn; der Raum vor den Convertern ist auf diese Weise vollständig frei und zugänglich. Das flüssige Roheisen wird zwei Mischern von 150 t Fassung und vier Cupolöfen entnommen. Mischer und Cupolöfen entleeren in Pfannen, welche auf der Hüttensohle auf einem gemeinschaftlichen Geleise stehen, dann zum Aufzug transportirt werden



Figur 2. Bessemerwerk Lorain.

die Einführung dieses Systems darin gelegen habe, Mittel und Wege zu finden, die gegossenen Blöcke so rasch wie möglich aus dem Wege zu schaffen, um den Converterbetrieb nicht zu behindern. Dieses ist gelungen, denn während früher bei der Grubengießmethode häufig beim Converterbetrieb zwischen den einzelnen Chargen Pausen gemacht werden mußten, damit die Arbeiter in der Gießgrube nachkommen konnten, arbeiten die Converter jetzt ununterbrochen fort, da ja die auf Wagen stehenden Coquillen, nachdem sie vollgegossen, sofort entfernt werden und neue nachrücken. Es fällt also die bei uns übliche, durch die langen Gießgruben bedingte kostspielige Einrichtung, wie Gießgruben-Ueberdachung bezw. Gebäude, Gießwagen (wovon bei forciertem Betrieb gewöhnlich mehrere vorhanden sein müssen), Blockkranne u. s. w. vollständig weg; außerdem leiden die Arbeiter weniger unter der strahlenden Hitze.

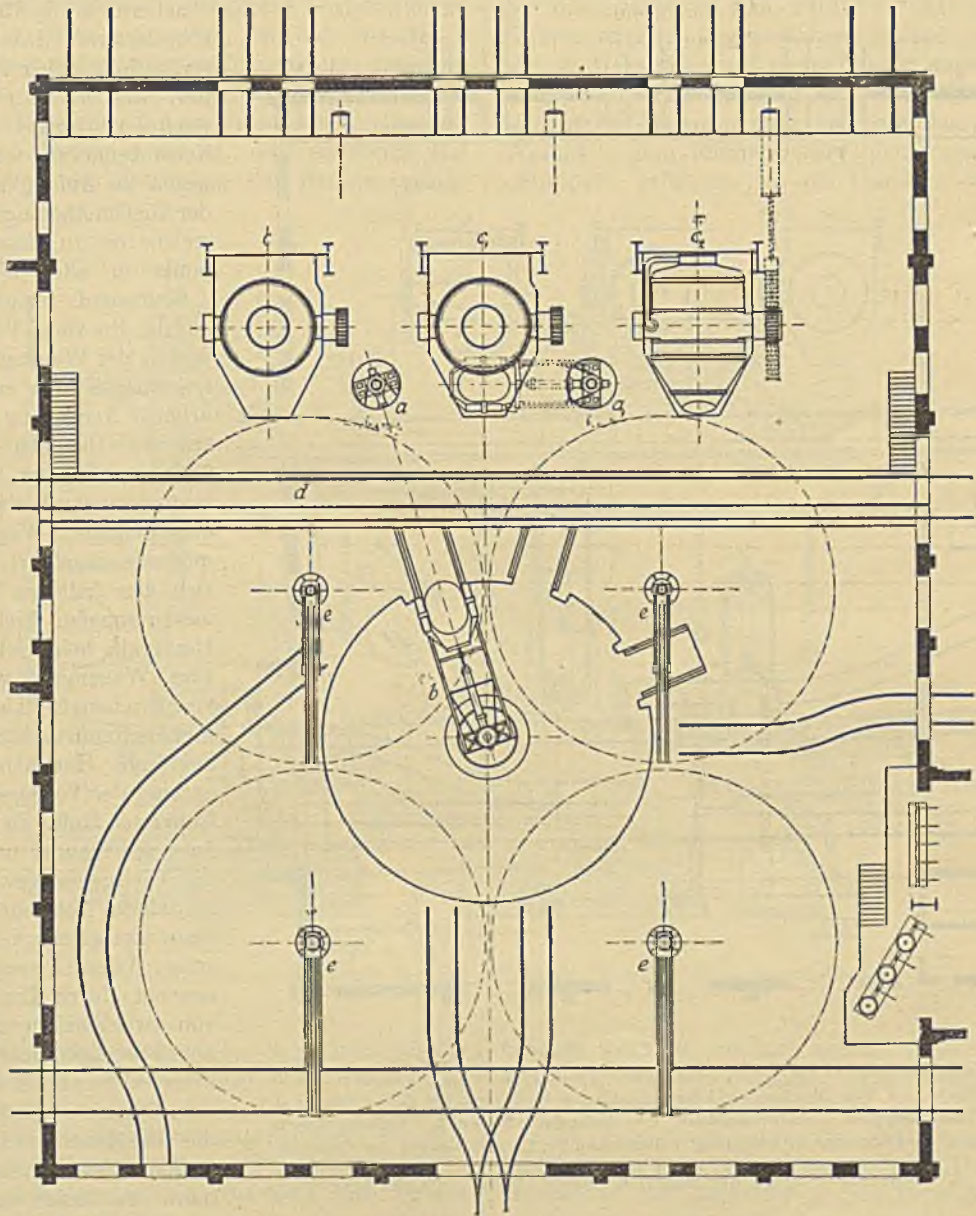
und — auf der Converterbühne angekommen — ihren Inhalt von der hinteren Seite der Converter aus an diese abgeben. Für das Einschmelzen des Spiegeleisens sind drei kleinere Oefen vorhanden, deren Inhalt eine kleine Pfanne mittels Luftbahn an die Converter bringt. Der Lageplan (Figur 1) erläutert das eben Gesagte.

Ein ebenfalls größeres und modernes Stahlwerk befindet sich in Lorain (Fig. 2); vorläufig das einzige in der Nähe von Cleveland, und doch ist gerade diese Gegend ausnahmsweise günstig gelegen für die Errichtung von Hüttenwerksanlagen. Denn unzweifelhaft sind die Erze, welche von den „Oberen Seen“ in Booten nach Cleveland gebracht werden, um von hier aus mit der Bahn über den ganzen Staat Pennsylvanien versandt zu werden, in Cleveland billiger als in den großen Industriezentren Pennsylvaniens, da die Eisenbahnfracht wegfällt. Die Kohle muß aller-

dings auch mit der Bahn nach Cleveland gebracht werden, doch nicht aus allzugroßer Entfernung, da schon im südlichen Ohio sich reiche Kohlenlager befinden.

Das Werk macht einen äußerst gediegenen Eindruck und ist doch sehr rasch gebaut worden.

Die Bessemeranlage der „Lorain Steel Works“ besteht aus 2 Convertern von je 12 t, welche zusammen 6 bis 7 Chargen i. d. Stunde machen. Bis zum letzten Sommer hat das Werk seinen Bedarf an Roheisen gekauft und in vier großen, hochstehenden Cupolöfen umgeschmolzen; nach



a a 1 Zwischenkrahnen Nr. 1 und 2. *b* Gießkrahnen. *c c* 1, *c* 2 Converter Nr. 1, 2, 3. *d* Hochbahn. *e* Krahnen.

Figur 3. Bessemer-Anlage der South Chicago Works. Alte Anordnung.

Vor 5 Jahren wurde der erste Spatenstich gethan und nach weniger als 10 Monaten wurde schon das Bessemerwerk in Betrieb gesetzt, eine selbst für Amerika staunenswerthe Leistung und zugleich ein Beweis für die Energie, mit welcher das ganze Unternehmen ausgeführt wurde.

Inbetriebsetzung der neuen Hochofenanlage wird das Werk sein eigenes Roheisen herstellen und das flüssige Eisen vom Hochofen direct zum Converter bezw. Mischer führen. Die beiden Birnen haben einen gemeinschaftlichen Gießkrahnen von 20 t Tragfähigkeit. Derselbe ist auf Kugellagern

montirt und kann unter Vollbelastung sehr leicht von Hand bewegt werden. Auf jeder Seite dieses Gießkrahns steht ein 10-t-Krahn zum Einsetzen und Abheben der Gießspanne.

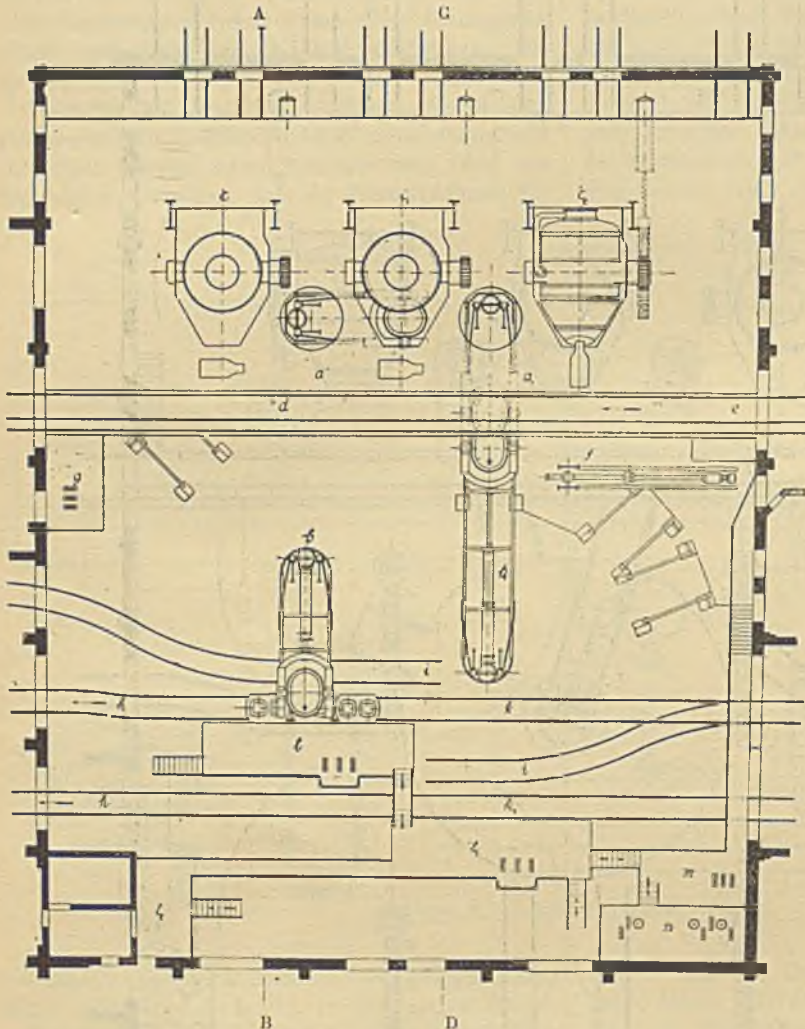
Figur 2 zeigt den Grundriß dieser Anlage. Die Blöcke werden auch hier auf Wagen gegossen und zwar stehen je 4 Coquillen, welche gewöhn-

finden sich in South Chicago und Joliet. Das Bessemerwerk in South Chicago wurde bereits im Jahre 1881 erbaut, hat aber in der Zwischenzeit verschiedene durchgreifende Aenderungen erfahren. Es sind drei nebeneinanderliegende Converter vorhanden (Fig. 3); vor denselben befindet sich eine Hochbahn, welche die Verbindung mit den beiden

Mischern, die je 150 t fassen, herstellt. Die Converter, welche früher 10 t fassen, wurden später durch solche von 14 t ersetzt. Keine Aenderung wurde dagegen bis Anfang 1899 in der Gießmethode gemacht, welche bis zu diesem Zeitpunkt in alter Weise in

Grubenguss ausgeführt wurde. Die vielen Vortheile, welche der Wagenguss bietet, machte aber eine derartige Aenderung wünschenswerth, und nach sorgfältigem Studium der Erfordernisse wurde eine etwas umständliche Wagengussmethode eingeführt, welche sich den örtlichen Verhältnissen anpaßt. Ein großes Hinderniß beim Uebergang zum Wagenguss war der verhältnißmäßig kleine verfügbare Raum und die schon erwähnte Hochbahn, die entlang der Vorderseite der Converter läuft. Es wurden zwei voneinander unabhängige Gießgeleise gewünscht, so daß im Nothfalle immer eines wenigstens verfügbar wäre. Dieser Zweck wurde erreicht durch Einführung von zwei Zwischenkrähen neben den eigentlichen Gießkrähen. Der Stahl wird aus dem Converter zunächst in die vom Zwischenkrahn getragene Pfanne entleert und dann von dieser noch einmal in die Gießspanne über-

geleert und sodann in die auf Wagen bereitstehenden Coquillen gegossen. Jeder Krahn hat eine Tragfähigkeit von 14 t. Die Drehpunkte der Gießkräne sind so gegeneinander versetzt, daß jeder Krahn ein anderes Gießgeleise bestreicht. Die Zwischenkräne sind so vertheilt, daß jeder zwei Birnen bedienen kann. Die Einrichtung ist derart getroffen, daß die Arbeit des Entleerens und Gießens ununterbrochen fortgesetzt werden kann. Vor den Gießkrähen sind 2 Gießformen angeordnet, auf



a a₁ Zwischenkrahn Nr. 1 u. 2. b b₁ Gießkrahn Nr. 1 u. 2. c c₁ c₂ Converter 1, 2, 3
d Hochbahn. e Vom Mischer. f Pfannenkrahn. g Bedienung für Gießkrahn Nr. 1.
h Zum Blockabstreifer. i Schlackengeleise. k k₁ Gießgeleise Nr. 1 u. 2. l l₁ Gießplattform
Nr. 1 u. 2. m Plattform. n Bedienung f. Gießkrahn Nr. 2. o Bedienung der Converter.

Figur 4. Bessemer-Anlage der South Chicago Works. Neue Anordnung.

lich eine Charge fassen, auf einem Wagen. Die Coquillen, die im Mittel etwa 450×450 mm lichten Querschnitt haben, sind oben nicht ganz offen, sondern besitzen nur eine kreisrunde Oeffnung von 200 mm Weite. Die Blöcke, deren Gewicht je rund 2500 kg beträgt (sie enthalten 3 Schienenslängen von je 60'), waren tadellos dicht gegossen, weshalb die Walzabfälle sehr gering sind.

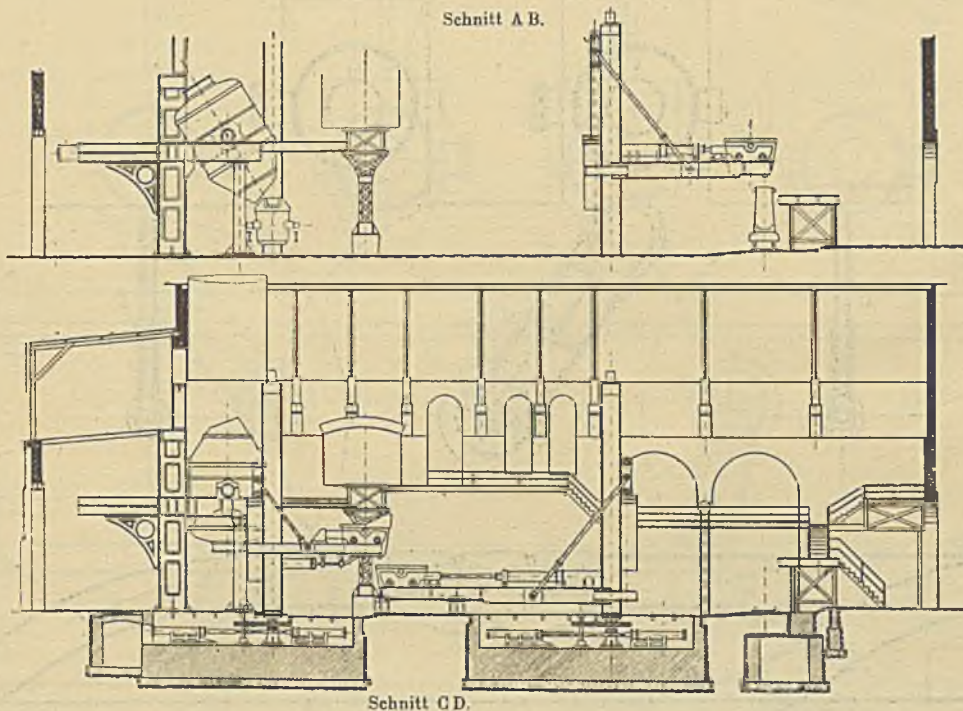
Die großen „Illinois Steel Works“ besitzen mehrere Bessemerwerke. Die erwähnenswerthe-

welchen die das Gießen beaufsichtigenden Arbeiter sich befinden.

Figur 3 zeigt die Anordnung des Bessemerwerks vor dem Umbau, Figur 4 und 5 erläutern die neue Anordnung nach dem Umbau.

Die Umänderung zu dieser Gießmethode wurde gegen Ende Februar v. J. gemacht. Um an Zeit zu sparen, wurden alle möglichen Vorbereitungen schon im voraus getroffen, so daß die Arbeit nur 2 Wochen lang eingestellt zu werden brauchte, um die Aenderung durchzuführen. Das neue System hat sich auch hier als äußerst vorteilhaft erwiesen; Beweis dafür ist, daß im Monat Mai v. J. schon die Erzeugung der Bessemeranlage

Converter, welche von der Rückseite beschickt werden und vorn entleeren, zeigen deshalb auch hier die symmetrische Form und werden von einem hydraulischen Gießkrahnen von 20 t Tragfähigkeit bedient. Auf jeder Seite des Gießkrahns befindet sich ein 10-t-Hebekrahnen. Sämtliche Krähne sind im Dach gelagert. Die höchste Leistung des Bessemerwerks war 2000 t in 24 Stunden. Figur 6 zeigt den Lageplan dieser Anlage. Es sind hier je 2 Coquillen auf einem Wagen angeordnet; 6 Coquillen fassen eine Charge. Nach dem Gusse werden die Wagen — wie auch auf den anderen Werken — zum Blockabstreifer, dem sogenannten „Stripper“ gefahren, wo die Coquillen von den



Figur 5. Bessemer-Anlage der South Chicago Works. Neue Anordnung.

69282 t Blöcke betrug, d. h. 10 % mehr als die beste Leistung, welche früher beim Grubengufs möglich gewesen war. Auch das Werk in Joliet hat die neue Gießmethode angenommen, die sich auch hier bestens bewährt. Die Bessemeranlage enthält 2 Birnen von je 10 t und sechs große Cupolöfen. Diese letzteren werden nicht von Hand beschickt, sondern jeder Ofen hat ein eigenes Schienengeleise, das eine schiefe Ebene bildet und auf welchem kleine Wagen den Einsatz zur Gichtbühne bringen und automatisch in den Ofen entleeren. Das Hinaufziehen der Wagen geschieht mittelst Seil durch eine kleine Aufzugmaschine, die sich auf der Gichtbühne befindet. Die Cupolöfen geben ihren Inhalt zunächst an einen Mischer von 250 t Fassung ab und von hier aus wird das flüssige Eisen den Convertern zugeführt. Die

Blöcken gezogen werden, worauf letztere sofort — immer noch auf denselben Wagen stehend — den Wärmöfen zugeführt werden.

Die bedeutenden Carnegie-Werke bei Pittsburgh haben in ihren 3 Hauptwerken Edgar Thomson, Homestead und Duquesne je ein Bessemerwerk, welche sämtlich nach der neuen Gießmethode arbeiten. Eine Beschreibung der beiden letztgenannten Werke erübrigt sich, da sie ziemlich genau der schon erwähnten Bessemeranlage in Lorain gleichen. Erwähnt sei nur, daß das Bessemerwerk in Duquesne, welches 2 Converter von je 10 t Einsatz besitzt, 120 Chargen in 12 Stunden herstellt; die Tagesleistung beträgt 2400 t.

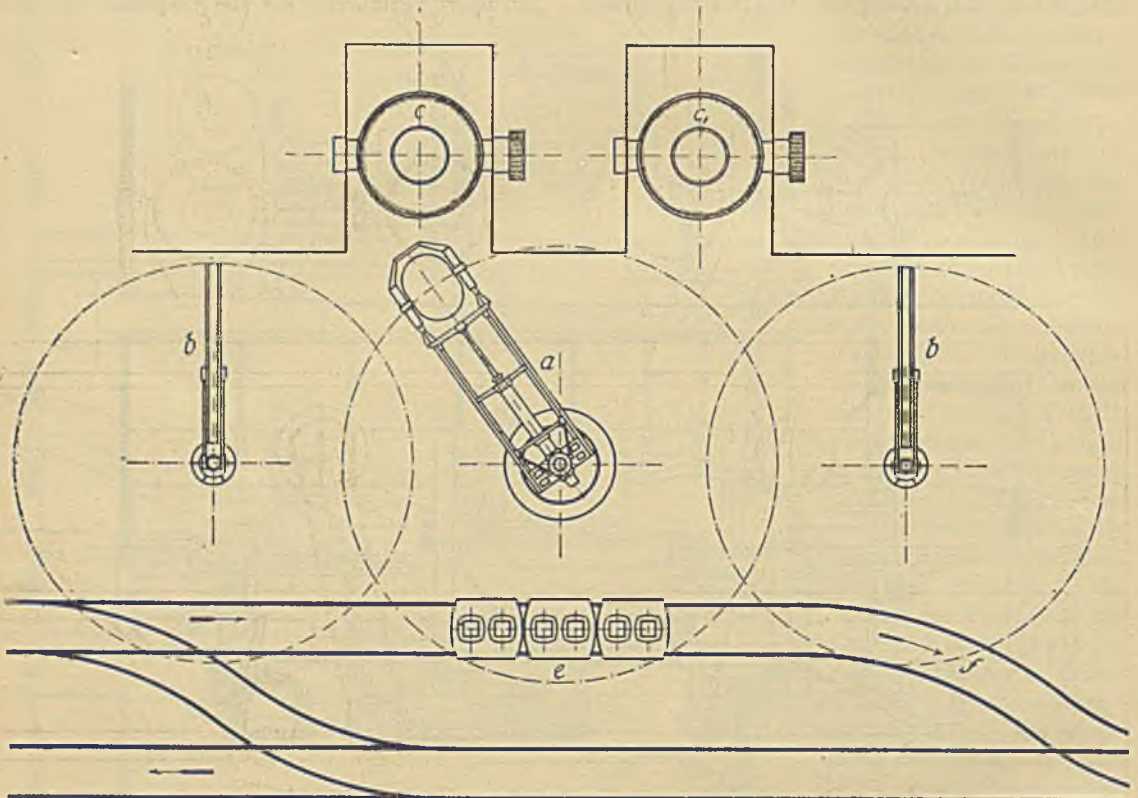
Homestead liefert mit 2 Convertern nur die Hälfte, also etwa 1200 t. Der in Homestead be-

findliche Mischer, dem das Eisen von den Hochöfen in Duquesne zugeführt wird, wird mit Naturgas geheizt. Die Bessemeranlage Edgar Thomson enthält 4 Converter von je 15 t, davon sind beständig drei in Betrieb. Diese drei liefern 170 Chargen, d. h. rund 2500 t in 24 Stunden.

Hinter den Birnen befinden sich vier höher stehende Cupolöfen, die direct in die Converter entleeren, außerdem kommt flüssiges Eisen vom Mischer zur Verwendung. Je 2 Converter haben einen gemeinschaftlichen Giefskrahne, der die Giefspfannen auf eine Plattform überschiebt, die zur

vorhanden sind. Eigenartig ist auch hier die Anwendung zweier Zwischenkrähne wie in den South Chicago Works, wodurch ein zweimaliges Umleeren des flüssigen Stahls, behufs besserer Mischung, bezweckt wird. Zum Stahlwerk gehören zwei große Mischer von 250 bezw. 300 t Fassung. Um die Temperatur des Metallbades in denselben genügend hoch zu halten, wird Petroleum eingespritzt.

Aber nicht nur in den Bessemerwerken der Vereinigten Staaten Nordamerikas hat die Wagengussmethode Platz gegriffen, sondern auch in den



a 20-t Giefskrahne. b 10-t Krahne. c c, Converter Nr. 1 u. 2. d Vom Mischer. e Coquillen. f Nach den Wärmöfen.

Figur 6. Bessemer-Anlage der Joliet Works, Ill.

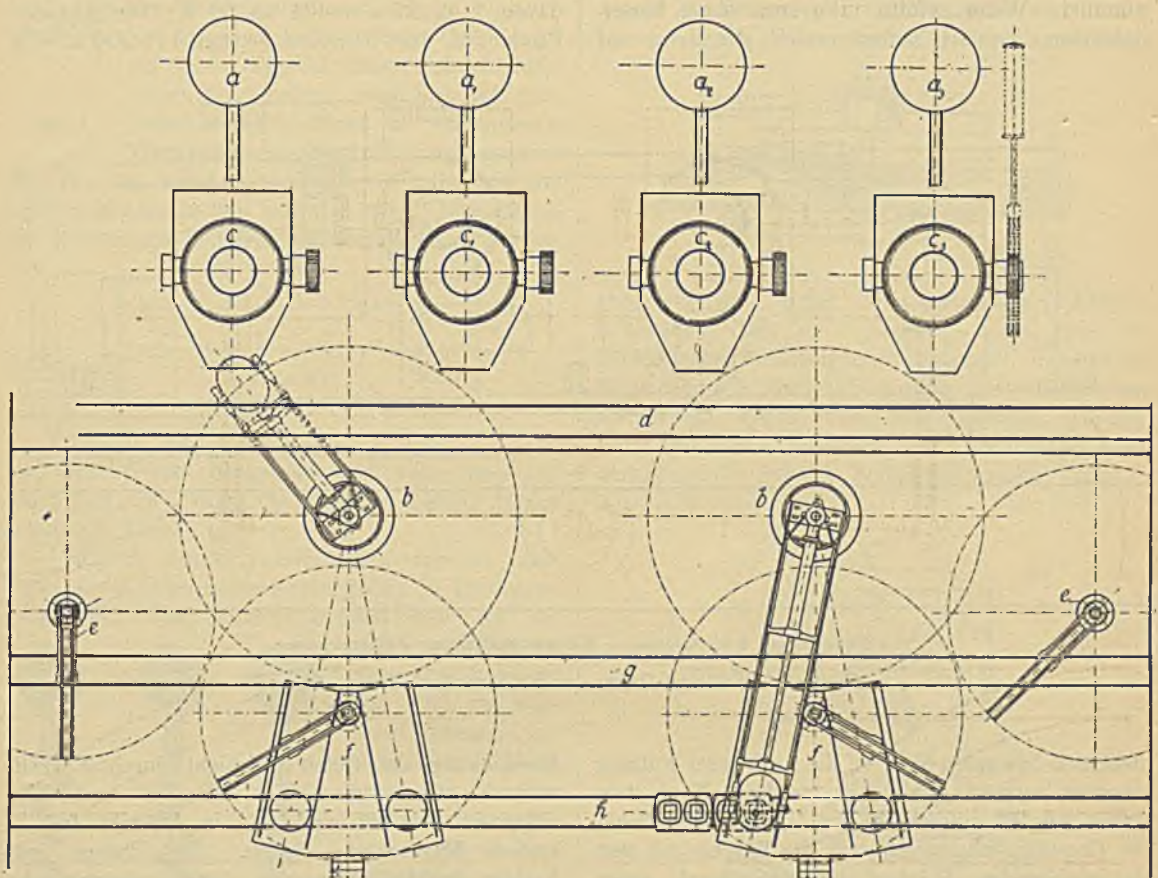
Aufnahme von 2 Pfannen eingerichtet ist. Hierunter befindet sich das Giefsgeleise. Die Plattformen werden von einem Krahne mit geringer Ausladung bestrichen, der zum Abheben der leeren Giefspfannen dient. Die Anordnung ist aus Fig. 7 ersichtlich.

Erwähnenswerth ist noch die Bessemeranlage der „Cambria Steel Co.“ in Johnstown. Das Werk hat im vorigen Sommer alle Vorbereitungen getroffen, um in kürzester Zeit zum Wagenguss übergehen zu können. Die Anlage besteht aus 4 Birnen von je 12 t, in Gruppen von je zwei aufgestellt, so daß zwei symmetrische Anlagen

meisten Martinwerken. Ich will hier nur von zwei der größeren Werke dieser Art berichten und zwar von den Martinanlagen der „Tennessee Coal, Iron and Railroad Company“ in Ensley und den „Illinois Steel Works“ in South Chicago. Namentlich das erstgenannte Werk in Ensley ist hochinteressant und wird voraussichtlich noch sehr viel von sich reden machen. Es ist ein Unternehmen, das sehr wohl dazu angethan ist, die Aufmerksamkeit der ganzen Eisenindustrie der alten und neuen Welt auf sich zu lenken. Das Werk war z. Z. meines Besuches noch im Bau begriffen, ist aber Ende des verflossenen Jahres

in Betrieb gesetzt worden und damit ist Alabama, das schon seit Jahren eine gewichtige Stimme auf dem Roheisenmarkt besitzt, nunmehr als ganz neuer Concurrent auch auf dem Stahlmarkt aufgetreten und zwar, wie zu erwarten steht, mit gleich gutem Erfolge wie beim Roheisen. Zu verwundern ist ja, daß dies nicht schon lange der Fall gewesen, denn es war nur zu beweisen nöthig, daß das in Alabama erblasene Roheisen sich zur Stahlbereitung eignete und dieser Beweis

hydraulischer Plungerkolben, von denen zwei an jedem Ofen angebracht sind. Dieselben Bolzen, die diese Drehvorrichtung mit dem Ofen verbinden, tragen rechts und links je ein frei herunter hängendes Wangenstück, welche zur Aufnahme eines schwebenden Plateaus dienen, das bei der Drehung des Ofens stets in horizontaler Lage bleibt. Die Thüren der Oefen werden durch Preßluft-Cylinder gehoben; die Thürschranke sind mit Wasser gekühlt. Die inter-



a a₁ a₂ a₃ Cupolofen Nr. 1, 2, 3, 4. *b* Gießskrahn. *c c₁ c₂ c₃* Converter Nr. 1, 2, 3, 4. *d* Hochbahn vom Mischer. *e* Krahn für das Plateau *f*. *g* Schlackengleise. *h* Gießgleise.

Figur 7. Bessemeranlage der Edgar Thomson Works.

wurde erbracht durch die Versuche in der „Birmingham Rolling Mill“, welche vor etwa 2 1/2 Jahren versuchsweise zwei Martinöfen — es waren die ersten in Alabama — aufstellen liefs und seither mit Erfolg in Betrieb hat. Erst auf Grund der in Birmingham erzielten günstigen Resultate sah sich die große „Tennessee Co.“ veranlaßt, in großem Mafsstabe zur Stahlfabrication überzugehen, und so errichtete sie das neue Stahlwerk Ensley.

Die Martinhalle, die 740' lang und 80' breit ist, enthält 10 drehbare Wellman-Seaveröfen von je 50 t Fassung. Die Drehung geschieht vermittelt

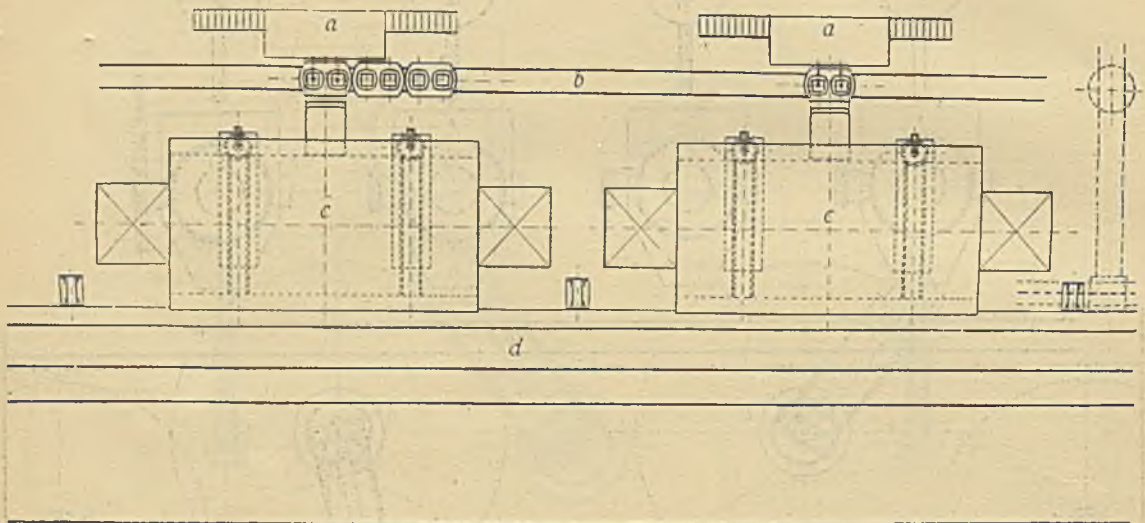
essanteste Neuerung der in Ensley erbauten Oefen besteht in einer eigenartigen Vorrichtung, welche an der Abstichseite des Ofens angeschlossen ist. Es ist dies ein sogenannter „Ausgufstopf“, an dem sich unten zwei mit Stopfen versehene Gießlöcher befinden, so daß zwei Coquillen zugleich gefüllt werden können. Dieser Ausgufstopf hat einfach den Zweck, die Gießpfanne zu ersetzen und vom Ofen direct in die Coquillen zu gießen. Versuche sind bis heute bereits gemacht worden und im allgemeinen nicht ungünstig ausgefallen, aber erst die Zukunft wird

zeigen, ob diese Vorrichtung sich praktisch bewähren wird. Beim Ablassen der Schlacke, was ebenfalls durch Kippen des Ofens geschieht, werden die beiden Füllvorrichtungen für die Coquillen entfernt und durch ein einfaches Ausgufsstück ersetzt. Vorsichtshalber ist übrigens in der Giefs-halle ein schwerer Laufkrahnen vorgesehen. Sollte sich also die directe Ausgufsvorrichtung auf die Dauer nicht bewähren, so wird der Ofen durch Drehung in die am Laufkrahnen hängende Giefs-pfanne entleert und die Coquillen auf die gewöhnliche Weise gefüllt. Die zum Gusse bereitstehenden Coquillen befinden sich paarweise auf

abfuhr ist in bequemer Weise so eingerichtet, dafs sie in einem unter Flur befindlichen Kanal vor sich gehen kann. Es besteht nur diese eine Gasanlage für das Martinwerk, alle Wärmöfen der Walzwerke erhalten directe Kohlenfeuerung.

Figur 8 zeigt den Grundrifs eines Bruchtheils der Ofenanlage.

Die Martinanlage in South-Chicago wurde 1895 in Betrieb gesetzt. Sie besteht aus zehn nebeneinander aufgestellten Oefen und zwar vier feststehenden von je 25 t und 6 Wellman-Oefen, davon 2 zu 25 t und 4 zu 50 t. Die jährliche Production der 10 Oefen beträgt 175 000 t. Die



a Giefsplateau. b Giefsgeleise. c Wellman-Martinöfen. d Chargiergeleise.

Figur 8. Wellman-Oefen des Stahlwerkes Ensley, Al.

elektrisch bewegten Wagen, die nach jeder Füllung langsam vorwärts geschoben werden. Nach dem Gusse werden ausserhalb der Giefs-halle zunächst die Coquillen abgestreift und die Wagen mit den daraufstehenden Blöcken langsam durch einen langen Vorwärm-tunnel geschoben, erst dann erfolgt das Einsetzen in die Wärmöfen. Die Tagesleistung der ganzen Martinöfenanlage soll 1000 t betragen; hiervon werden die eigenen Walzwerke 600 t verarbeiten und die übrigen 400 t sollen an fremde Abnehmer abgesetzt werden.

Die Gasanlage besteht aus vier in einer Linie gelegenen Gruppen mit je 8 Generatoren von ovalem Querschnitt. Die Kohlenzuführung geschieht automatisch von oben, die Schlacken-

Beschickung der Oefen geschieht durch 3 Wellmansche Chargiermaschinen, die ja auch hier allgemein bekannt sind und in Amerika fast in keinem Martinwerke fehlen. Die Thüren und Ventile der Oefen werden durch pneumatische Apparate gehandhabt. — Zur Aufnahme der Giefs-pfannen, die 25 bzw. 50 t fassen, sind 2 Laufkrähne von je 75 t, einer zu 40 t und zwei von je 30 t Tragfähigkeit vorhanden.

Die Blöcke wurden im verflossenen Sommer noch nach dem alten System, dem Grubengufs gegossen, es waren aber bereits die nöthigen Vorarbeiten im Gange, um in kurzer Zeit zum Wagengufs überzugehen. Heute wird jedenfalls schon auf die neue Art gegossen.

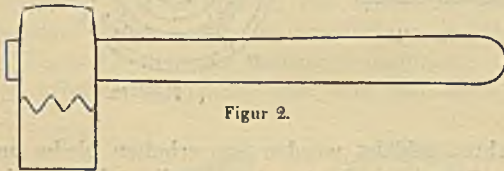
Die Herstellung der Gewinde durch Schmieden und Walzen.

Trotz der außerordentlichen Fortschritte, welche auf dem Gebiete des Gewindeschneidens zu verzeichnen sind, und trotz der geringen Preise solcher Waaren ist man doch von jeher bestrebt gewesen, die Spanentnahme zu vermeiden und das Gewinde lediglich durch Verschiebung der Theilchen zu gestalten.



Figur 1.

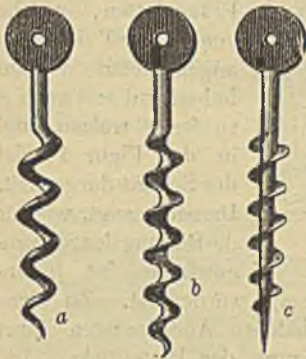
Als eine sehr urwüchsige Art, Gänge auf einer Spindel ohne Schneidwerkzeuge herzustellen, mag hier die alte, vielleicht noch heute in verborgenen Werkstätten geübte Löthung erwähnt werden, bei welcher vierkantiger Draht um die Spindel gewunden und verlöthet wird. Namentlich die Muttern zu den Schraubstockspindeln wurden



Figur 2.

auf diese Weise hergestellt und zwar noch zu einer Zeit, wo man die Spindeln bereits längst schneiden konnte.

Lediglich durch Schmieden werden noch heute die Krätzer der Korkenzieher in Thüringen hergestellt. Der Schmied benutzt dazu ein Gesenkenpaar (Fig. 1),



Figur 3. Figur 4. Figur 5.

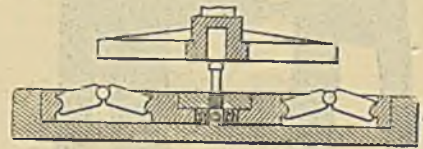
zwischen dem er den Stift in warmem Zustande zu rechtstempelt. Man kann sich diese Gesenke entstanden denken durch Einschlagen eines stählernen Krätzers in das glühende Gesenk. Indessen ist dieser Weg praktisch schwer zu beschreiten, da das

einzuschlagende Stück nicht widerstandsfähig genug ist. Die Gänge werden daher in die zickzackförmig vorgerichteten Gesenktheile (Figur 2) einzeln eingetrieben, wozu einfache Stempel verwendet werden. Das Stempeln erfordert eine große Gewandtheit, wie man sie eben nur in Gegenden findet, wo die Arbeit Generationen hindurch geübt wird.

Ein so hergestellter Krätzer ist in der Figur 3 dargestellt. — Auch durch Winden (Figur 4), in Anlehnung an die eingangs erwähnte Methode, stellt man dieses vielgebrauchte Instrument her, wozu ein zugespitzter Stahlstift in warmem

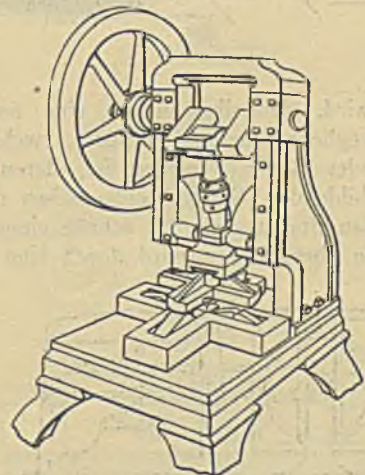
Zustande verwendet wird. Auch dies ist eine Thüringer Handarbeit, welche viel Geschicklichkeit erfordert. Figur 5 zeigt, zum Vergleich, einen Krätzer, welcher aus dem Vollen durch Fräsen herausgearbeitet worden ist.

Für die Grobsfabrication sind diese Wege indessen zu zeitraubend. Man ersetzt den Handstempel durch den mechanisch betriebenen Prefs-



Figur 6.

stempel und prägt die Gänge, bei kleinen Schrauben, kalt ein. Figur 6* zeigt, wie die beiden scheibenförmigen Prägstempel, von denen 4 vorhanden sind, gleichzeitig mit Hilfe von Kniehebeln gegen den Stift geprefst werden. Diese Kniehebel werden durch eine von oben herabgehende Scheibe betätigt, welche (Figur 7)



Figur 7.

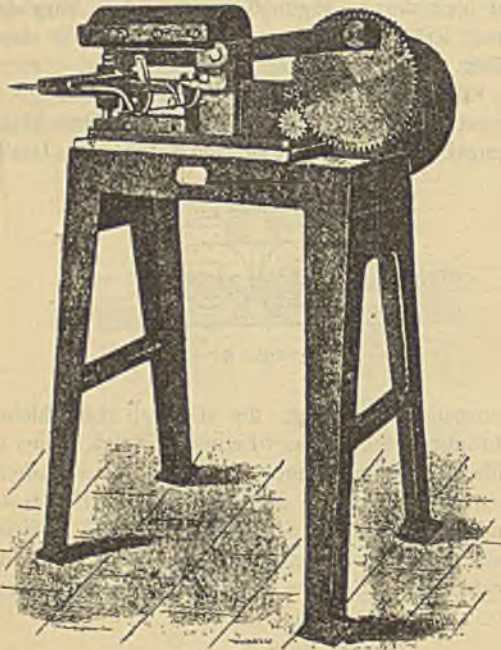
durch eine Kurbel getrieben wird. Aus der dem „Iron Age“ entnommenen Figur ist nicht zu erkennen, wie die Kniehebel wieder ausgelöst werden und wie die fertigen Schrauben leicht und schnell durch den Rohstift ersetzt werden sollen. Die Verwendung der Kurbel deutet auf einen kontinuierlichen Betrieb, der indessen nur bei automatischer Bedienung möglich ist.

In dieser Beziehung erscheint das Rollen des Gewindes vorteilhafter. Es sind hier zwei

* Nach „Iron Age“ 1896 Nr. 22 S. 1008.

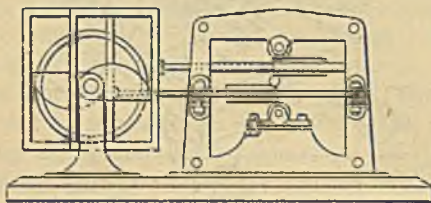
Systeme zu unterscheiden, je nachdem die pressenden Platten eine hin und her gehende oder eine rotierende Bewegung besitzen.

Figur 8* stellt eine amerikanische Maschine dar, welche auch in Deutschland vielfach zur Herstellung des Gewindes der Fahrradspeichen



Figur 8.

benutzt wird. Dieselbe enthält eine feste und eine bewegliche harte Stahlplatte, welche mit Rinnen oder Riefen versehen ist, deren Profile den zu bildenden Gängen entsprechen und der betreffenden Steigung gemäß schräg eingearbeitet sind. Die obere Platte wird durch eine Kurbel-

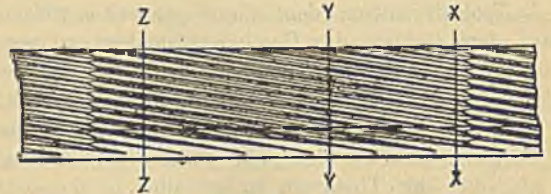


Figur 9.

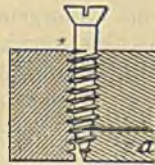
scheibe in hin und her gehende Bewegung versetzt; sie arbeitet beim Hingang — von rechts nach links — und geht leer zurück. Die Speichen werden rechts eingelegt und fallen links, kurz vor Beendigung der erstgenannten Bewegung, heraus. Die Riefen sind an der rechten Seite, dem Eingange zu, weniger tief gearbeitet, als nach dem Ausgang hin, damit die Arbeit nach

* Nach der Preisliste von Schuchardt & Schütte in Berlin.

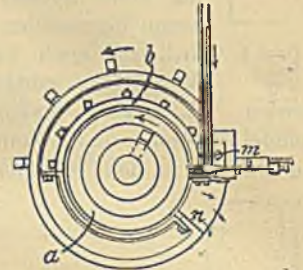
und nach erfolgen kann. Man rühmt diesem kalten Einwalzen, was man auch bei dem Einpressen zugeben kann, den Vortheil nach, daß die harte Haut, welche durch das Ziehen des



Figur 10.



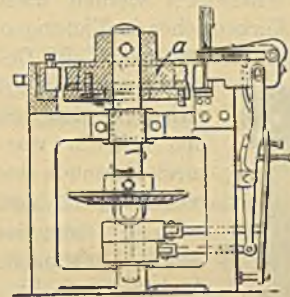
Figur 11.



Figur 12.

Drahtes gebildet worden ist, erhalten bleibe und den Gängen der Schraube auf diese Weise eine große Widerstandsfähigkeit ertheile.

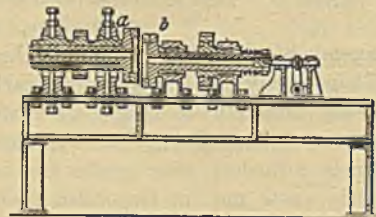
Figur 9 zeigt eine Maschine desselben Systems, bei welcher die beiden Platten durch Kurbel-



Figur 13.

schleifen bewegt werden. Figur 10 zeigt die Abwicklung der Prägeplatten, welche von X bis Y den oben angedeuteten Vorlauf haben und erst nach Z zu fertig walzen, und in der Figur 11 ist der Schnitt dargestellt. Derselbe zeigt, wie für die Bildung des Spitzengewindes eine besondere Leiste, a, angesetzt worden ist. Zu einer ganzen Reihe verschiedener Anordnungen führt die rotierende Bewegung der Preßstücke. Die

Leiste, a, angesetzt worden ist. Zu einer ganzen Reihe verschiedener Anordnungen führt die rotierende Bewegung der Preßstücke. Die

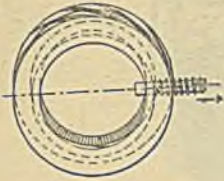


Figur 14.

Figuren 12 und 13 zeigen eine solche, bei welcher die Gänge einerseits auf der hohen Kante einer sich drehenden Preßscheibe a und andererseits auf der Innenseite eines festliegenden halbkreis-

förmigen Stückes *b* eingearbeitet sind. Die Rohstifte werden bei *m* mit Hilfe einer Rinne selbstthätig aufgegeben und verlassen den Apparat fertig bei *n*.

Eine sehr hübsche Anordnung zeigt die Fig. 14. Wir sehen hier zwei mit scheibenartigen Köpfen versehene, parallel aber nicht concentrisch gelagerte Wellen, deren Köpfe *a* und *b* einander gegenüberstehen. Die vorderen Flächen derselben sind mit spiralförmigen Riefen versehen, von welchen der Schaft bearbeitet wird. Fig. 15 und 16 zeigen schematisch die Wirkung derselben. Der Schaft wird von innen eingelegt und wandert während der Drehung



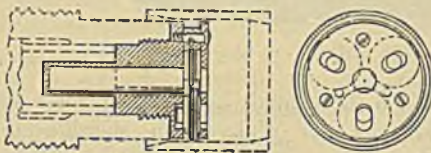
Figur 15.



Figur 16.

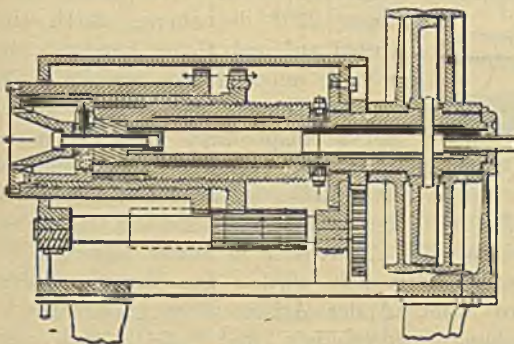
radial nach außen. Aus der Figur 16 ist zu erkennen, daß die Riefen von innen her etwas zurücktreten, um dem vollen Schaft Raum zu geben.

Figur 17 stellt ein anderes Grundprincip dar. Die arbeitenden Theile sind drei mit scharfen



Figur 17.

Rändern versehene Rollen, welche ähnlich wirken, wie die schneidenden Rollen einer Siederohrabschneidemaschine. Indessen ist nur eine dieser drei Rollen ganz scharf, während die anderen den Uebergang zu dieser Schärfe bilden. Sie

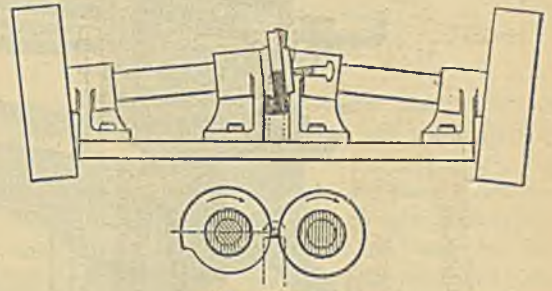


Figur 18.

sind in radialen Schlitten gelagert und werden gegen den zu bearbeitenden Bolzen gepreßt, welcher dabei in Umdrehung versetzt wird. Hierdurch würde indessen nur ein Ring eingerollt werden. Um ein Gewinde zu erhalten, muß der Bolzen gleichzeitig dem zu bildenden Gang entsprechend vorgeschoben werden. — So ein-

fach das Princip erscheint, so complicirt ist die Ausführung, welche in der Figur 18 dargestellt worden ist.

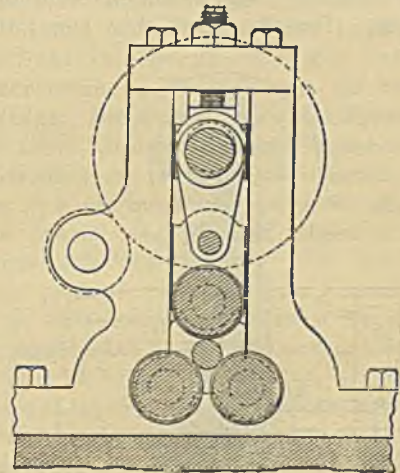
Wesentlich einfacher ist die in der Figur 19 angegebene Anordnung. Die Scheiben sind hier mit mehreren in sich zurücklaufenden Nuthen versehen — also ganz ähnlich, wie bei der vorigen Maschine —, der dort erforderliche Vorschub aber



Figur 19 und 20.

ist durch Schiefstellung vermieden. Wie aus der Figur 20 zu erkennen, sind die Rillen wiederum mit zunehmender Tiefe eingearbeitet, so daß die Seitenansicht der Scheiben eine Excentricität wahrnehmen läßt.

In gleicher Weise arbeitet die in der Figur 21 dargestellte Maschine, welche indessen mit drei Arbeitswalzen versehen ist, die von oben her



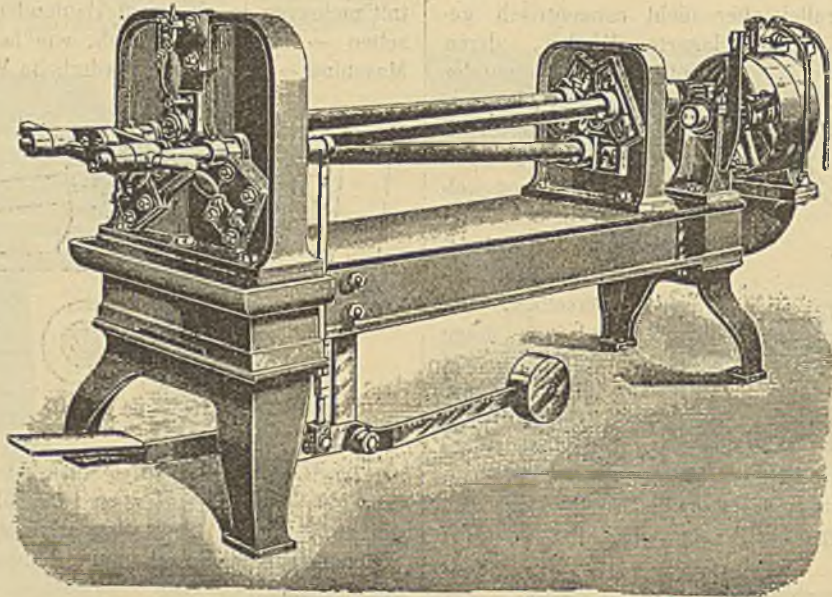
Figur 21.

durch eine Pressschraube bethätigt werden. Indessen ist hier der interessante Unterschied zu vermerken, daß die Rillen spiralförmig verlaufen, so daß die drei Wellen wieder parallel sein dürfen; hierdurch wird der Bau wesentlich vereinfacht.

Die Anordnung Figur 19 erinnert bereits lebhaft an diejenige des Schrägwalzverfahrens von Mannesmann. In der Figur 22 tritt eine solche Aehnlichkeit noch mehr hervor. Es ist dies die Gewindewalzmaschine von C. W. Hasenclever Söhne in Düsseldorf. Die wieder etwas schräg

gegeneinander gelagerten radial verstellbaren Walzen, welche in der Figur links erkennbar sind, werden von rechts her angetrieben und ziehen den Schaft zwischen sich durch. Zur Herstellung

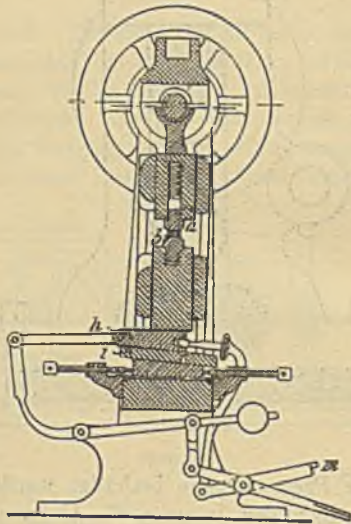
zeug in Verbindung mit von außen bewirktem Vorschub (Figuren 17 und 18), ferner schiefstehende Achsen der Schneidwalzen mit in sich zurücklaufenden Rillen (Figur 19), bei welchen



Figur 22.

des Gewindes sind die Walzen mit vertieften Gängen versehen, welche sich in dem Material abdrücken. Dasselbe wird aber hier rothwarm

die Bolzen tangential herausfallen, und endlich Schiefstellung der Walzen mit spiralförmig verlaufenden Rillen, welche den Bolzen achsial vortreiben, wie Figur 22.



Figur 23.

aufgegeben. Die Maschine dient zur Herstellung groben Gewindes für Schienenschrauben, Isolirstützen u. s. w.

Wir finden also bei diesen Maschinen drei Wege vertreten, durch welche der Vorschub erzwungen wird: Parallelität von Stift und Schneid-

Der Kreis unserer Darstellung wird geschlossen durch die Maschine zum Schmieden von Holzschrauben von Bouchacourt & Delille in Fourchambault (Frankreich), bei welcher der glühende Bolzen zwischen geeignet vorbereiteten Backen, genau wie bei der Krätzerfabrication in Thüringen, bearbeitet wird. Wir sehen in *a*



Figur 24.

(Figur 23)* die obere, durch eine Kurbel auf und nieder bewegte, und in *b* die untere Backe, welche genau den am Eingang angegebenen Fig. 1 und 2 entsprechen. Das Senken der Unterbacke erfolgt durch Verschieben eines Keiles *h* mittelst des Handgriffes *m*. Zur genauen Einstellung dient ein weiterer Keil *i*, welcher in seiner Lage ein für allemal festgestellt wird. Der warme Bolzen wird während der Arbeit unter entsprechender Drehung vorgeschoben und zuletzt nach dem Senken der Unterbacke herausgenommen. Dabei wird er durch den folgenden glühenden Bolzen ausgewechselt, worauf das Untergesenk in die oberste Stellung zurückgebracht wird.

Haedicke.

* „Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen“ 1899 S. 306.

Entspricht das zur Zeit übliche Prüfungsverfahren bei der Uebernahme von Stahlschienen seinem Zwecke?

Ein Beitrag zur Verbesserung dieses Verfahrens.

(Nach „Baumaterialienkunde“ 1899 Heft 9 bis 12, besprochen von A. Martens.)

(Schluß von Seite 310.)

Schlußfolgerungen.

Am kürzesten werden sich die aus den Versuchsergebnissen zu ziehenden Folgerungen darstellen lassen, wenn ich, meinen Zusammenstellungen in den Tafelfiguren und in Tabelle 1 folgend, die Schlüsse ziehe und später am geeigneten Orte die Anschauungen des Verfassers zur Geltung bringe.

In Abbild. 3 erkennt man aus den unteren Linienzügen leicht, soweit dies bei den Ungleichmäßigkeiten im Material und bei der Unvermeidlichkeit von Fehlern in der Versuchsausführung überhaupt gesetzmäßig hervortreten kann, dafs mit wachsender Biegegrenze (starke Linie σ_S) die Streckgrenze (schwache Linie σ_S) des Materials beim Zugversuch gleichsinnig mit σ_S wächst. Die Linien für das Verhältnifs σ_S/σ_S in den oberen Gruppen zeigen klar, dafs im allgemeinen ein gleichbleibendes Verhältnifs besteht, dessen Werthe, meistens zwischen 1,0 und 1,4 schwankend, sich einer Constanten nähern, die man für das untersuchte Thomas-, Martin- und Bessemer-Material und die ähnlichen Profile IX und IIa aus den folgenden Mittelwerthen für die Gruppen von je 10 Schienen auf etwa:

Schiene	1 bis 10	$\sigma_S/\sigma_S = 1,313$	} Mittel = 1,250
"	11 " 20	" = 1,204	
"	21 " 30	" = 1,192	
"	31 " 40	" = 1,299	
"	41 " 50	" = 1,226	
"	51 " 53	" = 1,130	

setzen kann.

Ganz Aehnliches gilt innerhalb der vorgenannten Grenzen und unter den gleichen Umständen für die Verhältnisse σ_B/σ_B . Die Zahlenwerthe schwanken etwa zwischen den Grenzen 1,1 und 1,4 und die Mittelwerthe für die gleichen Schienengruppen stellen sich auf:

Schiene	1 bis 10	$\sigma_B/\sigma_B = 1,267$	} Mittel = 1,294
"	11 " 20	" = 1,292	
"	21 " 30	" = 1,298	
"	31 " 40	" = 1,288	
"	41 " 50	" = 1,324	
"	51 " 53	" = 1,363	

Namentlich wenn man bedenkt, unter welchen Umständen die Zugprobe aus den Schienen entnommen ist, ist die Thatsache, dafs ein nahezu bestimmtes Verhältnifs zwischen den beim Biegeversuch und den beim Zugversuch bestimmten Streck- und Bruchgrenzen besteht, sehr bemerkens-

werth.* Diesen Umstand könnte man, wenn er sicher nachgewiesen, benutzen, um unter Berücksichtigung aller Werthe für σ_S u. σ_S und σ_B u. σ_B , sowie unter Berücksichtigung der oben schon berührten Bedeutung der Werthe von σ_S/σ_B und σ_S/σ_B , eine von den Beobachtungsfehlern und den Zufälligkeiten bei der Probeentnahme möglichst freie Einordnung der Schienen zu bewirken. Ich unterliefs dies indessen, weil das vorliegende Material zu wenig umfangreich ist, um lohnenden Erfolg zu versprechen.

Der Verfasser steht, wie schon gesagt, auf der Seite Derjenigen, die dem Zerreißversuch für die Beurteilung von Schienenmaterial eine geringere Bedeutung beimessen als dem Biegeversuch. Wenn ich dieser Anschauung auch im allgemeinen zustimme, so halte ich mich doch für verpflichtet darauf hinzuweisen, dafs man dies aus allgemeinen Gründen zwar zugeben muß,** dafs aber keineswegs diese Schlußfolgerung aus den vorliegenden Versuchsergebnissen mit Nothwendigkeit folgt. Die weiter oben aufgeführten Zahlen lassen schon erkennen, dafs die Ergebnisse beider Versuchsarten im großen und ganzen parallel laufen, d. h. bei Benutzung der Streck- und Bruchgrenze nahezu den gleichen Maßstab für die Materialbeurteilung liefern. Aber der Zerreißversuch gestattet einen tieferen Einblick, wenn man die charakteristischen Werthe für die Formänderungsfähigkeit benutzt und namentlich wenn man ihn richtiger anwendet, als dies bei Schienenuntersuchungen in der Regel geschieht. Es ist nicht zu erwarten, dafs man bei Entnahme eines Rundstabes aus der Kopfmittle durch den Zerreißversuch ein zutreffendes Urtheil bekommt. Dies ist ganz besonders der Fall, wenn

* Die aber weiteren Studiums bedarf. Vergleiche Martens: Handbuch der Materialkunde Abs. 186 und 216 S. 153. — Bach: Versuche mit Gußeisen. Zeitschr. d. V. d. Ing. 1888, 1889 u. f. Auch aus dem späteren Vergleich in Tabelle 2 geht hervor, dafs die chemische Zusammensetzung oder die Erzeugungsart des Materials einen geringen Einfluß auf die Constanten haben wird. Vergl. auch Bachs Untersuchungen über Gußeisen. Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1888, 1889.

** Constructionstheile soll man, wo irgend zugänglich, als Constructionstheil in der Weise prüfen, wie sie beansprucht sind, also Schienen im ganzen Profil.

man sich aus dem Versuch ein Urtheil über das muthmaßliche Verhalten der Schienen an der Kopf- fläche bilden will (Kopfverbreiterung bei den vom Verfasser als schlecht bezeichneten — s in Tabelle 1 und in Abbild. 3 — Schienen). Schon v. Tetmajer* hat vor Jahren darauf aufmerksam gemacht, daß die Entnahme eines Flachstabes an der Lauffläche des Kopfes sichere Schlüsse zuläßt, und auch die an Tetmajers Untersuchungen anschließenden neueren Anschauungen über die Bildung von Rand- und Kernstahl** weisen darauf hin, daß es ganz besonders werthvoll sein wird, die Beschaffenheit und die Eigenschaften der Schichten an der Lauffläche zu untersuchen.

Um sich ein zuverlässiges und endgültiges Urtheil darüber zu bilden, ob der Biegeversuch im Anschluß an die Fallprobe und Aetzprobe ein zuverlässiges Urtheil über das muthmaßliche Verhalten einer Schiene im Betriebe geben wird, ist das vom Verfasser gegebene Versuchsmaterial noch nicht erschöpfend genug. Die von ihm als schlecht (s in Tabelle 1, Abbild. 3) bezeichneten, offenbar zu weichen Schienen, fallen bei Einordnung der Ergebnisse nach wachsendem σ_s alle an den Anfang der Zusammenstellung. Sie sind also jedenfalls zutreffend gekennzeichnet; sie würden aber auch, besonders durch den richtig eingeleiteten Zerreißversuch, an gleiche Stelle gekommen sein. Die als gut (g in Tabelle 1 Abbild. 3) bezeichneten Schienen zerstreuen sich mehr über die ganze Zusammenstellung und fallen namentlich in deren mittleren Theil. Aber es ist zu bedenken, daß die Schienen noch jung im Betriebe waren und nur ziemlich geringe Beanspruchung erfuhren; es ist also noch nicht entschieden, ob sie sich auch in Zukunft bewährt haben würden. Es ist indessen zu hoffen, daß auch die späteren Ergebnisse dieser höchst dankenswerthen Untersuchungen der Bayerischen Staatsbahnverwaltung veröffentlicht werden, und man wird dann sehen können, wie sich die Schwesterstücke im Betriebe verhalten haben.

Auch die Ergebnisse der Fallversuche schliessen sich im allgemeinen bei Einordnung der Ergebnisse nach der wachsenden Biegegrenze (σ_s) gesetzmäßig an. Die Schlagzahl (siehe obere Linien- gruppe in Abbild. 3) wächst und die Durchbiegung für den ersten Schlag nimmt mit wachsendem σ_s langsam ab.

* „Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung der Baumaterialien zu Zürich“ u. „Schweizerische Bauzeitung“.

** Vergl. u. a. Dormus: „Studien über Schienenstahl“, Selbstverlag, Wien 1898. Ich beabsichtigte, die Unterschiede der Festigkeitseigenschaften in den durch die Aetzung charakterisirten Stellen und womöglich auch die Unterschiede in der chemischen und mikroskopischen Beschaffenheit an den von Dormus beschriebenen Schienen festzustellen; es war aber leider nicht mehr möglich, das erforderliche Probematerial zu erhalten.

Man kann bei Einordnung nach wachsendem σ_s nicht erkennen, daß die Art des Materials (der Erzeugungsproceß) einen deutlich hervortretenden Einfluß auf die Linienzüge ausübt. Auch der Umstand, ob die Dichtung des Materials durch Kohlenstoff (in Abbild. 3 im Kopf mit C beschrieben) oder durch Silicium und Kohlenstoff (in Abbild. 3 im Kopf mit Si bezeichnet) geschah, hat keinen in den Linien sichtbar hervorspringenden Einfluß geübt; die Zeichen C und Si erscheinen in Abbild. 3 nicht gesetzmäßig vertheilt. Auch in Hinsicht auf die Zeichen s und g gegenüber den Zeichen C und Si tritt (wohl aus den oben schon genannten Gründen) keine Gesetzmäßigkeit hervor. Der Verfasser macht aber auf S. 142 darauf aufmerksam, daß bei den mit Kohlenstoff und Silicium gedichteten Schienen die Biegegrenzen höher liegen als bei den sonst ganz gleiche Werthe liefernden Schienen mit Kohlenstoffdichtung; vergl. Nr. 48, 43, 22, 49, 24, 37 und 16. Ich habe, um dies klarer hervortreten zu lassen, in Tabelle 2 die Schienen, von denen diese Umstände feststehen, in den Gruppen A und B zusammengestellt. Man sieht leicht, wie, trotz der großen Verschiedenheit in der Festigkeit, die charakteristischen Vergleichszahlen in den Gruppen gleich bleiben und das Wesen des Materials deutlich darstellen. Aus den gezogenen Mittelwerthen und aus deren Vergleich geht hervor, daß in der That die Schlußfolgerung des Verfassers scharf zutrifft und die Streckgrenze für Biegung beim mit Silicium gedichteten Material bemerklich höher liegt als bei Dichtung nur durch Kohlenstoff; während die Werthe σ_s/σ_B und σ_B/σ_B in Gruppe B durchschnittlich nur um 4 % höher liegen als in Gruppe A, erhöhen sich die Werthe σ_s/σ_B und σ_s/σ_s um 16 und 14 % im Mittel. Der Verfasser glaubt aus diesem Verhalten den Schluß ziehen zu können, daß die mit Silicium gedichteten Schienen dem Breitfahren der Köpfe größeren Widerstand entgegensetzen werden als die Kohlenstoffschienen von gleicher Zugfestigkeit.

Der Verfasser glaubt auch aus den oben besprochenen Thatsachen ableiten zu können und will dies durch seine Erfahrungen bestätigt finden, daß eine gewisse Erhöhung der Zugfestigkeit allein noch keine Gewähr für die Nichtverdrückung des Kopfes am Schienenstofs bietet und daß ebenso wenig günstige Zerreiß- und Schlagproben eine Gewähr für günstiges Verhalten der Schienen im Betriebe liefern. Hierbei wird man, wie oben schon ausgeführt, im Auge behalten müssen, daß Zugversuche mit einem Rundstab aus Kopfmittle selbstverständlich kein ausreichendes Urtheil gestatten können; dieses würde wahrscheinlich zutreffender werden, wenn man das Material in nächster Nähe der Lauffläche auf Zug prüft. Auch die vom Verfasser in Aussicht genommene Druckprobe dürfte nur dann einen befriedigenden Schluß auf das Verhalten des Materials im Betriebe gestatten, wenn man in erster Linie das Material

Tabelle 2. Einfluss der chemischen Zusammensetzung.

Nr.	Zusammensetzung			Fallversuch		Zugversuch		Biegeversuch σ_B	Verhältnisse				
	C	Mn	Si	Z	d ₁	σ_B	δ		σ_S/σ_B	σ_S'/σ_B	σ_S'/σ_S	σ_B'/σ_B	
A. Thomasschienen mit Kohlenstoff gedichtet (nach σ_S geordnet).													
16	0,390	0,765	0,027	6	49	6200	21,0	8120	0,64	0,48	0,99	1,31	
19	—	—	—	7	45	6860	19,5	9080	64	43	0,89	32	
22	460	633	25	6	47	6590	19,5	8590	62	47	1,00	30	
24	430	632	17	6	48	6150	20,0	8580	57	49	1,19	40	
26	—	—	—	7	45	6710	19,0	8830	64	48	0,99	31	
20	580	732	63	8	43	7180	18,0	9600	59	50	1,06	29	
21	—	—	—	8	42	6760	18,0	9150	63	50	1,07	43	
44	—	—	—	8	42	7040	18,0	9400	65	50	1,01	34	
46	—	—	—	8	43	6990	17,5	8970	64	53	1,08	28	
Mittelwerthe . . .									0,625	0,487	1,031	1,303	
B. Thomasschienen mit Kohlenstoff und Silicium gedichtet (nach σ_S geordnet).													
3	—	—	—	5	51	5830	19,5	7520	0,61	0,58	1,11	1,29	
18	0,300	0,914	0,326	6	48	6160	19,0	8080	67	53	0,8	31	
29	—	—	—	6	50	6130	24,5	7980	67	53	0,4	30	
32	260	897	313	5	51	5670	16,5	7650	68	57	1,5	35	
37	300	848	316	6	48	6080	14,0	8080	61	56	2,3	33	
43	—	—	—	6	47	6320	22,5	8500	66	55	1,2	34	
48	—	—	—	6	46	6390	20,0	8500	61	58	2,5	33	
49	280	1,013	310	6	47	6100	16,0	8430	57	59	4,2	38	
50	—	—	—	7	44	7000	19,5	9080	62	57	1,9	30	
53	330	1,145	299	9	40	6670	20,0	9640	69	59	2,4	48	
Mittelwerthe . . .									0,649	0,565	1,178	1,341	
C. Martinschienen mit Kohlenstoff und Silicium gedichtet.													
30	0,300	0,831	0,220	5	52	6360	18,0	8470	0,54	0,51	1,25	1,33	
47	330	949	200	5	51	6620	17,0	8770	55	55	3,2	32	
Verhältniß B/A . . .									100 =	104	116	114	103

an der Lauffläche prüft. Die Bemerkung des Verfassers (S. 143), daß die Druckversuche sich noch nachträglich an Material aus den noch vorhandenen zerrissenen Rundstäben ausführen ließen, ruft das Bedenken hervor, daß bei diesen Stäben wahrscheinlich Veränderungen der P- und S-Grenze eingetreten sein dürften.*

Der Verfasser macht darauf aufmerksam, daß die thatsächlich siliciumreichen Martinschienen hohe Biegegrenzen (σ_S) bei gleichmäßigem Material haben. Um hier einen unmittelbaren Vergleich zu ermöglichen, habe ich in Tabelle 3 eine Gegenüberstellung der Ergebnisse von Thomas-, Bessemer- und Martinschienen in je zwei vergleichbaren Gruppen von niedrig und hoch liegenden Biegegrenzen gegeben. Auch gegenüber den mit Silicium gedichteten Thomasschienen liegen die Biegegrenzen der Bessemer- und der Martinschienen höher, wie aus den Werthen für σ_S/σ_B ja ohne weiteres erkannt wird, obwohl die Thomasschienen beim Schlagversuch durchweg widerstandsfähiger erscheinen als die der beiden anderen Gruppen, denn bei ihnen sind 6 bis 8 Schläge (Z) erforderlich, um 110 mm Durchbiegung zu erzielen, während bei den Bessemerchienen nur 4 bis 5

und bei den Martinschienen nur 5 Schläge hierzu notwendig sind.

Aus der Durchsicht von Abbild. 3 und dem Vergleich der Angaben neben den Figuren geht hervor, daß die vom Verfasser als schlecht (s) bezeichneten Schienen mit zu weichen Köpfen fast durchweg in die untere Bildgruppe fallen, deren Aetzbilder also Randstahl und flammenförmig angeordnete Aetzflächen zeigen. Die mit gut (g) bezeichneten Schienen liegen meistens in der oberen Gruppe. Die Bilder sind stets in den einzelnen Gruppen so geordnet, daß die Bilder von den scheinbar am meisten angefressenen Querschnitten links und die dichteren nach rechts gerückt sind. Die meisten Querschnitte der Bessemerchienen liegen in der zweiten Gruppe der oberen Reihe; das ganz links liegende Bild 25 läßt vermuthen, daß der Kopf der Schiene im Betriebe wegen der stark ausgebildeten Blasenzone bald ungangbar geworden wäre. Die mit Blasen Spuren in der Kopffläche behafteten Schienen 51 und 8 zeigen ganz verschiedene Eigenschaften. Obwohl beide als gut (g) bezeichnet sind, hat 51 große Sprödigkeit beim Schlagversuch, große Festigkeit und geringe Dehnung gezeigt. Danach ist es fraglich, ob die Schiene dauernd gut im Betriebe geblieben wäre. Die Nachbarschiene 8 ist nach allen Versuchs-

* Martens: „Materialienkunde“ Abs. 314, m—p.

Tabelle 3.

Nr.	Fallversuch		Zugversuch		Biegeversuch	Verhältnisse			
	Z	d	σ_B	δ		σ_S/σ_B	$\sigma_{S'}/\sigma_{B'}$	σ_S/σ_S	$\sigma_{B'}/\sigma_B$
A. Thomasschienen.									
24	6	48	6150	20,0	8580	57	49	1,19	40
26	7	45	6710	19,0	8830	64	48	0,99	31
27*	6	51	6880	(11,0)	7860	50	54	1,23	14
29	6	50	6130	24,5	7980	67	53	0,4	30
Mittel . .						0,62	0,51	1,11	1,29
37	6	48	6080	14,0	8080	61	56	23	33
43	6	47	6320	22,5	8500	66	55	12	34
44	8	42	7040	18,0	9400	65	50	01	34
46	8	43	6990	17,5	8970	64	53	08	28
48	6	46	6390	20,0	8500	61	58	25	33
Mittel . .						0,63	0,54	1,14	1,32
B. Bessemerschienen.									
23*	4	51	5530	21,5	7270	0,52	0,58	1,45	1,31
25*	5	55	6350	19,5	7680	49	56	38	21
28*	4	60	5810	22,5	7260	55	59	32	25
Mittel . .						0,52	0,58	1,35	1,26
34*	4	62	5180	22,5	6780	0,67	0,66	1,28	1,31
36	—	—	5450	23,2	6620	62	68	33	22
38	—	—	6220	21,0	6950	56	66	32	12
Mittel . .						0,62	0,67	1,31	1,22
C. Martinschienen.									
30	5	52	6360	18,0	8470	54	51	25	33
35	5	54	6180	19,0	7930	55	56	27	29
39	5	53	6200	20,5	8310	56	55	32	34
40	5	52	6430	18,0	8120	53	57	35	26
41	5	50	6410	19,0	8400	56	55	28	31
42	5	51	6500	19,5	8500	55	55	30	31
45	5	51	6470	19,0	8620	56	54	29	33
47	5	51	6620	17,0	8770	55	55	32	32
Mittel . .						0,55	0,55	1,30	1,31
Verhältnisse A = 100	weiche Schienen		f B		84	114	122	98	
					f C		89	100	113
	härtere Schienen		f B		98	106	115	93	
					f C		87	102	114

ergebnissen als durchaus weich zu bezeichnen, und da sie in dieser Beziehung noch hinter den meisten mit s bezeichneten Schienen zurückbleibt, so wird man wohl nicht zu weit fehlgehen, wenn man auch ihr keine allzugroße Betriebsdauer beimisst.

Nach meiner Anschauung, die sich mit der des Verfassers nicht völlig deckt,* wird man als Gesamtresultat der vom Verfasser mitgetheilten

* In Ergänzung seiner bereits besprochenen Meinung über den Werth der Zerreißproben und der Biegungsschaulinie sagt nämlich der Verfasser auf S. 155:

„... kommt man unwillkürlich zu dem Schluß, daß sich durch die bisher übliche Prüfungsverfahren die schlechten Schienen nicht erkennen lassen und daß durch die Biegeprobe mit Abnahme der Schaulinien ein Mittel gefunden zu sein scheint, das wenigstens einigermals vor der Uebernahme schlechter

Versuchsreihen hervorheben können, daß die alte Erfahrung* bestätigt wurde, wonach die Prüfung der Schienen am zuverlässigsten durch den Biegeversuch und den Schlagversuch geschieht, d. h. also durch Prüfung des ganzen Constructionstheils, wie er in den praktischen Gebrauch kommt. Die Aetzprobe darf man, wie es scheint, als ein werthvolles Hilfsmittel für die Beurtheilung des muthmaßlichen Verhaltens der Schienen im Betriebe ansehen (der Verfasser steht dieser Sache zweifelnd gegenüber; vergl. seine später wiedergegebenen Auslassungen); indessen scheint es mir zweckmäßig zu sein, von dem vielfach angewendeten Aetzverfahren mit starker Salzsäure abzusehen und statt dessen Verfahren anzuwenden, die klarere Aetzbilder und reinere Flächen liefern.** Die Er-

Schienen schützt.* Er wundert sich, daß man den Werth des Biegeversuchs nicht früher erkannt habe (die Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsverfahren haben ihn klar hervorgehoben) und sagt dann im Anschluß an die bereits weiter oben besprochenen Anschauungen:

„Es lassen sich nun mit ziemlicher Sicherheit zwei Sätze aufstellen:

1. Zeigt die Schaulinie einer Schienen-Biegeprobe Stetigkeits-Unterbrechungen oder Wendepunkte, so hat man es mit einer Schiene zu thun, die sich voraussichtlich nicht gut bewähren wird.
2. Ist die Fließgrenze einer Schiene sehr hoch gelegen, so läßt sich erwarten, daß die Schiene sich gut im Geleise halten wird.“

Beide Sätze gehen aus den vorliegenden Versuchsergebnissen nicht als notwendige Folgerungen hervor, wie ich bezüglich des Satzes 1 bereits früher nachgewiesen habe. Hier hätte ich nur noch auf Seite 179 Fig. 11 und 21 zu Tafel IX des Originals zu verweisen, woselbst die Biegeschaulinien von einer im Betriebe und auch bei den Versuchen gebrochenen Schiene mit stark ungenutztem Kopf (Hohlräumen) abgebildet sind. Beide Linien zeigen keine Spur von Unstetigkeiten und Zacken in ihrem Verlauf, wie z. B. die Schaulinien für die Schienen Nr. 9 und 12 Tafel VII es thun. Satz 2 müßte mindestens auf die untersuchten Schienen beschränkt werden und kann auch hierfür noch in Zweifel gezogen werden, weil die Betriebserfahrungen mit den untersuchten Schienen (die von mir nicht in die Besprechung gezogenen Bessemerskopfschienen vielleicht ausgenommen) zu kurz sind, um ein sicheres Urtheil zu gewinnen. In seiner allgemeinen Fassung ist der Satz überhaupt unrichtig, denn Schienen mit „sehr hoch“ gelegener Biegegrenze können sehr wohl spröde und brüchig sein (vergl. Nr. 51 Tabelle 1) und sich sehr schlecht im Geleise verhalten. Der unmittelbar hinter Satz 2 mitgetheilte Beweis mit vier von Bauschinger geprüften und begutachteten Schienen giebt auch nur für den in Tabelle 1 schon gegebenen Spielraum die Bestätigung für den Satz 2 des Verfassers.

* Bauschinger: Beschlüsse der Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsverfahren. München, Theodor Ackermann.

** Tetmajer benutzt mit gutem Erfolg die Lösung von 100 g Jod und 200 g Jodkalium in 1000 g Wasser. Aetzdauer etwa 2 Minuten. Tetmajer giebt in seiner Abhandlung übrigens eine Uebersicht über alle früheren Bestrebungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Aetzversuche. Schweiz. Bauztg. 1896 S. 140.

fahrung auf diesem Gebiete wird aber noch wesentlich vermehrt werden müssen, um die Schlüsse aus den Aetzbildern sicherer zu gestalten. Besonders lehrreich dürfte es sein, die Eigenschaften der durch die Aetzversuche sichtbar gemachten größeren Saigerungsadern oder von Rand- oder Kernstahl zu studiren.

In der Versuchsanstalt wird die Aetzung entweder mit Salzsäure in Wasser (1:1 oder 1:2), oder mit Salzsäure in Alkohol oder auch mit Kupferammonchlorid ausgeführt. Die Aetzung in Alkohol geht schnell und läßt das Gefüge bei schwacher Aetzung klar und deutlich hervortreten, die Oberfläche bleibt glatt. Beim Aetzen mit Salzsäure im Wasser bekommt man starke Ausfressungen, in denen alle Einzelheiten verloren gehen; die Flächen rosten leicht.

Weit besser ist die Aetzung mit Kupferammonchlorid (1 Theil Kupferammonchlorid in etwa 10 Theilen Wasser gelöst). Der Schliff wird mit Alkohol und Aether entfettet und trocken, mit der Schlißseite nach oben, schief in die Aetzflüssigkeit gleiten gelassen, so daß sich keine Luftbläschen anlegen. Aetzdauer 1 Minute bis höchstens 5 Minuten; meistens genügt 1 Minute. Nach dem Aetzen wird der Schliff sofort in Wasser gebracht und gut abgespült und der lose anhaftende Kupferbeschlag unter Wasser mit etwas Watte fortgenommen. Nach nochmaliger Abspülung mit Wasser wird das Stück mit weichen Tüchern trocken getupft und zuletzt trocken abgewischt. (Aetzen nach vorherigem Benetzen mit Wasser ist nicht zu empfehlen, da infolge von Konzentrationsströmen auf der Oberfläche des Schlißes Schlieren entstehen.)

Die Aetzung ist mindestens ebenso deutlich wie die mit Salzsäure; sie läßt aber auch das Kleingefüge und die Korngrenzen des Ferrits vollkommen erkennen. Die Schlackeneinschlüsse erscheinen hell in bläulichweißer Farbe. Der Schliff rostet nicht. Beim Aetzen von Blockquerschnitten mit vielen Hohlräumen und Nestern von sehr kleinen Blasen muß nach dem Aetzen und Abspülen mit Wasser der Schliff längere Zeit in Alkohol gelegt und dann mit Aether abgespült werden, weil sonst Wasser aus den Poren wieder ausschwitzt und nach einiger Zeit Rostflecken entstehen. (Dieses Aetzverfahren ist von E. Heyn in der Versuchsanstalt ausgebildet worden; vergl. „Mittheilungen“ 1899 S. 73 und „Stahl und Eisen“ 1899 S. 709.)

Auch zu den endlichen Schlußfolgerungen, die der Verfasser aus seinen Veröffentlichungen zieht, möchte ich mir einige Bemerkungen erlauben, weil ich glaube, daß die Frage wegen des praktischen Nutzwertes unserer Materialprüfungsverfahren sonst leicht einseitig beantwortet bleiben könnte.

Verfasser sagt (S. 168) über die Schlagprobe: „Daß die sämtlichen Schienen, die sich früh-

zeitig breitgefahren hatten (die in Tabelle 1 Abbild. 3 mit s bezeichneten), die Schlagprobe bestanden, dagegen Schiene Nr. 51 unter dem ersten Schläge gebrochen sei, obwohl sie sich im Betriebe (1,6 Jahre lang bei 3,2 Mill. Bruttotonnen in gerader horizontaler Strecke) sehr gut gehalten hätte. Ferner habe die eine der beiden im Betriebe in mehrere Stücke gebrochenen Schienen die Schlagprobe ausgehalten (Thomas. Prof. IIa mit großen Fehlstellen im Kopf — vergl. Figur a und b Abbild. 1 — 3 Schläge bis zu $d = 112$ mm und für den ersten Schlag $d_1 = 73$ mm), und nur die zweite, die auch noch schwammige Stellen im Fuß zeigte, sei unter dem Fallwerk gebrochen. Hieraus folge, daß die gut bestandene Schlagprobe noch keine Gewähr für eine gute Schiene biete, die Probe zeige höchstens Fußfehler der Schienen und zu sprödes Material an. Man könne aber nicht behaupten, daß eine Schiene, die unter einem Schläge von 3000 mkg Schlagleistung bricht, auch spröde sei, und weil die normale Beanspruchung im Betriebe jedenfalls erheblich unter diesem Betrage bleibe, so meint Verfasser, könne man die Forderung auf 1500 mkg ermäßigen. Eine Schiene, die dann noch unter dem Fallwerk breche, könne sicher als spröde bezeichnet werden und die Zurückweisung der ganzen Schmelzung sei gerechtfertigt.

Gegen diese Schlußfolgerungen kann man geltend machen, daß die Thatsache, daß die Schienen bei der Schlagprobe nicht zu Bruche gehen, allein keinen Maßstab für den Nutzwert geben kann. Die zu weichen in Tabelle 1 mit s bezeichneten Schienen haben fast alle mit wenig Schlägen ($Z = 4 - 6$) die vorschrittmäßige Durchbiegung von 110 mm überschritten. Sie zeigen für den ersten Schlag alle Durchbiegungen, die über 51 mm liegen. Wenn unter den mit g bezeichneten Schienen auch viele solche sind, die ganz ähnliche Ergebnisse beim Schlagversuch lieferten, so ist zu bemerken, daß einmal die Betriebszeiten bisher viel zu kurz waren, um mit Sicherheit sagen zu können, daß diese Schienen sich in Zukunft ebenso gut bewähren werden, wie die Schienen, die größere Schlagzahlen bei geringer Durchbiegung für den ersten Schlag vertrugen. Man muß auch beachten, daß die mit s und g bezeichneten Schienen meistens aus dem Betriebe stammen und nicht feststeht, ob nicht die weichen Schienen (etwa bis zu Nr. 20) von ähnlichem Verhalten beim Schlagversuch, auch in ähnlicher Weise breitgefahren worden wären, wenn sie genau unter gleichen Verhältnissen zu arbeiten hätten, wie die mit s bezeichneten.

Es würde schwer zu verstehen sein, wenn namentlich die Schiene Nr. 8 mit $d_1 = 73$ mm, $\sigma_s = 3600$ kg/qcm und $\delta = 23$ % unter gleichen Umständen nicht ebenso leicht breitgefahren würde, wie etwa Nr. 17 und $d_1 = 54$ mm, $\sigma_s = 3880$

und $\delta = 23,5\%$. Auch für Schienen, die zu hart sind und doch bei den Schlagproben nicht zu Bruch gingen, wie z. B. Nr. 51 bis 53, kann man nach dem Umstande, daß sie sich einige Jahre gut hielten, an sich noch nicht den Schlufs als berechtigt zugestehen, daß sie im Betriebe dauernd weniger gefährlich sein werden als Schienen von mittlerem Verhalten; auch hier dürfte die Beobachtungszeit im Betriebe noch zu knapp bemessen sein. Auch das zuletzt angeführte Beispiel der im Betriebe gebrochenen Schienen zeugt meines Erachtens nicht durchschlagend gegen den Schlagversuch, denn das Ergebnis $d_1 = 73$ mm weist doch auf zu weiche Schienen hin und sollte an sich schon stutzig machen und genauere Prüfung veranlassen. Zu beachten ist bei alledem ja immer wieder, daß überhaupt nicht zu erwarten ist, daß durch die Materialprüfungen oder durch das Verhalten im Betriebe jede wirklich gefährliche oder wirtschaftlich geringwerthige Schiene sicher gekennzeichnet wird. Daher brauchen auch nicht durchweg Versuchsergebnis und Betriebserfahrung parallel zu gehen und man wird sich schon zufrieden geben, wenn nur eine praktisch große Uebereinstimmung zwischen Versuchsergebnissen und dem Verhalten im Betriebe erreicht wird.

Ich nehme Gelegenheit, hier noch auf eine andere Schlußfolgerung des Verfassers einzugehen, weil sie eine oft geäußerte Anschauung ausspricht, die jedoch keineswegs zutreffend sein dürfte. Er sagt Seite 152:

„Bei einem Vergleich der Fließgrenzen auf Biegung (Biegegrenze) im Zusammenhange mit den Schlagproben der Schienen der ersten und zweiten Versuchsreihe (in Spalte 2 Tabelle 1 mit I und II bezeichnet) fällt es auf, daß unter den letzteren, welche schon bei vier Schlägen (Nr. 1, 2, 4, 9 und 15) 110 mm Einbiegung aufwiesen, sich Fließgrenzen bis zu 25 t ($\sigma_s = 3900$) befinden, während unter den ersteren drei solche Parallelproben (Nr. 3, 16, 19) sind, die bei sechs bis sieben Schlägen auch keine höhere Fließgrenze erreicht haben. Diese Erscheinung läßt sich damit erklären, daß durch die längere Benutzung der breitgefahrenen Schiene im Dienste die äußersten Kopffasern sich verdichtet haben, wodurch die Quetschgrenze (σ_c) der Schienen und damit auch die Fließgrenze auf Biegung (σ_b) sich bedeutend erhöhten. Hiernach dürften sich abgelängte, früher an den Enden breitgefahrene Schienen, die weiter verlegt werden, ein zweites Mal weniger leicht breitdrücken.“

Die Beobachtung des Verfassers, daß sich die Biegegrenze der Schienen im Betriebe erhöhte, hat sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich (immerhin fehlt der unmittelbare Beweis), aber eine „Verdichtung“ der äußersten „Kopffasern“, d. h. eine Vergrößerung des Raumgewichtes (r) der äußersten Kopfschicht, dürfte nach der allgemeinen Erfahrung

schwerlich nachzuweisen sein. Es ist zu bedauern, daß nicht vor Ingebrauchnahme der Schienen die Biegegrenzen des Materials ermittelt wurden, dann hätte sich die Wirkung des Rollens der Räder auf der weichen Schiene unmittelbar aus der Erhöhung der σ_s -Grenze ergeben. Daß diese Veränderung nicht ausgeschlossen, ja sogar recht wahrscheinlich ist, geht aus der Zusammenstellung Tabelle 4 hervor, in der ich ohne Auswahl in einer Gruppe die Schienen vereinigte, bei denen die σ_s -Grenze nahezu mit der σ_B -Grenze zusammenfiel (σ_s/σ_B kleiner als 1,15) und in einer anderen die Schienen mit dem Verhältniß σ_s/σ_B größer als 1,35. Man sieht in die erste Gruppe fallen (zufällig?) nur Schienen, die für die Versuchsstrecken D und E besonders erzeugt und mit Kohlenstoff allein oder mit Kohlenstoff und Silicium gedichtet wurden. In die zweite Gruppe fällt die Mehrzahl der Schienen, die im Betriebe breit gefahren wurden; bei ihnen liegt σ_s wesentlich höher als σ_B . Nun wissen wir durch die Versuche von Bauschinger* und durch die Erfahrung, daß Eisen, das im kalten Zustande durch mechanische Bearbeitung bleibende Formänderungen erleidet, seine Streckgrenzen erhöht; beim Drahtziehen kann σ_s/σ_B bis auf 0,98 und 1,00 wachsen. Wesentliche Aenderungen des Raumgewichtes r werden hierbei aber nicht bemerkt.

Es würde sich wohl lohnen, eine besondere Versuchsreihe darüber anzustellen, ob die vom Verfasser gemachte Vermuthung der Erhöhung von σ_s im Betriebe auf Thatsache beruhen, denn unsere Materialienkenntniß würde wesentlich erweitert werden, und für den Eisenbahnbetrieb ist es sicher nicht ohne Bedeutung, festgestellt zu sehen, wie weit eine solche Materialänderung etwa geht. Ich halte es aber auch für nothwendig, darauf aufmerksam zu machen, daß beim Biegeversuch mit abgenutzten Schienen selbstverständlich das wirkliche Trägheitsmoment der geprüften Schiene zur Umrechnung benutzt werden muß, weil man sonst zu Trugschlüssen kommen würde. Auch darauf möchte ich noch aufmerksam machen, daß beim Biegeversuch mit abgenutzten Schienen etwaige größere Abweichungen zwischen den Eigenschaften von Randstahl und Kernstahl das Ergebnis trüben und zu Trugschlüssen führen könnte. Daher ergibt sich auch hier wieder, daß der richtig durchgeführte Zugversuch wahrscheinlich immer die klarste Erkenntniß über die Materialeigenschaften liefern wird. Bei der Lösung der hier beregten Frage wird man auf Probestäbe kleinster Form zurückgehen müssen, die unmittelbar an der Oberfläche zu entnehmen sind, wenn man Klarheit über die Materialänderungen schaffen will. Auch die mikroskopische Untersuchung dürfte Licht bringen.

* Ueber die Veränderung der Elasticitätsgrenze und Festigkeit des Eisens. „Mith. München“ 1886 H. 13. Martens: „Materialienkunde“ Abschn. 12 S. 207.

Tabelle 4.

Nr.	g. s.	Fallversuch		Zugversuch		Biegeversuch $\sigma_{B'}$	$\sigma_{B'}/\sigma_S$
		Z	d_1	σ_S	δ		
A. $\sigma_{B'}/\sigma_S$ kleiner als 1,15.							
3	—	5	51	3550	19,5	3970	1,11
16	—	6	49	3990	21,0	3850	0,99
18	—	6	48	4130	19,0	4260	1,03
19	—	7	45	4370	19,5	3910	0,89
20	—	8	43	4230	18,0	4500	1,06
21	—	8	42	4240	18,0	4520	1,07
22	—	6	47	4050	19,5	4030	1,00
26	—	7	45	4290	19,0	4230	0,99
29	—	6	50	4110	24,5	4270	1,04
43	—	6	47	4170	22,5	4650	1,12
44	—	8	42	4590	18,0	4650	1,01
46	—	8	43	4430	17,5	4780	1,08
B. $\sigma_{B'}/\sigma_S$ größer als 1,35.							
2*	s	4	59	2320	24,0	3330	1,44
4*	s	4	59	2550	20,0	3570	1,40
5*	s	5	52	2320	23,0	3570	1,54
6*	g	4	59	2480	25,0	3570	1,44
9*	s	4	56	2670	15,5	3720	1,39
12*	s	5	51	2670	22,0	3720	1,39
15*	s	4	60	2670	25,0	3840	1,44
31*	g	5	57	2930	17,5	4340	1,48
49	—	6	47	4370	19,5	5200	1,42
51*	g	Bruch		3880	6,5	5270	1,36

Dafs der Verfasser den Zerreißproben einen weit geringeren Werth beimifst, als es nach meiner Ueberzeugung zulässig ist, habe ich mehrfach berührt und meine abweichende Meinung zu begründen versucht. Hier will ich mich darauf beschränken, besonders noch auf die Tabelle 4 B (geringe Schlagzahl Z, grofse Dehnung δ) hinzuweisen.

Wie Verfasser sich zu den Biegeproben stellt, habe ich ebenfalls ausführlich erörtert. Ich übergehe deswegen seine Schlufszusammenstellung und beschränke mich darauf, aus seinen Ausführungen über den Werth der Aetzprobe folgende Aeusserungen wiederzugeben. Er sagt:

„Dichter Stahl, ob weich oder hart, scheint das einzige Erfordernifs für eine gute Schiene zu sein“ (diesen Satz möchte ich nicht in seinem ganzen Umfang unterschreiben) und führt ferner aus, dafs in Bezug auf die Aetzproben Stahlsorten zu unterscheiden seien, bei denen die ganze Fläche gleichmäfsig (Nr. 52, 25, 35, 10 und zum Th. 31, Tafel VII) und solchen (Nr. 27, 51, 8 und 6, Tafel VII), bei denen das Material durch Aetzen nicht (?wenig?) angegriffen wird, bei denen also nur die undichten Stellen erscheinen (Saigerungen, Oxyde). Vollständig dicht blieben die Bessemerstahlschienen Nr. 34, 28 und 23. Die Bessemer-schiene des Werkes a (Nr. 52, Tafel VII) — nach Aussage der kgl. Oberbahnämter die beste Schiene in Bayern — zeigt Randstahl und ist im allgemeinen dicht; Randstahl zeigen auch die Thomas-

schienen Nr. 33 und 27; randblasig ist die Bessemer-schiene Nr. 25.

Der Verfasser kommt zu dem Schlufsergebnifs: „Die Aetzprobe allein als Mafsstab für die Güte der Schienen anzunehmen, dürfte an der Frage scheitern: wie mufs die Aetzprobe aussehen, wenn der Stahl als dicht gelten soll?“

Der Schlufs des Artikels wird für den Leserkreis ein so grofses Interesse bieten, dafs es angezeigt erscheint, ihn nur mit den wegen Veränderung der Tabellen nothwendigen kleinen Zusätzen versehen, vollständig abzdrukken. Ich enthalte mich hier der Bemerkungen, weil dieser Theil ein Gebiet berührt, das aufserhalb meines eigentlichen Erfahrungskreises liegt, und die Punkte, mit denen ich nicht einverstanden bin, ja schon ausführlich besprochen sind. Indessen möchte ich zum Schlufs noch sagen, dafs ich meine zuweilen gegenheiligen Anschauungen dem Verfasser gegenüber zum Ausdruck gebracht habe, weil ich den hohen Werth seiner Arbeit gern und voll anerkenne, aber doch dazu beitragen wollte, die Anschauungen über den Werth der einzelnen Materialprüfungsverfahren klären zu helfen. Es wäre mit grofser Freude zu begrüfsen, und würde sicher dem Fortschritt dienen, wenn seitens der Kgl. Bayerischen Eisenbahnverwaltung auch das weitere Versuchsmaterial zur öffentlichen Besprechung gestellt würde.*

Der Verfasser schlieft mit folgenden Ausführungen:

Aus den durchgeführten Güteproben läfst sich nun Folgendes entnehmen:

1. Aus Thomasstahl lassen sich ebenso gute Schienen, wie aus Bessemerstahl erzeugen. Dies scheint insbesondere dann der Fall zu sein, wenn dem Thomasstahl Silicium zugeführt wird.

2. Ein Vergleich der durchgeführten Güteproben mit den jeweiligen Lieferungsbedingungen der kgl. bayerischen Staatseisenbahnen führt zu den nachstehenden Ergebnissen:

a) Lieferungsbedingungen vom Jahre 1886: Schlagprobe, 50 kg absolute Festigkeit, 20 % Contraction und 85 Qualitätsziffer.

Diesen Bedingungen haben von den untersuchten 12 Stahlschienen, die sich gut bewährt hatten, die Hälfte entsprochen (in Tabelle 1 Spalte 3 mit 7 bezeichnet). Es genügen aber diesen Bedingungen auch die Hälfte der 10 Stahlschienen, die sich an den Enden nach kurzer Zeit breitgefahen hatten (Tabelle 1 Spalte 3 = 3).

* Die Redaction schlieft sich diesem Wunsche des Verfassers an und giebt gleichfalls der Hoffnung Ausdruck, dafs durch weitere Versuche die in vorliegender Arbeit erörterte Frage geklärt wird. Sie kann sich dabei der Ansicht nicht verschließen, dafs bei den Versuchen, welche Miller angestellt hat, die Zahl der untersuchten Schienen zu gering war, als dafs sie eine sichere Grundlage für die gezogenen Schlüsse abgeben könnten.

- b) Lieferungsbedingungen vom Jahre 1889: Schlagprobe und 50 kg absolute Festigkeit.

Diesen Bedingungen haben von den 12 guten Stahlschienen der dritten Versuchsreihe (Tabelle 1 Spalte 2 = III) 8 Stück und von den 10 schlechtbewährten Stahlschienen der zweiten Versuchsreihe (II) 6 entsprochen.

- c) Lieferungsbedingungen vom Jahre 1897: Schlagprobe und 55 kg absolute Festigkeit, hierzu 20 % Contraction oder 12 % Dehnung.

Diesen Bedingungen genügten von den 12 guten Stahlschienen deren 5 und von den schlechten eine.

- d) Lieferungsbedingungen vom Jahre 1899: Schlagprobe und 60 kg absolute Festigkeit, hierzu 20 % Contraction oder 12 % Dehnung.

Diesen Bedingungen haben von den untersuchten 12 guten Stahlschienen nur mehr 3 entsprochen (Nr. 25, 31 und 52), es sind dies 2 Bessemer- und 1 Thomasstahlschiene.

Aus vorstehenden Betrachtungen dürfte zur Genüge hervorgehen, daß jede der 4 Lieferungsbedingungen ungenügend war, indem durch dieselben sich weder die guten, noch die schlechten Schienen erkennen ließen, weshalb anzustreben wäre, die Bedingungen zu verbessern.

3. Nachdem die eine Schiene des Werkes I (Abbild. 1 a und b) die Schlagprobe aushielt, so hätten sich insbesondere, wenn bei der Uebernahme die Zerreißprobe am Ende der Schiene entnommen worden wäre, die Hohlräume und unganzen Stellen am Kopfe nicht erkennen lassen, wenn nicht die Schiene nach der vollzogenen Schlagprobe gewendet und auf den Fuß geschlagen worden wäre.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, jede Schiene, welche die Schlagprobe bereits bestanden hat, entweder am Fusse einzuhauen und unterm Fallwerke zu brechen oder dieselbe umzukehren und auf den Fuß zu schlagen, bis sie bricht. Denn wenn auch die Schlagprobe für die Güte der Schienen keinen sicheren Anhaltspunkt bietet, so ist dieselbe unter allen Umständen schon als Vorprobe für eine Biegeprobe nöthig, damit keine Schiene, deren Bruch zu erwarten ist, unter der Biegemaschine geprobt und die Ausführenden der Lebensgefahr ausgesetzt werden.

Dies würde nicht der Fall sein, wenn eine entsprechende Auffangvorrichtung an der Maschine angebracht werden könnte.*

4. Die sämtlichen Bessemerstahlschienen der dritten Versuchsreihe (III) und von den Bessemer-Stahlkopfschienen** dieser Reihe jene, die den aufgelassenen Versuchsstrecken entstammen, sowie auch die Thomasstahlschienen des Werkes d (Nr. 31) weisen ein Material von 55 bis 65 kg

absoluter Festigkeit, mindestens 40 % Contraction und 18 % Dehnung auf; nur die allgemein als beste anerkannte Bessemerstahlschiene des Werkes a (Nr. 52) hatte bei 79 kg Festigkeit 13 % Dehnung und 20 % Contraction.

Ein Stahl, der somit bei 55 bis 65 kg absoluter Festigkeit noch außerdem 40 % Contraction und 18 % Dehnung giebt und für den noch bei 70 kg absoluter Festigkeit nur mehr 20 % Contraction und 12 % Dehnung zulässig wäre, würde nach allen Erfahrungen die meiste Gewähr für gute Schienen bieten. Es wird sich aber kaum ein Werk finden, das diese strengen Bedingungen eingeht und außerdem spricht die Nr. 13 der zweiten Versuchsreihe (II) selbst gegen diese Bedingung.

Es hat sich indes herausgestellt, daß diese strengen Bedingungen nicht einmal erforderlich sind, da sich auch Schienen mit 47 kg absoluter Festigkeit und geringer Contraction und Dehnung gut bewährt haben.* Der Grund dürfte in der 12 mm hohen dichten Schichte am Kopfe der Schiene zu suchen sein, worüber die Aetzprobe Aufschluß giebt.

5. Die Aufstellung der Bedingung, daß eine Stahlschiene an der Fließgrenze bezw. an der Stelle, wo die Schaulinie von der Geraden in die Curve übergeht, so belastet werden kann, daß die Anstrengung der äußersten Fasern mindestens 4200 kg/qcm beträgt, bietet die meiste Sicherheit dafür, daß man Schienen erhält, die eine bestmögliche Verschleißfestigkeit besitzen. Der Vortheil dieser Schienen besteht darin, daß sie:

- sich weniger abnutzen,
- an den Stößen sich nicht breitfahren, indem die zweite Versuchsreihe (II) nicht eine Schiene aufweist, welche die erwähnte Anstrengung ertrag, und
- nicht infolge von Hohlräumen im Kopfe brechen, da auch keine der im Betriebe gebrochenen Schienen des Werkes I (Figur a und b Abbild. 1) bei der Untersuchung die Probe bestanden hat. Dagegen haben von den untersuchten zwölf guten Stahlschienen der dritten Versuchsreihe (III) 9 der Probe genügt.

Dieselbe räumt also den liefernden Werken mehr Concessionen ein, als die soeben unter Ziffer 2 und 4 besprochenen und die bisher üblichen Bedingungen und bietet trotzdem eine bessere Gewähr, Schienen mit genügender Verschleißfestigkeit zu erhalten.

Wollte man die ins Auge gefasste Bedingung noch erweitern, so könnte allenfalls der Zusatz gemacht werden, daß Schienen, welche an der Fließgrenze nur eine Beanspruchung von 3800 bis 4200 kg/qcm zulassen, unter der Voraus-

* Das dürfte doch nur geringe Schwierigkeit bereiten. A. M.

** Von der Wiedergabe der Ergebnisse wurde, wie oben mitgeteilt, Abstand genommen. A. M.

* Es läßt sich nicht erkennen, ob der Verfasser hier von Erfahrungen innerhalb der von ihm mitgetheilten Versuchsreihen oder von Betriebsergebnissen spricht, die außerhalb der Reihen gewonnen wurden. A. M.

setzung, daß die Schaulinien keine Stetigkeits-Unterbrechungen zeigen, dann genommen werden, wenn die Aetzprobe oberhalb der inneren Blasenzone noch 12 mm vollkommen dichtes Material ergibt.

In diesem Falle würden noch die Schiene Nr. 27 des Werkes i und die sämtlichen Stahlkopfschienen entsprechen, aber keine Schiene des Werkes l (Figur a und b Abbild. 1).

Mit Rücksicht darauf, daß es durchaus nicht schwer fällt, neue Schienen zu erzeugen, welche die Beanspruchung von 4200 kg/qcm an der Fließgrenze aushalten, wie aus der ersten Versuchsreihe (I), die allerdings nur mit Thomasstahlschienen durchgeführt wurde, entnommen werden kann, dürfte es angezeigt sein, auch die zuletzt erwähnte Aenderung fallen zu lassen.

Nachdem nunmehr alles zur Sache Gehörige besprochen ist, möge es gestattet sein, Vorschläge für neue Lieferungsbedingungen zu machen. Es würde sich empfehlen:

- a) von jeder Charge ein Schienenstück zu brechen, insofern nicht durch die Vornahme der Schlagprobe oder Biegeprobe obnehin das Brechen einer Schiene der bezüglichen Charge erforderlich wird,
- b) eine mäfsige Schlagprobe mit etwa 1500 kg/m Fallmoment als Vorprobe für die Biegeprobe,
- c) die Biegeprobe mit Abnahme der Schaulinien einige Tonnen über die Fließgrenze hinaus. Der Zeiger an der Maschine bleibt bei ruhigem und langsam fortschreitendem Druck an der Fließgrenze einen Moment stehen und die Schaulinie geht in eine Curve über. An der Fließgrenze müßte die Schiene zum mindesten eine Beanspruchung von 4200 kg/qcm ertragen.

Bezeichnet M das Angriffsmoment für die frei aufliegende Schiene, P die Drucklast in kg, l die freie Auflage (100 cm), W das Widerstandsmoment der Schiene in ccm und a die Beanspruchung (im vorliegenden Falle 4200 kg), so ist

$$M = 0,25 Pl = aW \text{ und hieraus}$$

$$P = \frac{aW}{0,25 l} = \frac{4200 W}{25} = 168 W$$

d. h. die Last, bei welcher der Uebergang von der Geraden in die Curve bei der Schaulinie stattfinden soll, muß das 168fache des Widerstandsmomentes betragen.

Nachdem die Durchführung einer Biegeprobe mit Abnahme der Schaulinie nur etwa 5 Minuten erfordert und die Schlagprobe bei nur einem Schläge in der gleichen Zeit beendet ist, so lassen sich leicht alle Schienenchargen prüfen.

Die Vornahme einer Schlagprobe nach den jetzt üblichen Bedingungen dagegen erfordert allein 15 Minuten Zeit und die Zerreißprobe, die nun ausfallen kann, nimmt auch etwa 10 Minuten in Anspruch.

Proben in dem Umfange und in der eingeschlagenen Richtung, wie vorstehend besprochen, wurden, soviel hierüber bekannt ist, noch von keiner Verwaltung durchgeführt.

Wenn darum die gegenwärtige Arbeit den Anlaß giebt, daß nicht allein andere Eisenbahnverwaltungen, sondern auch Hüttenwerke — denn nur durch Zusammenwirken beider läßt sich etwas Ersprießliches erzielen — sich entschließen, Versuche in der gleichen Richtung anzustellen, um die Uebernahmsbedingungen zu verbessern, so hat sie ihren Zweck erfüllt.

Titanhaltige Magneteisenerze.

Einen Ueberblick über die nach ihrer Massenhaftigkeit und ihrem Eisenreichtum möglicherweise nutzbaren Lager von titanhaltigen Magneteisenerzen, worunter er jedoch auch die Ilmenit führenden oder sogar hauptsächlich aus Titaneisen bestehenden Massen einbegreift, hat J. F. Kemp in zwei Heften der „School of mines Quarterly“ (Vol. XX Nr. 4 und XXI 1) veröffentlicht. Eine gleiche Zusammenstellung hat bekanntlich bereits 1893 J. H. L. Vogt in der „Zeitschr. f. prakt. Geologie“ gegeben; trotzdem hielt Kemp eine eingehendere Vorführung dieser Verhältnisse, als sie bei Vogt zu finden, und eine Zusammenstellung alles dessen, was hierüber in der Fachliteratur weit verstreut ist, für wünschenswerth in Anbetracht des drohenden und von verschiedenen Seiten als eine schwere Gefährdung der Eisen-

industrie erkannten Erz mangels, der dazu führen dürfte, die schon wiederholt versuchte Ausbeutung dieser augenblicklich nirgends in erheblichem Betrage abgebauten Erze wieder aufzunehmen; hierzu böten einerseits die Massenhaftigkeit ihrer Vorkommen und andererseits die hochgeschätzten Eigenschaften des aus ihnen dargestellten Eisens Veranlassung, das solche Vorzüge zweifellos gewissen chemischen Elementen verdanke, die allgemein in jenen Erzen enthalten seien. „Einige Nachfrage von Hüttenwerken nach ihnen ist ganz sicher in der Entwicklung begriffen und kann das Erz noch zu einem ungemein gesuchten machen.“ Dies ist auch der Grund, weshalb im Folgenden auf den Inhalt von Kemps Arbeit näher eingegangen werden soll.

Die Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse offenbart sich auffällig schon darin, daß als mit titan-

haltigen Eisenerzlagerstätten ausgestattete Länder hauptsächlich nur Nordamerika und Skandinavien anzuführen sind, während der größte Erdtheil Asien, sowie Afrika, die doch zweifellos ebenfalls welche enthalten werden, in der Aufzählung ganz wegfallen. Auch von Australien sind als industriell wichtige Vorkommen nur auf secundärer Lagerstätte ruhende Erze, nämlich an der Küste abgelagerte und von der Brandung aufbereitete Sande zu nennen.

Ihrer ganz abweichenden Bildungsverhältnisse wegen entfallen die Lager dieser Sanderze vollständig bei der späteren theoretischen Betrachtung, weshalb die gesonderte Anführung ihrer Vorkommen berechtigt ist. Und diese voranzustellen, erscheint angebracht, weil sie wahrscheinlich am allerehesten von allen titanhaltigen Erzen in größerm Betrage im Hüttenbetriebe Verwendung finden werden. Hierzu lockt sowohl die Leichtigkeit ihres Abbaues und ihrer Verfrachtung in Schiffslasten, als auch die ihrer Aufbereitung. Ungewaschen zeigen sie sehr wechselnden und selten zureichenden Eisengehalt, letzterer läßt sich aber sehr leicht concentriren, und verspricht in diesem Falle zumal die magnetische Aufbereitung große Erfolge, und zwar nicht nur um den Eisengehalt zu erhöhen, sondern auch um die Menge der verhafteten Titansäure* zu verringern oder womöglich ganz zu beseitigen; das soll allerdings bei Versuchen mit canadischen Sanden bislang doch nicht gelungen sein. Es bleibt alsdann für die Verhüttung nur noch die von der Sandform gegebene Schwierigkeit. Diese hat man in Neuseeland durch Brikkettirung mit Thon zu bewältigen gesucht; sollte es aber, man verzeihe diese Anfrage dem im Hüttenwesen unerfahrenen Berichterstatter, nicht möglich und vortheilhafter sein, die Eisensande, die vermuthlich überall im Gemenge mit anderen Erzen zur Verhüttung kommen würden, im Koks zu binden, indem man mit Eisensand gleichmäßig gemengten Kohlengrus verkokt?*** — Vorkommen von solchen Eisensanden sind aus aller Welt bekannt (auch aus Japan, wo sie aus der Provinz Harime und von zwei Stellen der Insel Yesso angegeben werden), als von technischer Bedeutung aber werden angeführt: aus Neuseeland ein 14 engl. Meilen langes, 3 Meilen breites und 14 Fufs mächtiges Lager bei New-Plymouth, Prov. Taranaki, am S.-W.-Ende der Nordinsel, sowie die ihrer Goldführung wegen geschätzten Lager längs der Westküste der Südinsel; aus Nordamerika aber, abgesehen von weniger beträchtlichen Lagern an der Küste des Lake Champlain, ferner an Binnen-

gewässern in Ontario, sowie bei Quogue auf Long Island, die ausgedehnten Strecken am Nordufer der St. Lorenz-Mündung, insbesondere in der Moisie-Bucht; hier bilden die Erze mehrere Zwischenlager in Quarzsand von geringer Mächtigkeit.

Um die Berichte über die normalen Lagerstätten titanhaltiger Eisenerze zu vereinfachen, sei hier vorausgeschickt, daß sie alle ersichtlich in einem noch zu erörternden Abhängigkeitsverhältnisse zu protogenen Silicatgesteinen stehen, welche letztere als die Muttergesteine jener angesehen werden können, und daß als Muttergesteine vorzugsweise Glieder der Gabbro-Gesteinsfamilie auftreten, d. h. durch das Ueberwiegen der Kalkbasis über die Alkalien in den Feldspathen gekennzeichnete Silicatgesteine, die nach der Natur ihres vorwaltenden Gemengtheils aus der Augit-Hornblende-Gruppe (der niemals normaler Augit oder Hornblende ist), von den modernen Petrographen in viele Arten geschieden werden (wie z. B. Hyperite, Norite) und die sich häufig mit feldspathfreien Gesteinen (Peridotiten u. a. m.) vergesellschaftet und durch Uebergänge im Mineralbestande verknüpft finden.

Dasjenige Erzvorkommen dieser Art, dem zweifellos zuerst von Hüttenleuten Interesse zugewandt worden sein dürfte, findet sich in Schweden: es ist der Taberg bei Jönköping, dessen Dimensionen man auf fast 1,5 km Länge, 0,5 km Breite und 130 m Höhe schätzt; das Muttergestein des Erzes mit einem Gehalte von 31,45 % Eisen und 6,3 % Titansäure, an dem eine Vanadin-Beimengung schon früh aufgefallen ist, wird als Olivin führender Hyperit bezeichnet und tritt in Gneiß auf. In weniger massigen Verhältnissen wiederholen sich diese Verhältnisse noch an mehreren Stellen in Schweden (Inglamåla u. a. m.); auf Ulfö und Alnö ist das Muttergestein aber ein Olivin-Diabas, ein den Gabbrogesteinen also wenigstens nahestehendes Mineralgemenge. Ein 47 bis 52 % Eisen bei 11 bis 14,25 % Titansäure haltiges, nicht nur titanreichen Magnetit, wie an vorgenannten Punkten, sondern auch Ilmenit und zwar neben Spinellen zeigendes Erz wurde in umgewandeltem Gabbro zu Routivare in Norrbotten gefunden. Durch sein Muttergestein von ganz ungewöhnlicher Art, das als ein den Gneiß durchsetzender Nephelinsyenit bezeichnet wird, ist mehr als durch seine Massenentwicklung das Erz von Alnö im bottnischen Meerbusen aufgefallen: es hat nur noch ein Analogon, das gleich mit hier zu erwähnen bei seiner völligen Abgelegtheit gestattet erscheint, nämlich zu Jacupiranga in der Provinz Sao Paulo in Brasilien; auch da scheint, obwohl die an Magnetit reichste Gesteinsvarietät sogar einen besonderen Namen („Jacupirangit“) erhalten hat, das Vorkommen weniger montanistisches als, wegen der Bunt-scheckigkeit der Mineralcombinationen in den mit Nephelinsyenit verknüpften Gesteinen, petrographisches Interesse zu verdienen.

* Der Amerikaner Rossi hat schon im Jahre 1896 gezeigt, daß die Titansäure keineswegs so schädlich ist, wie man früher allgemein annahm. (Vergl. den Aufsatz: „Zur Ehrenrettung titanhaltiger Erze“. „Stahl und Eisen“ 1896 S. 310 bis 313. *Die Redaction.*)

** Dieselbe Frage hat kürzlich J. Wiborgh eingehend behandelt („Jern-Kontorets Annaler“ 1899 S. 267 bis 270. *Die Redaction.*)

Norwegen besitzt wohl die bestuntersuchten und meistbenutzten titanhaltigen Eisenerze in dem Felde, das der ebenfalls der Gabbrofamilie zuzurechnende und mit vielen anderen Gabbrovarietäten vergesellschaftete Labradorfels bei Ekersund und Soggedal an der Südwestküste bildet. Der Ilmenit (Titaneisen) scharft sich da zu eigenen linsenförmigen Lagern und Schlieren, die in parallelen Reihen und von einer Hülle eines an Bisilicaten und Erz reichen Mineralgemenges umgeben, entweder den Labradorfels oder dessen durch reichliche Hypersthenführung gekennzeichnete Varietät „Norit“ durchziehen. Der Eisengehalt beträgt bis zu 56,49 %, der an Titansäure bis zu 46 %. Bedeutungslos scheinen dagegen andere aus Norwegen angeführte Vorkommen zu sein, wie z. B. die aus der Gegend von Kragerö.

Die Reihe der nordamerikanischen Vorkommen soll bei dieser Musterung in Nord-Carolina beginnen, von wo wir sie in den Staaten der Ostküste nordwärts bis nach Canada verfolgen, um dann westlich bis Wyoming weiterzuschreiten und schliesslich nach Süden (Colorado) umzubiegen.

In Nord-Carolina sind titanhaltige Eisenerze weit verbreitet, zugleich aber auch von Titan freie Magnetite; abgesehen von wenigen vereinzelt Vorkommen (z. B. Caldwell Co.), finden sie sich zu von SW nach NO streichenden Gürteln geordnet; in diesem Falle pflegen sie jedoch weniger grosse (5 bis 15' dicke) linsenförmige Massen zu bilden. Ihre Muttergesteine sind noch wenig bekannt, wurden oft als Gneifs oder Schiefer bezeichnet, doch vermuthet Kemp in ihnen dynamomorphe Gabbros. Der Eisengehalt schwankt zwischen 28 und 65 %, beträgt meist 50 bis 57 %; Titansäure ist im allgemeinen reichlich vorhanden (10 bis 15 %), Chrom wurde häufig nachgewiesen, Vanadin einmal bestimmt.

In Virginia ist eine grosse Erzmasse zu Blue Ridge, östlich von Lexington bekannt.

In New-Jersey scheinen die Verhältnisse ganz denen von Nord-Carolina zu entsprechen; auch hier sind die titanhaltigen Magneteisenerze mit von Titan freien vergesellschaftet und in 6 oder 7 „Gürtel“ oder Züge geordnet; der Titansäuregehalt wechselt deshalb local sehr, von nur einer Spur bis zu 9 oder 10 %, bleibt jedoch hier meist niedrig. Die Mehrzahl der Titan führenden Vorkommen liegen im südwestlichen Theile des Musconetcong-Gürtels; als Muttergestein wird Gneifs in verschiedenen Varietäten angegeben, welche Bestimmung jedoch eben sehr angezweifelt wird. In einem an Titan reichen Erze wurde auch Vanadin nachgewiesen; der Phosphorsäuregehalt schwankt und entspricht seine Steigerung nicht immer einer Verringerung des Titansäuregehalts.

In New-York sind zwei getrennte Gebiete von titanreichen Erzvorkommen zu unterscheiden. Das eine, am Ostufer des Hudson südlich von Peckshill sich hinziehende, läfst sich vielleicht

als Fortsetzung der aus New-Jersey bekannten Gürtel deuten, und gehören die Erze da dem Gabbro-Zuge der sogenannten Cortlandt-Series an; sie sind auch im allgemeinen arm an Titansäure (0,15 bis 4,15 %), dagegen reich an Thonerde, führen neben Magnetit Spinell und Korund, und ähneln überhaupt im Bestande den Erzen von Routivara in Schweden. Der Eisengehalt wird in keinem Falle höher als zu 40,5 % angegeben. Dagegen zeigen die an Eisen allerdings auch armen (29,8 bis 44,7 %) Erze des östlichen Adirondack-Gebirges im nördlichen Theile des Landes wieder höheren Titangehalt. Ihr Vorkommen erinnert an das von Ekersund in Norwegen, indem auch sie mit Gabbros und Labradorfels verbunden auftreten. Ein grosser Erzgürtel macht den Eindruck eines an Erz reichen Gabbroganges. Bei Lake Stanford finden sich den canadischen ähnliche grössere, jedoch auch eisenarme Erzmassen.

Aus Rhode Island, als einem der zuerst besiedelten Staaten, ist das dem schwedischen Taberge überaus ähnliche Erzvorkommen des Cumberland Hills bei Providence schon lange bekannt; auch hat es das 18. Jahrhundert hindurch der Eisengewinnung gedient; der Hügel ist 150 m lang, 40 m breit und über 30 m hoch; das Erz enthält nur 28,9 bis 42,3 % Eisen, 3,6 bis 15,3 % Titansäure; Aufbereitungsversuche steigerten mit dem Eisengehalte zugleich den an Titansäure (auf 21,65 %).

Canada ist in seinem ganzen östlichen Theile reich an titanhaltigen Eisenerzen; in Uebereinstimmung mit den im benachbarten New York bekannten Vorkommen des Adirondack-Gebirges sind sie auch hier an Labradorfelse und Gabbros gebunden. Bedeutendere, ganze Hügel bildende Massen treten zunächst im Saguenay-Gebiete und dem von Morin, nördlich von Montreal auf, denen sich jedoch noch viele kleinere längs der Ufer des Lorenz-Stroms gesellen. Am Saguenay werden drei „Bänder“ von Erzlagern unterschieden, von denen das östlichste etwa 70 m breit ist. Die Erze scheinen überaus reich an Titansäure zu sein. Eine Eisengewinnung ist hisher nur bei dem an der St. Pauls-Bucht unterhalb von Quebec am St. Lorenz belegenen Vorkommen von 30 m Mächtigkeit und mehrere hundert Meter Erstreckung versucht worden und zwar vom Jahre 1866 an zu wiederholten Malen und insbesondere noch 1873—1880; während der Gehalt des Erzes an Titansäure bis auf 50 % steigen kann, verharret der an Eisen immer nur bei 36 bis 37 %. Noch weiter flussabwärts am Rapid-River bei der 7-Inseln-Bucht findet sich eine von Westen nach Osten 500 m breite, körnige, schwarze, glänzende Erzmasse mit vereinzelt Silicateinspringlingen, aus der mit dem Magnete 57 % auszusondern waren, die für sich 38,7 % Eisen bei 34 % Titansäure ergaben. Auch auf dem Südufer des St. Lorenz-Stroms fehlen die Erzvorkommen nicht, und finden

sich bei Vermont mehrere Lager geschaart, in Gabbro und Serpentin, deren Erz sehr reich an Titan ist und bis 41 % Eisen enthält; ferner ist eine 15 m mächtige Masse in Serpentin am Colway-Flusse zu erwähnen. Wiederum in größerer Anzahl und zwar auch mit titanfreien Magneteisenerzlagern vergesellschaftet treten titanhaltige Vorkommen in den östlichen Grafschaften der Provinz Ontario auf; es sind meist in nördlicher Richtung streichende Lager, die in steilen, 30 oder noch mehr Meter hohen Abhängen bis zu 400 m Länge ausheissen. So findet sich am Pine-lake eine im Mittel 30 m hohe, 600 m lange Wand, deren Erz 50 bis 60 % Eisen bei 8 bis 25 % Titansäure, daneben auch Vanadin enthält und ziemlich frei von Phosphor und Schwefel ist. Als Muttergestein wird Gabbro angegeben, der zum Theil Gneifs-structur besitze; doch soll auch wirklicher Gneifs in der Nachbarschaft vorkommen.

Minnesota besitzt ein großes, nördlich und westlich vom Oberen See belegenes Gabbro-Gebiet, das sich wie mit von Titan freien, so auch mit Titan enthaltenden Magneteisenlagern ausgestattet erweist. Von letzteren findet sich besonders am Iron-Lake ein 15 bis 25 m mächtiges, nach Süden einfallendes Lager. Die 49 bis 58 % Eisen und 2 bis 16 % Titansäure zeigenden Erze bilden da gemeinschaftlich mit titanfreien Magnetiten den „Mayhew Iron Range“. Ferner sind aus dem Gabbro bei Duluth ähnliche Erzmassen bekannt.

In Wyoming wurden 1850 große Magnetisenerzlager nördlich von Laramie gefunden, nach Haydens Auffassung als Einlagerungen in rothem Granit und mit diesem gleichsinnig struirt und gelagert. Spätere Untersuchungen ergaben, daß sich daselbst der „Iron Mountain“ 200 m über das Thal erhebe als eine unregelmäßig gestaltete Masse von nahezu eiförmiger Grundfläche und 400 m Längs-Erstreckung nach NW; er wird als eruptive Intrusion im röthlichen Granit gedeutet, doch kann man nach der Beschreibung auch an eine „basische Ausscheidung“ in diesem denken; Gabbro wurde in der Nachbarschaft gefunden. Das Erz enthält 45,5 bis 53,3 % Eisen, 23 % Titansäure, 0 bis 1,44 % Schwefel.

In den archaischen Gebieten von Colorado sollen Magneteisenlager nicht selten sein, worunter 3 bedeutende als titanhaltig erkannt wurden, deren Muttergesteine jedoch nicht genau bestimmt sind. Das eine Vorkommen ist der „Iron Mountain“ in Fremont Co., der bei 220 m Länge, 160 m Breite und 20 m Höhe 7 Lager aufweist, von denen das größte einen Ausbiss von 15 m Höhe auf etwa 100 m Länge besitzt, nach N 10° O streicht und mit 65° nach SO einfällt; sein Nebengestein wird als grauer Granit bezeichnet, ist jedoch wahrscheinlich Olivin-Gabbro; das meiste Erz enthält 47 bis 49 % Eisen bei 10 bis 14 % Titansäure. Caribou Hill in Boulder Co., benachbart der bekannten Caribou-Silbergrube, wird von kleinen Erzlagern aufgebaut.

Das Lager im Cebolla-District, Gunnison Co., soll sich über mehrere (engl.) Meilen erstrecken und sein Erz 9,38 bis 36 % Titansäure enthalten.

Aus den vorstehend gemusterten Verhältnissen folgert Kemp nun zunächst, daß in Gegensatz zu titanfreien Magnetiten — die von sehr verschiedenartiger Bildung und Herkommen sind und sein können und deren Abbau, beiläufig bemerkt, in Amerika in den letzten Jahren unter dem Einflusse der billigen und leicht reducirbaren Rotheisenerze vom Oberen See ebenfalls sehr zurückgegangen ist und in großem Umfange nur noch auf den Cornwalllagern Pennsylvaniens betrieben wird — alle titanhaltigen, massigen Magnetitkörper (mit Ausnahme der Sanderze) nach Charakter und Entstehung eine enggeschlossene Verwandtschaft bilden. Mit Ausnahme der Erze von Alnö in Schweden und aus Brasilien finden sich diese Magnetite, „soweit bekannt“ und wie oben schon erwähnt ist, mit Gesteinen aus der Gabbrofamilie vergesellschaftet und liefern sie einen bestimmten Erzkörper-Typus, „der in seiner Uniformität einzig in der Welt ist“. In den meisten Fällen bilden sie große unregelmäßige Massen inmitten von Eruptivgesteins-Intrusionen und scheinen entstanden zu sein durch Spaltung des Magmas und Aussaigerung titanhaltiger Eisenoxydmasse aus diesem während seiner Abkühlung und Erstarrung. Ungewöhnlicher sind Vorkommen, bei denen sich die Gesamtmasse des Gesteinsganges oder Stocks dermaßen reich an Magnetit erweist, daß sie praktisch als Erz aufgefaßt werden kann. Die Gabbrogesteinsfamilie umfaßt Mineralgemenge von den als Labradorfelse oder Anorthosite bekannten, ziemlich reinen Feldspathaggregaten an einerseits, durch Vermittlung der eigentlichen Gabbros, der Norite u. a., bis zu den feldspathfreien Peridotiten und Serpentinien andererseits; als Muttergesteine titanhaltiger Magnetite treten nun zu ihnen noch die Nephelin enthaltenden Plagioklasgesteine aus Brasilien und die Nephelinsyenite von Alnö; die mehr oder minder mit Erz angereicherten Glieder dieser Gesteinsgruppen stellen sich als Varietäten der Haupttypen dar, die oft mit besonderem Namen belegt worden sind. Von den amerikanischen Vorkommen sind nicht alle Muttergesteine mikroskopisch oder überhaupt näher untersucht worden, und erscheine es deshalb wohl möglich, daß in verschiedenen Fällen Dynamometamorphose den ursprünglichen Intrusivmassen mehr oder weniger deutliche Gneifsstructur ertheilt habe; für die dynamometamorphischen Prozesse sei nach reichlicher und schon oft bestätigter Erfahrung die Gabbro-Gesteinsgruppe besonders empfänglich, Pyroxen wandle sich da leicht zu Hornblende. Soweit bekannt, besitzen in Nordamerika alle Muttergesteine von titanhaltigen Erzen (mindestens) vorcambrisches Alter, weshalb die Dynamometamorphose genügend Zeit gehabt habe zu einer mehr oder weniger intensiven Einwirkung.

Nach ihrem Mineralbestande umfassen die Erze sowohl Ilmenite oder Titaneisenerze mit 46,75 FeO (entsprechend 36,36 Fe) und 53,25 TiO₂, als auch titanhaltige Magnetite, deren chemische Zusammensetzung nicht leicht mit einer Formel ausgedrückt werden kann; unter diesen Magnetiterzen befinden sich ebensowohl stark magnetische als auch an Titansäure reiche. Die eisenhaltigen Mineralien sind in den Erzen in sehr verschiedenen Verhältnissen gemengt mit Pyroxen, brauner Hornblende, Hypersthen, Enstatit, Olivin, Spinell, Granat, Plagioklas und Biotit; ein sehr umfassendes Studium von Dünnschliffen hat den Verfasser überzeugt, dafs, so schwarz und eisenreich eine Probe dem blofsen Auge auch erscheinen mag, sie in Wirklichkeit immer zu einem grofsen Theile aus genannten Silicaten und Spinell besteht. Der starke Magnetismus mancher titanhaltigen Magnetite läfst wenig Hoffnung, dafs es der magnetischen Aufbereitung gelingen werde, das Titan ganz abzutrennen; in den meisten Fällen, wo durch die Aufbereitung die Eisenmagnesia-Silicate ausgesondert und der Eisengehalt gesteigert wurde, zeigte sich auch der an Titansäure erhöht. Den letzteren bei der Verhüttung durch Auswahl von geeignet zusammengesetzten Schlacken zu entfernen, erscheint deshalb viel eher möglich.

Was den chemischen Bestand der Erze betrifft, so wird bekanntlich an ihnen die Freiheit von Phosphor und Schwefel oder wenigstens die Armuth daran besonders gerühmt. Dieser Vorzug ist jedoch nicht von ausschliesslicher Geltung, es giebt vielmehr einzelne Ausnahmen (z. B. das Erz vom Taberge mit 0,13 % Phosphorsäure; auch hat man gefunden, dafs der Gehalt an letzterer nicht immer sinkt, wenn der an Titansäure steigt). Vanadin, Chrom, Nickel und Kobalt sind fast immer vorhanden und kann ihre Bethheiligung zusammen bis zu mehreren Procenten steigen [so theilte noch unlängst (California Meeting, Americ. Min. Ing.) Fr. Pope über Magnetite aus dem östlichen Ontario mit, dafs sich in ihnen die Mengen von TiO₂:V₂O₅ = 28:1 verhalten, z. B. 10,21 TiO₂:0,35 V₂O₅, für die Güte des aus ihnen dargestellten Robeiseisens dagegen der Nickelgehalt (0,22 bis 0,43 % NiO neben 0,04 bis 0,10 % CoO) mafsggebend sei]. Magnesia und Thonerde sind oft stark im Ueberschufs über den Bedarf für Silicate vorhanden und in solchen Fällen zweifellos mit mehr oder weniger Eisen zu Spinell verbunden. Kalk deutet auf die Gegenwart von Pyroxen und diesem nahestehenden Mineralien. Mangan wird oft, aber nicht immer angetroffen; Zink wird von mehreren Vorkommen, Kohle in freiem Zustande aus dem Adirondack-Erz erwähnt.

Gönnen wir uns zum Schluss einen Rückblick über die theoretischen Betrachtungen, durch die Kemp seiner schon an sich dankenswerthen Arbeit noch höheren Werth zu erwerben sucht, so ist zunächst die Frage zu erörtern: Sind wirk-

lich alle Muttergesteine der Titaneisenerzlager eruptive Intrusivmassen? und sind die Erzlager selbst entstanden durch Spaltung des Magmas infolge von dessen Erkaltung? Welche Beweismittel sprechen für die Thatsächlichkeit oder auch nur, wenigstens was die Mehrzahl der Vorkommen anbelangt, Wahrscheinlichkeit dieser Behauptung? Kemp hat kein einziges vorgebracht. Wo die verhältnismäfsig schnelle Erkaltung eine Spaltung des eruptiven Magmas bewirkt, ist zu erwarten, dafs die Abhängigkeit von den Kältungsflächen wie in den Absonderungsformen des Gesteinskörpers, so auch in der Anordnung der Massen von verschiedenem Gesteinsbestande zum Ausdruck gelangt sei. Ich erinnere in dieser Beziehung daran, in welcher überzeugender Weise Vogt diese Abhängigkeit für seine „Weltgruppe“ sulfidischer Erze, nämlich die Contactlagerstätten der Nickel enthaltenden Magnetkiese dargelegt hat. Einen ähnlichen Beweis für die hier behandelten Erzlager zu unternehmen, hat für Kemp jedes Material gefehlt. Nun könnte man allerdings behaupten wollen, dafs hier ein Resultat entgegengesetzter Art von der Abkühlung erzielt worden sei und dafs hier nicht das erzreichere Magma nach der Peripherie des Gesteinskörpers diffundirt wäre, sondern umgekehrt das erzarme, weshalb die Erze vorzugsweise in den centralen Regionen des Muttergesteins auftreten. Räthselhaft und wunderbar wäre das schon an sich. Aber auch da müfste man immer noch einen aus den bei intrusiven Eruptivgesteinsmassen bekannten exomorphen und entomorphen Contacterscheinungen entwickelten Nachweis verlangen, dafs das Muttergestein wirklich ein späterer eruptiver Eindringling zwischen die Nachbargesteine sei. Darauf Hindeutendes wird aber nur erwähnt bei vereinzelt Vorkommen, deren Verhältnisse noch sehr wenig erforscht sind, insbesondere bei denen in Wyoming, Brasilien und auf Alnō, während sie anderwärts und zumeist nicht nur zu fehlen scheinen, sondern wirklich fehlen dürften. So hat z. B. am Taberge an der Grenze von Gneifs und Erzmuttergestein, soweit diese seiner Beobachtung zugänglich war, der Berichterstatter nichts entdecken können, was für die Annahme einer eruptiven Intrusion beweisend wäre. Ueberhaupt und im allgemeinen darf man daher wohl an der Lehrmeinung festhalten, die ja auch Vogt theilt (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1893 S. 281), dafs die titanhaltigen Magnetitlagerstätten den „basischen Ausscheidungen“ zu vergleichen und zuzurechnen sind, die wir so häufig in archaischem Gneifs und überhaupt in Gliedern des Urgeiffsystems, aufserdem aber zuweilen in Granitmassiven beobachten können. Es ist nun wohl nicht so schwer, sich in Verfolg dieser Erscheinung vorzustellen, dafs solche Magmaspaltungen schrittweise weitergehen konnten und aus einer kieselsäurereichen Flußmasse vom Gneifstypus unter der stetigen, aber gelinden Einwirkung gewisser, noch zu ermittelnder Kräfte,

jedoch nicht der jähen Abkältung seitens benachbarter Contactflächen, sich zunächst ein Gabbromagma abspaltete, aus dem dann wiederum das erzeiche, ziemlich silicatifreie Magma, unter Umständen bei Zwischenschaltung eines an Feldspaths substanz armen, aber Silicatbildungen erlaubenden Gliedes, diffundirte und sich zusammenzog. Bei eruptiven Erguß- und Ganggesteinen wird solcher Vorgang schwerlich haben eintreten können, dagegen wohl schon in den Fällen, wo die Massenhaftigkeit des Eruptivkörpers die Einflüsse der Contactkühlung neutralisirte, also bei sogenannten „Tiefengesteinen“ oder den für Ausfüllungen ungeheurer Hohlräume innerhalb der Erdkruste, deren statische Möglichkeit nachzuweisen den für sie schwärmenden Geologen schwerlich gelingen dürfte, ausgegebenen „Lakkolithen“. Vor Allem aber und zumeist werden solche basische Ausscheidungen von erheblicher Masse dann eintreten können, wenn das Magma gar nicht eruptiv wird, sondern in seinem Herde selbst erstarrt und sich dabei von innen der Erdkruste verbindet. Eine derartige Bildung nimmt der Berichterstatter schon seit mehreren Jahrzehnten für das ganze Urgneifssystem in Anspruch, und scheinen ihm auch die Verhältnisse der meisten angeführten Erzlager und ihrer Muttergesteine im vollen Einklange mit seiner Annahme zu stehen: so insbesondere die häufige Vergesellschaftung der „Muttergesteine“ mit Gneiß bei gleichzeitiger Concordanz der Formen und tek-

tonischen Flächen, sowie die Schaarung der Lager zu Zügen und „Gürteln“, die im Streichen oft ebensoweit aushalten wie die sie begleitenden Glieder der Urgneifsformation.

Auch die Behauptung Kemp's, daß die titanhaltigen Eisenerzlager einen Typus für sich und zwar einen solchen darstellen, der in seiner Uniformität einzig in der Welt dastehe, kann ich nicht für bewiesen gelten lassen und muß sie mindestens für leicht mißverständlich erklären; ersteres nämlich deshalb, weil man trotz der noch ganz mangelhaften Kenntnisse von den einzelnen Vorkommen doch entschieden den Eindruck erhält, daß die Erzlager in Wyoming, Brasilien und Alnö einen vom Typus der übrigen ganz abweichenden besitzen; letzteres aber wegen der ersichtlich vollständigen Uebereinstimmung der Lagerungs- und Bildungsverhältnisse, durch die titanhaltige mit den ihnen überdies so häufig auch vergesellschafteten (z. B. in den „Gürteln“ der atlantischen Staaten Nordamerikas) titanfreien Magnetitzlagern verbunden sind. In solchen Fällen eine Typentrennung vornehmen zu wollen, erscheint um so weniger gerechtfertigt, als ja viele Vorkommen in jenen Gürteln, z. B. in New Jersey, sich auch als Mittelglieder im Titangehalte darstellen und die von Vogt a. a. O. S. 10 aufgestellte Behauptung widerlegen, daß solche Mittelglieder fehlen, indem der Gehalt an Titan immer mindestens ein Zehntel des Eisengehalts betrage.

O. Lang.

Ueber die zunehmende Anwendung von großen Gasmotoren in modernen Kraftbetrieben.

(Schluß von Seite 320. Hierzu Tafel VIII.)

Am 11. December 1895 erfolgte von seiten des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins eine weitere Anfrage auf ein Gasmotorengeläse. Die Gasmotorenfabrik Deutz hatte bereits große Pumpwerke mit directer Seilübertragung, die sich bei diesen Werken ausgezeichnet bewährte, ausgeführt und benutzte diese Erfahrungen bei dem Project des hier dargestellten Gasmotorengeläses. (Abbild. 7 und 8). Leider kam keines dieser Projecte zur Ausführung, weil sich damals die Gasmotorenfabrik Deutz mit dem Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein nicht einigen konnte.

Für seinen ersten Bedarf vergab der Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein im September 1896 eine Bestellung auf zwei 600 P. S.-Motoren nach System Oechelhäuser und Junkers an die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Dessau. Die Lieferung des ersten

Aggregates sollte am 1. Juli 1897, die des zweiten am 1. Januar 1898 betriebsfertig werden. Die Inbetriebsetzung des ersten Systems verzögerte sich bis April 1898, während mit dem zweiten System erst gegenwärtig Inbetriebsetzungsversuche vorgenommen werden.

Der Oechelhäuser-Junkers-Motor arbeitet im Zweitact, d. h. die Kurbelwelle erhält auf jede Umdrehung einen Antrieb, während der Viertact in 2 Umdrehungen eine Arbeitsleistung aufweist. Der Hörder Motor besteht aus zwei gekuppelten 300 P. S.-Zweitactmotoren. Zwischen beiden Maschinenhälften befindet sich die auf der Kurbelwelle sitzende Wechselstromdynamo. Die Gesamtwirkung dieser beiden gekuppelten Maschinen kommt also der Arbeitsweise einer Eincylinder-Dampfmaschine gleich, indem auf jeden Kolbenhub ein Antrieb entfällt.

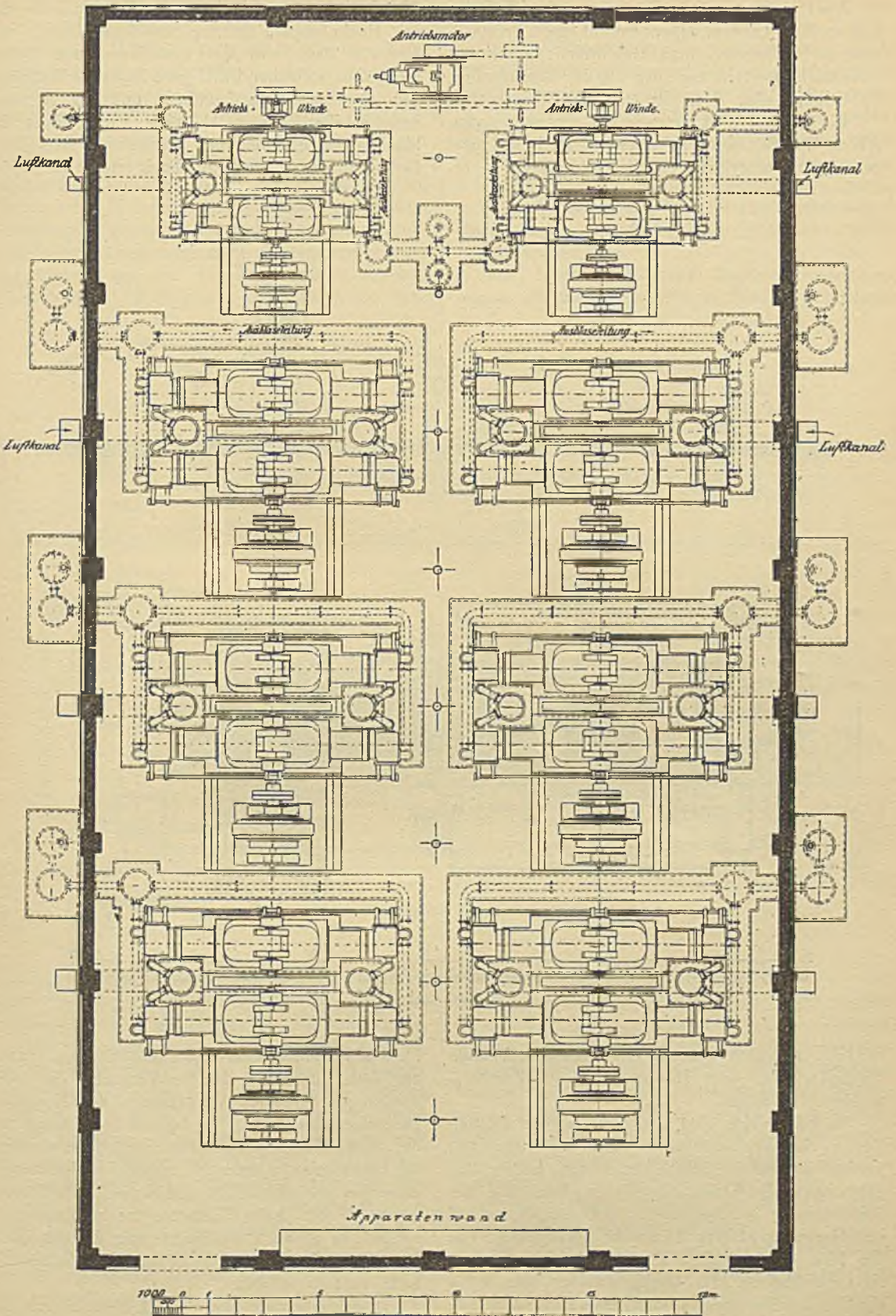


Abbildung 7. Projectirte Centrale in Hörde.

Die Darstellung einer Hälfte, welche ich Ihnen hier vorführe (Abbild. 9), entstammt einem Prospectblatt der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft; sie stimmt zwar nicht überein mit der Hörder Ausführung, giebt Ihnen aber doch eine Idee der Construction.

Die gleiche Wirkung wie bei einem ein cylindrigen Zweitactmotor ist natürlich auch mit zwei gekuppelten ein cylindrigen Viertactmotoren zu er-

25. Juli 1887 explodirten in Friedenschütte 22 mit Hochofengas-Feuerung versehene Kessel; mit einem Schlage war das Kesselhaus vom Boden weggefegt, in weiten Umkreisen lagen die Trümmer der einzelnen Kessel umher, und 12 Arbeiter verloren ihr Leben. Als eine Folge dieser Ergebnisse ist es wohl mit anzusehen, daß Herr Generaldirector Meier ein begeisterter Vorkämpfer

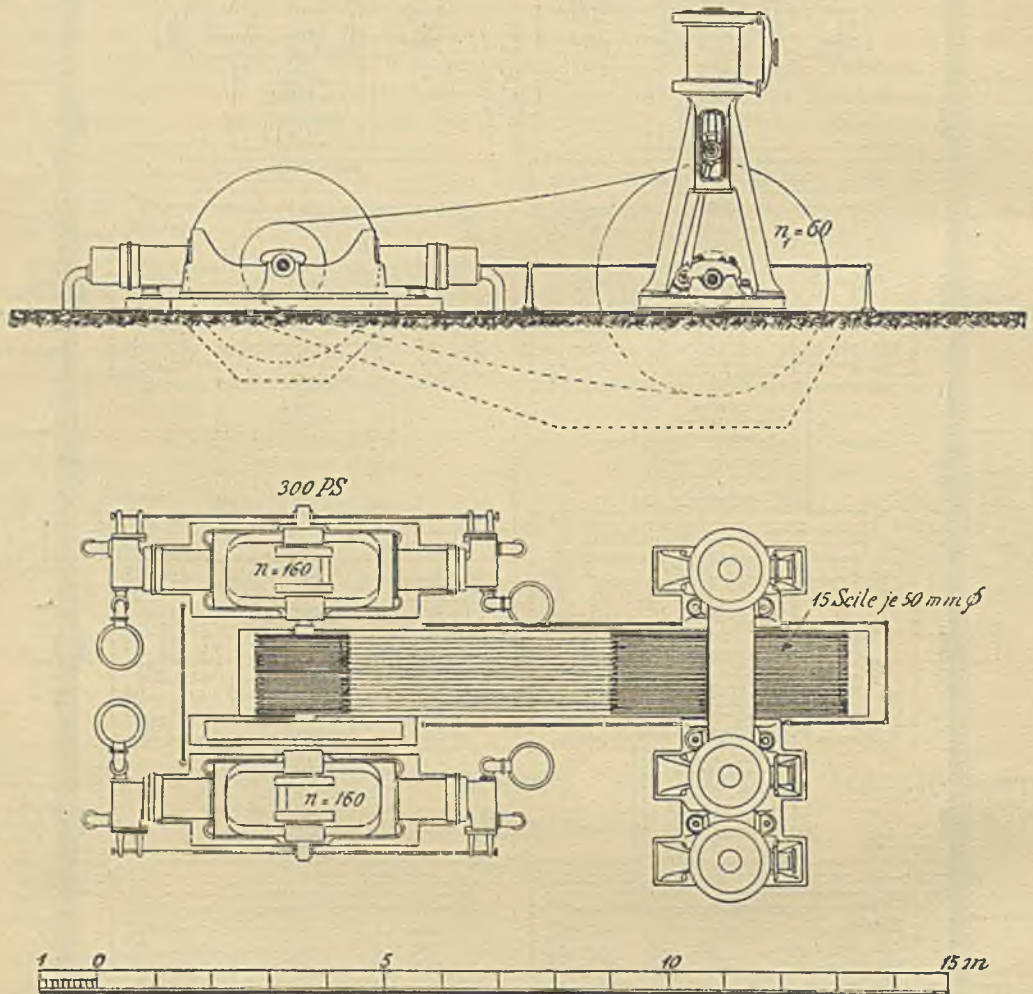


Abbildung 8. Projectirte Gebläsemaschine in Hörde.

reichen, während vier auf eine Achse arbeitende Viertactcylinder dem Hörder Zwilling-Zweitactmotor entsprechen.

Nachdem sich also mit dem Hörder Hüttenverein die Verhandlungen über Lieferung von großen Gaskraftmaschinen zerschlagen hatten, trat sehr bald Hr. Generaldirector Meier von der Friedenschütte bei Morgenroth in Oberschlesien mit der Gasmotorenfabrik Deutz in Verbindung, um die Idee einer großen Kraft- und Licht-Centrale zu verwirklichen. Hr. Generaldirector Meier hatte die Schrecknisse einer Dampfkessel-Explosion, wie sie einzig in den Annalen der Kesselgeschichte steht, mit erlebt. In der Nacht vom 24. zum

für den Gasmotorenbetrieb bei Hüttenwerken wurde nachdem durch die Hörder Versuche die Möglichkeit der directen Verwendung der Hochofengase dargethan war. Es kommt dabei nicht nur der ökonomische Vortheil der directen Verwendung der Hüttengase in Betracht, indem bei der Dampfmaschine pro effect. P. S. und Stunde 9 bis 10 cbm gegen 3 cbm beim Gasmotor zu rechnen sind, sondern es ist auch die Beseitigung der mit jedem Dampfkesselbetriebe verbundenen Explosionsgefahr nicht zu unterschätzen.

In Friedenschütte liegen wohl die schwierigsten Verhältnisse vor, wie sie auf einem Hüttenwerk bezüglich der Staubverunreinigung nur denkbar sind.

Die Staubmengen sind so gewaltig, daß es unverantwortlich gewesen wäre, wenn nicht erst, gleichwie in Hörde, Versuche in kleinem Maßstabe gemacht worden wären, ehe man an die Ausführung einer großen Anlage herantrat. Die Gasmotorenfabrik Deutz stellte deshalb zum Versuche eine 16 pferdige Versuchsmaschine auf, um die Grundlage für den Entwurf einer Staubreinigungsanlage und den Einfluß des Staubes auf den Betrieb eines Motors zu studieren. Trotz der großen Staubmengen fielen auch hier die Versuche mit allmählichen Verbesserungen der Reinigungsapparate überraschend gut aus. Der Motor leistete bei 200 Umdrehungen 17 P.S. mit Leichtigkeit, 16 P.S.

gesehen, um bei mangelndem Hochfengas eine Gasreserve für die Motoren zu haben.

Zur Ausführung kamen zunächst zwei Stück 200 pferd. Motoren für die Lichtcentrale, und zwei Stück 300 pferd. Maschinen für die Kraftcentrale.

Die beiden ersten 200 pferd. Motoren wurden am 4. Januar 1899 dem Betrieb übergeben, und erlebte leider auch Hr. Generaldirector Meier den Erfolg seiner Schöpfung nicht mehr, indem seinem rastlosen, zielbewußten Wirken im December 1898 durch einen Herzschlag ein plötzliches Ende gesetzt wurde.

Die beiden 300 pferd. Drehstrommaschinen kamen am 28. April 1899 in Betrieb: es liegen

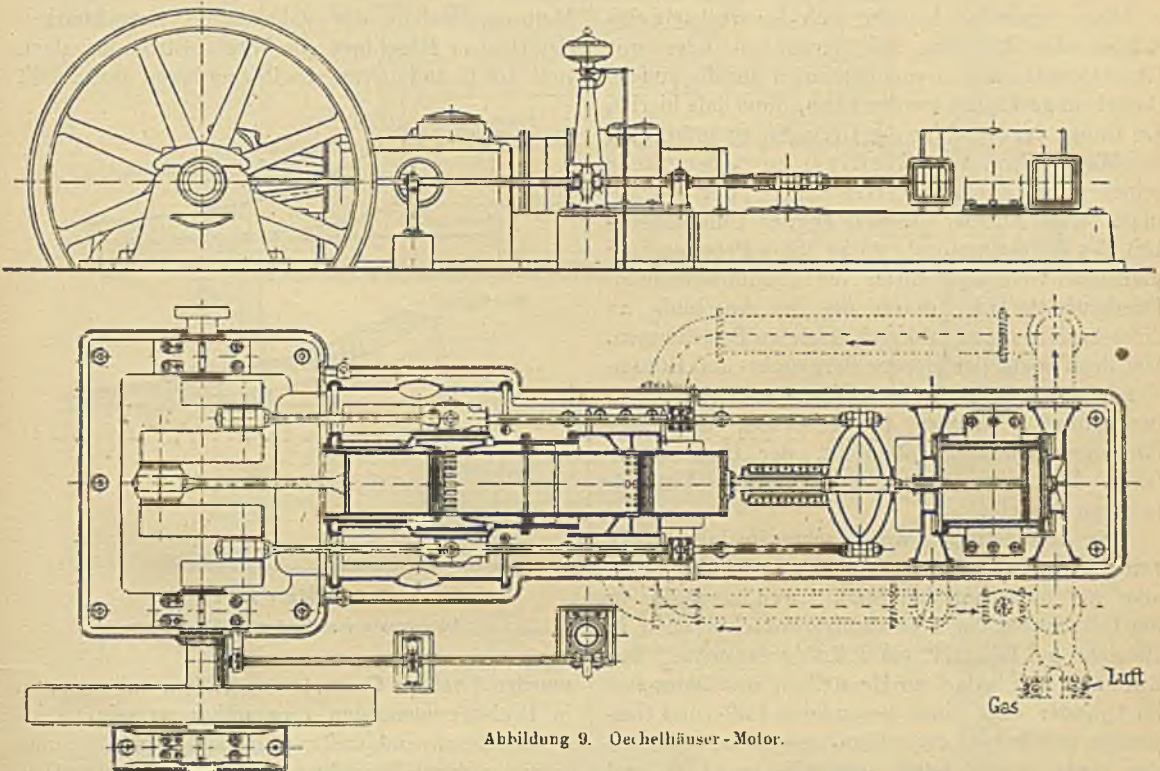


Abbildung 9. Oechelhäuser - Motor.

im Dauerbetrieb, unbeeinflusst von den Schwankungen des Heizwerthes des Gases, welcher im Mittel zu 950 Colorien f. d. Cubikmeter bestimmt wurde.

Die Staubentfernung geschah gleichfalls wieder wie in Hörde mit Scrubber und Sägemehltreiner und wurde schließlic zu einer Vollkommenheit gebracht, welche ein dauerndes Arbeiten ohne Staubbelastung gewährleistete. Das Ergebnis der Versuche war der Entwurf einer elektrischen Centralstation für Kraft und Licht, welche Sie hier vor sich sehen (vgl. Tafel VIII), 3 Maschinen von je 200 P.S., direct gekuppelt mit Gleichstrommaschinen zur Lichtezeugung, 6 Motoren von je 300 P.S., direct gekuppelt mit Drehstrommotoren zur Krafterzeugung und completer Reinigungsanlage, ausreichend für 2400 P.S. Außerdem wurde noch eine Generatorgasanlage für 2000 P.S. mit Koksbetrieb vor-

also mit diesen Anlagen, abgesehen von der 600 pferd. Hörder Zweitactmaschine, über welche ich nicht genügend unterrichtet bin, die längsten Erfahrungen vor, welche mit Hochfengasmotoren in regelmäßigen Arbeitsbetrieben gemacht wurden. Ich kann dieselben dahin zusammenfassen, daß sie einen vollständigen Erfolg bedeuten, und dem Gasmotor nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch ein weit verzweigtes Gebiet der Anwendung eröffnet haben.

Von Hrn. Betriebsinspector Werndl in Friedenshütte stammen folgende Angaben:

Die Hochfengase haben an der Gicht einen Druck von 90 bis 150 mm Wassersäule und eine Temperatur von 330° C.; direct vor den Gasmotoren einen Druck von 20 bis 60 mm Wassersäule und eine Temperatur von 8 bis 13° C.

Der Flugstaubgehalt der Gase beträgt nach der Trockenreinigung am Hochofen 5 g f. d. cbm und sinkt auf dem Wege nach den Sägemehleinigern auf 0,6 bis 1,6 g; nach Passiren derselben beträgt er nur noch einige Tausendstel Gramm f. d. Cubikmeter. Der Wassergehalt wurde vor den Sägemehleinigern zu $13\frac{1}{2}$ g f. d. Cubikmeter ermittelt, nach den Reinigern zu $5\frac{1}{2}$ g.

Die mittlere Zusammensetzung des Gases war folgende: 28 bis 30 % CO, 6 bis 7 % CO₂, 3 bis $3\frac{1}{2}$ % H.

Nach vierwöchentlichem Betriebe wurden von einem der Motoren nur 400 g Staub aus den Explosionsräumen und von den Kolbenböden entfernt.

Ganz besonders bewährt sich der wechselweise Betrieb der Maschine mit Hochofen- oder mit Generatorgas, indem von der einen auf die andere Gasart umgeschaltet werden kann, ohne daß hierbei am Gange der Maschine das Geringste zu spüren ist.

Wenn Professor Riedler an einer Stelle seines schon citirten Werkes sagt: „Der Hüttenmann wird Anstofs nehmen an der Umständlichkeit des Viertactmotors“, so ist diese Prophezeiung glänzend widerlegt durch die Ausführungen in Friedenshütte und durch die im Anschluß an diese Ausführungen zahlreich erfolgten Bestellungen. Hat doch sogar der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein trotz seines ersten Vorgehens mit Zweitactmotoren, welches ja vollständig den Ausführungen Riedlers entspricht, der Gasmotorenfabrik Deutz zwei Stück 1000 pferdige Viertactmotoren bestellt.

Der Zweitactmotor wurde schon im Jahre 1887 von der Gasmotoren-Fabrik Deutz ausgeführt, kam aber gar nicht auf den Markt, weil er weder in der Oekonomie des Brennstoffverbrauches noch in Hinsicht auf Billigkeit einen Erfolg darstellte. Der Zweitactmotor bedarf zur Herstellung des Gemisches im Cylinder stets einer besonderen Luft- und Gaspumpe, mindestens einer Gemengepumpe, während der Viertactmotor selbst in stande ist, Luft und Gas in den Arbeitcylinder einzusaugen.

Ich bin weit davon entfernt, den heutigen Viertactmotor als unübertreffliches System zu bezeichnen, sicherlich sind Vervollkommnungen anzustreben. Handelt es sich, wie in der Riedlerschen Arbeit, nur um Aufstellung eines Programmes, so sollte dasselbe die Erzielung der Gleichwerthigkeit der Gasmaschine mit der Dampfmaschine ins Auge fassen, d. h. Eintact, doppelte Wirkung in einem Cylinder und Umsteuerung. Bei Erreichung dieses Zieles würde allerdings die letzte Stunde der Dampfmaschine geschlagen haben; von diesem Ziele sind wir aber heute noch weit, sehr weit entfernt. Beim heutigen Stand des Gasmaschinenbaues ist die Dampfmaschine nicht zu entbehren, und es werden die beiden Betriebsarten noch lange Zeit in fruchtbringender Arbeit nebeneinander verwendet werden.

Die Anlage in Friedenshütte mit den beiden 300 pferd. Motoren ist ein guter Prüfstein für die Verwendung der Gasmotoren in Verbindung mit Wechsel- bzw. Drehstrommotoren. Es ist Ihnen ja Allen bekannt, welche hohe Anforderungen an die Gleichmäßigkeit des Ganges und die Regulirfähigkeit bei Motoren einer Drehstromcentrale gestellt werden. Es ist noch nicht lange her, daß die Möglichkeit der Verwendung des Gasmotors für elektrische Centralen mit ein- oder mehrphasigem Wechselstrom überhaupt angezweifelt wurde. Aus diesem Grunde machte die Gasmotorenfabrik Deutz in ihrem Werke im Verein mit der Electricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. Versuche mit Wechselstrommaschinen und großen Motoren, welche die vollständige Brauchbarkeit der Deutzer Maschinen für Wechselstrom ergaben, und auf Grund deren die Bedingungen festgestellt

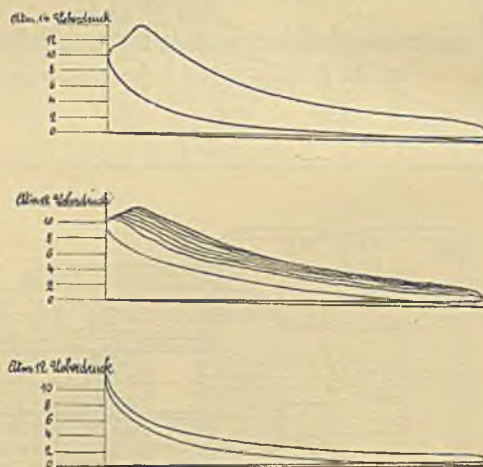


Abbildung 10.

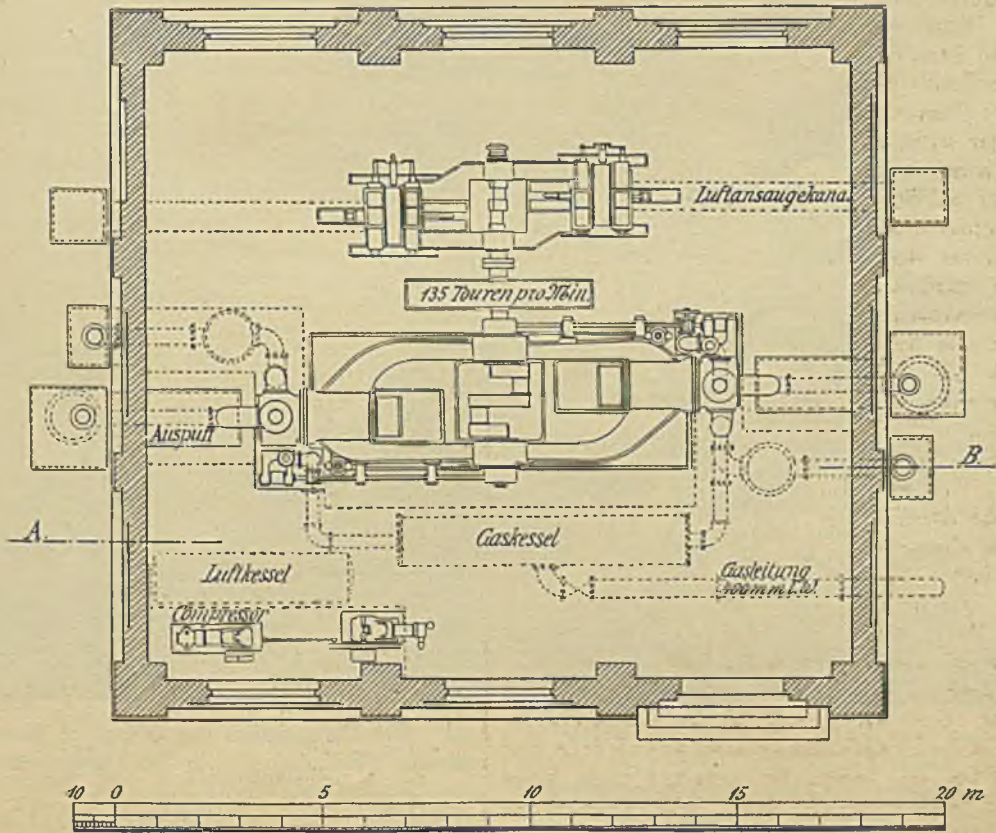
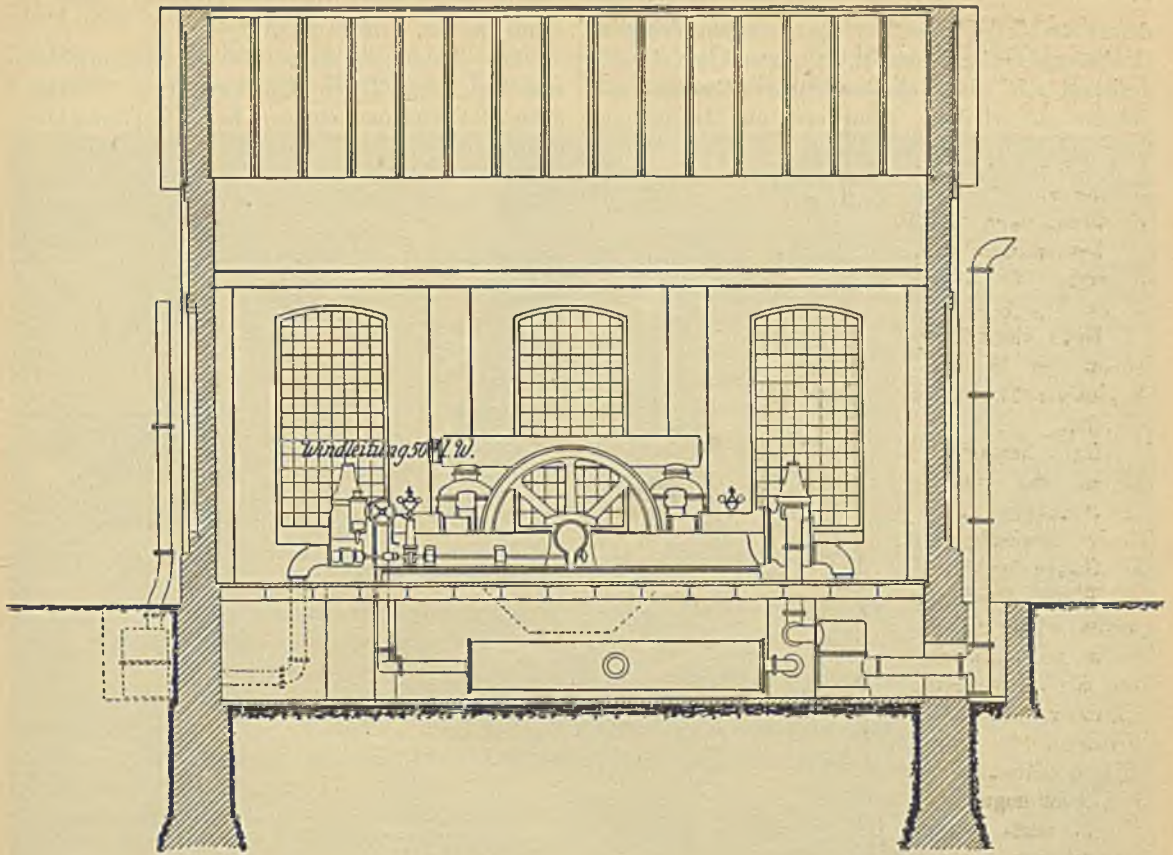
Diagramme verschiedener Belastungen.

wurden, welche Gasmotoren erfüllen müssen, um in Drehstromcentralen verwendbar zu sein.

Die Geschwindigkeitsregulirung bis zum Leergang herunter durch Beeinflussung der angesaugten Gasmenge mittelst directer Einwirkung eines empfindlichen Federregulators veranschaulicht Ihnen das vorliegende Diagramm (Abbild. 10), welches an einer großen Maschine bei verschiedenen Belastungen genommen wurde. Die Steuerung giebt auch im Leergang regelmässige Füllungen im Viertact in dem Cylinder und entspricht allen Anforderungen, welche an Motoren für elektrische Centralen mit Dreh- oder Wechselstrom gestellt werden.

Gegenwärtig sind allerdings erst zwei solcher Centralen zur vollsten Zufriedenheit in Betrieb: das Electricitätswerk Romanshorn mit zwei Zwillingmotoren zu 140 P. S. mit Generatorgasbetrieb und die erwähnte Centrale Friedenshütte mit zwei Motoren zu 300 P. S. mit Hochofengas.

Es ist selbstverständlich, daß die Einführung des Gasmotorenbetriebes auf den Eisenhütten nicht bei der Erzeugung von Electricität für Kraft und



Abbild. 11. Project zur Aufstellung eines 500 P. S. Gasmotors zum directen Antrieb eines Hochofengebläses.

Licht stehen bleiben konnte, und das das Streben der Hüttenwerke, nachdem die Brauchbarkeit der Hochofengase dargethan ist, in erster Linie darauf gerichtet sein muß, ein brauchbares Gasmotorengebläse zu erhalten, denn erst mit Aufstellung von Gebläsen, welche direct mit Gasmotoren, statt mit Dampf getrieben werden, läßt sich etwa $\frac{2}{3}$ der Gasmenge, welche jetzt zur Erzeugung des für die Dampfgebläse nöthigen Dampfes notwendig ist, frei machen, so das ohne weiteren Aufwand von Kohlen auch noch die mit den Hochofenwerken verbundenen Stahlwerke hinreichend mit Kraft versorgt werden können.

Wenn ja ohne weiteres zugegeben werden muß, das der s. Z. von der Gasmotorenfabrik Deutz für Hörde gemachte Entwurf eines Gasmotorengebläses eine Erstlingsarbeit ist, so ist es immerhin zu bedauern, das das Project nicht zur Ausführung kam; wir würden dann sicherlich heute schon einen wesentlichen Schritt in den Erfahrungen über Hochofengebläse weiter sein.

Bei dem erwähnten Entwurf der Gasmotorenfabrik Deutz wurde Seilbetrieb vorgesehen, weil im Jahre 1896 noch keine Erfahrungen über schnelllaufende Gebläse mit Tourenzahlen von 120 bis 180, wie sie großen Gasmaschinen eigen sind, vorlagen. Eine Aenderung der Tourenzahl des Motors auf diejenige des Gebläses würde auch die Kraftleistung vermindert und ein Gebläse mit einer kleinen Windmenge bedingt haben, wodurch für Hochofenbetrieb mit einer beträchtlichen Anzahl von Einheiten zu arbeiten gewesen wäre. Um ökonomische Gasgebläse zu erhalten, mußte deshalb in erster Linie das Augenmerk des Constructeurs aufser auf die Vergrößerung der Cylinderdimensionen der Gasmaschine auf Erhöhung der Tourenzahl des Gebläses gerichtet sein, um eine directe Kupplung von Gebläse und Gasmotor zu ermöglichen, entweder in der bei Dampfmaschinen gebräuchlichen Weise durch Anhängung der Gebläsekolbenstange an den Kolben des Motors, nach dem Vorbild der Dampfgebläse, oder durch Kupplung der Achsen von Motor und Gebläse, welches seinen selbständigen Kurbelmechanismus erhält, in ähnlicher Weise, wie man Motoren und Dynamos direct miteinander kuppelt.

Für diese Verbindungen mußte in erster Linie das Gebläseventil erfunden werden, welches die bis heute unbekanntenen Tourenzahlen von mindestens 120 i. d. Minute ohne Schaden für sich selbst und den ganzen ruhigen Gang der Combination zuläßt. Constructiv ist die Aufgabe gelöst durch das Hoerbriger Ventil* und in noch vollkommenerer Weise durch das sich gegen den Luftstrom zwangsläufig durch den Kolben schließende Gebläseventil von Professor Stumpf.** Auch die amerikanische Construction von Ferd. W. Gordon, welche in

„Stahl und Eisen“ Heft 22 Jahrgang 1899 beschrieben ist, erfüllt die Aufgabe.

Die Anordnung der 500 pferdigen Gebläsemaschine von John Cockerill in Seraing* entspricht vollkommen der bei Dampfmaschinen gebräuchlichen. Das doppeltwirkende Gebläse ist direct an die rückwärts verlängerte Kolbenstange des Motorkolbens angehängt; die Gebläseventile sind die erwähnten Hoerbriger Ventile. Die Maschine soll mit 84 Umdrehungen in der Minute anstandslos arbeiten; ob dies auf die Dauer wegen der enormen hin und her gehenden Massen möglich ist, kann nur die Erfahrung einer längeren Betriebsperiode entscheiden. Nach den Dimensionen der Maschinen dürften die Gewichte der hin und her gehenden Masse etwa 10000 kg betragen, was einem Beschleunigungsdruck von etwa 50000 kg entspricht. Da die Maschine im Viertact arbeitet, steht diesem Beschleunigungsdruck am Ende des Ausblasehubes nur ein Gebläsehub von 11400 kg im Mittel bei 0,5 kg Windpressung entgegen, und bleiben also 38600 kg auszubalanciren, was durch Gegengewichte an der Kurbel kaum zu erreichen ist.

Die Gasmotorenfabrik Deutz hat in Verbindung mit der „Gutehoffnungshütte“ in Oberhausen ein 500 pferd. Gebläse in Ausführung, welches Sie in Abbildung 11 dargestellt sehen. Motor sowohl als Gebläse bestehen aus zwei gegenüberliegenden Cylindern, deren Kolben mittels Pleuelstangen mit Kurbeln verbunden sind, die um 180° versetzt liegen, so das alle hin und her gehenden Massen vollständig ausgeglichen sind. Die Construction des Gebläses stammt von Riedler & Stumpf und ist in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ Heft 16 Jahrgang 1899, und im „Schnellbetrieb“ ausführlich beschrieben. Das Gebläse ist für die Hütte Aumetz-Friede bestimmt und wird noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb kommen, so das die Praxis bald in der Lage sein wird, zu entscheiden, welche der beiden Constructionen am vortheilhaftesten arbeitet und sich am besten bewährt.

Die meisten der jetzt für Hüttenwerke in Ausführung befindlichen Motoren dienen zur Erzeugung von Electricität und, da es sich in fast allen Fällen um Fortleitung auf weite Strecken handelt, in Verbindung mit Wechsel der Drehstromdynamos, entweder seitlich gekuppelt oder unter gleichzeitiger Ausbildung des Polrades zum Schwungrad.

Als Beispiel dieser Ausführungen führe ich Ihnen zunächst die 300 pferd. Zwillingmotoren (Abbild. 12) der Friedenshütte bei Morgenroth vor, die mit Drehstromdynamos der Electricitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. gekuppelt sind. Die Construction der 600 pferd. Maschinen mit vier Cylindern, wie sie gegenwärtig in

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 10 S. 476.

** „ „ „ „ 1899 „ 16 „ 764.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 11 S. 530.

Oberhausen und Düdelingen montirt werden, zeigt Abbildung 13; einen Mafsstab für die Gröfse giebt Ihnen der mitaufgenommene Maschinist. In Düde-

ausgebildete Schwungräder von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin erhielt. In ganz gleicher Bauart befinden sich für den

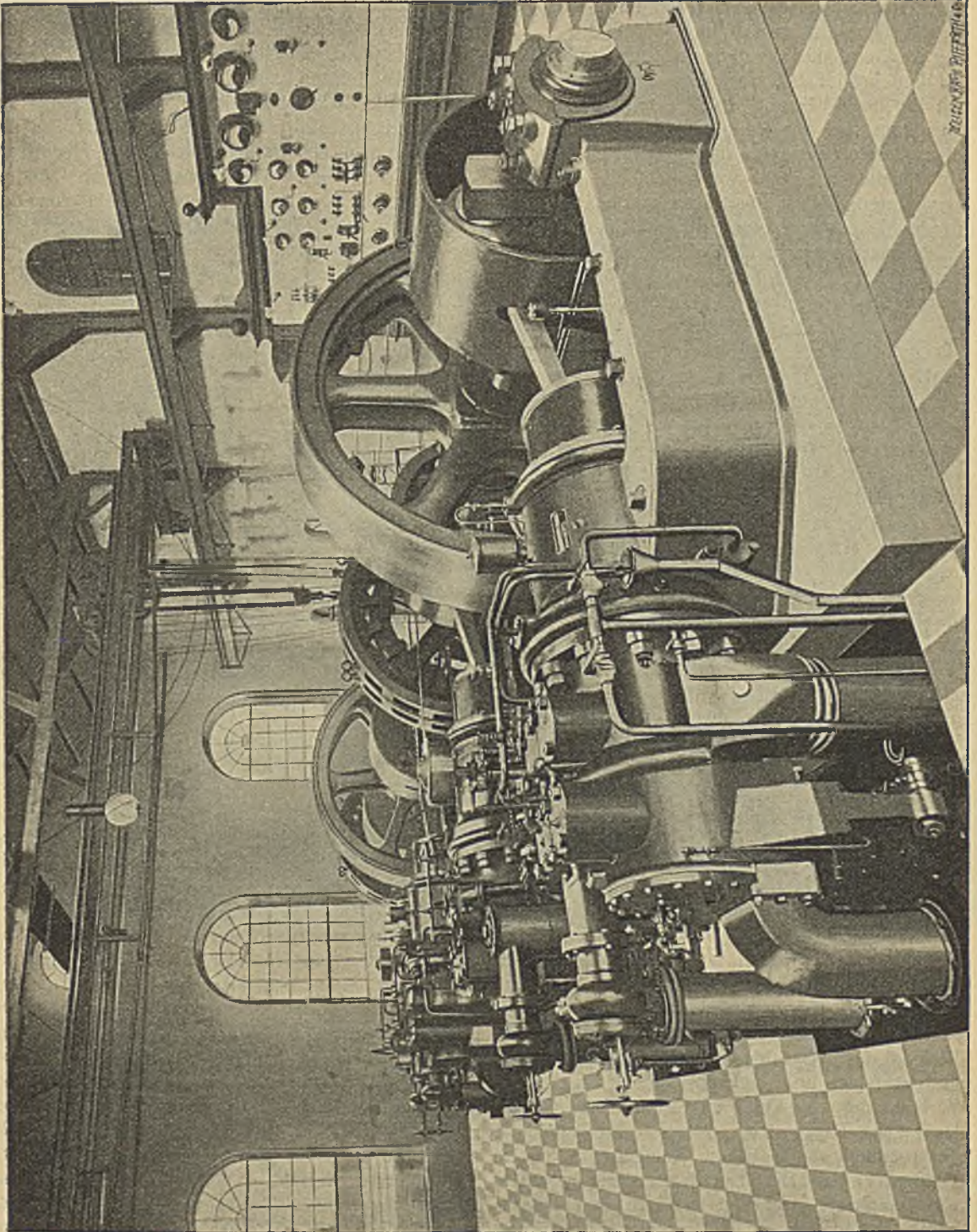


Abbildung 12. Anlage in Friedenshütte.

lingen sind diese Maschinen gleichfalls wieder seitlich gekuppelt mit Drehstromdynamos von Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz), während die Oberhausener Maschine als Polräder

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein und das Eisenhüttenwerk Düdelingen je zwei Maschinen von 1000 Pferdekraft effectiver Leistung in Ausführung; erstere mit Polschwungrädern von

Schuckert, letztere mit Polschwungrädern von Brown, Boveri & Co. Die erste dieser 1000 pferd. Maschinen hoffen wir den Besuchern der diesjährigen Hauptversammlung deutscher Ingenieure in der Gasmotorenfabrik Deutz im Betrieb auf dem Probirplatze vorzuführen.

Im Anschluss an diese größten, theils noch im Bau befindlichen Hochofengasmotoren, möchte ich Sie noch bekannt machen mit einigen Verwendungsarten der Motoren, wie sie den Hochofengasmotoren bereits vorausgegangen sind und Combinationen zeigen, welche auf die Hochofengasmotoren einfach übertragen wurden, und aus denen Sie erkennen werden, dass man mit den Hüttengasmaschinen, abgesehen von dem Gebläsebau, neue Aufgaben, wie man aus den Aufsätzen von Professor Riedler schliessen mußte, nicht zu

nutzt werden, wodurch sich der wirtschaftliche Nutzen der Wassergasanlage wesentlich erhöht und die Erzeugungskosten für das Wassergas herabmindern. Die ersten Versuche nach dieser Richtung hin machte die Gasmotorenfabrik Deutz in Gemeinschaft mit Julius Pintsch in Berlin mit einer 12 pferd. Maschine im October 1897. Die Versuche führten zur Bestellung von 2 Stück 150 pferd. Zwillingsmaschinen, welche Anlage im vergangenen Jahre in Betrieb kam und zur Erzeugung von elektrischem Gleichstrom für Kraft und Licht dient. Herr Oberingenieur Gerdes von der Firma Julius Pintsch giebt von der Anlage folgende Betriebsresultate:

Der Gasverbrauch an Generatorgas von der angegebenen mittleren Zusammensetzung beträgt f. d. effective P. S. und Stunde 3,5 cbm.

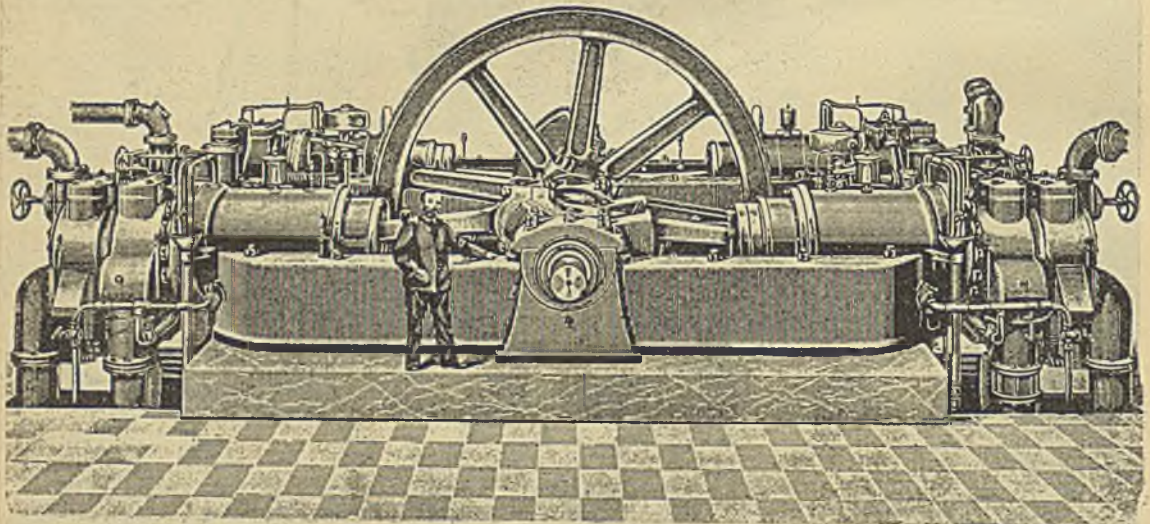


Abbildung 13. 600 pferdiger Motor.

lösen hatte, sondern diese Aufgaben bereits in Bestehendem gelöst waren.

Ihnen Allen ist die Herstellung des Wassergases, welches in jüngster Zeit für städtische Beleuchtungsanlagen sowohl als in industriellen Werken, zum Schweißen bei Kesselerarbeiten u. s. w. eine wichtige Rolle spielt, bekannt. Infolge des Durchblasens von Wasserdampf durch glühende Kohlen kühlt sich der Generator ab, worauf eine Periode des Warmblasens erfolgen muß, vermittelt reiner Luft, entweder unter vollständiger Verbrennung von Kohle zu Kohlensäure, System Dellwick-Fleischer, oder mit unvollständiger Verbrennung von Kohle zu Kohlenoxyd, System Humphrey und Dr. Strache. Bei den Apparaten von Humphrey, welche Julius Pintsch in Berlin baut, entsteht sogenanntes Generatorgas mit einem Heizwerth von 700 Calorien f. d. cbm, mit einer durchschnittlichen Zusammensetzung von 23 % CO, 4 % H, 3 % CO₂, 70 % N. Dieses geringwerthige Heizgas kann nun in einem Gasbehälter aufgefangen und zum Betrieb von Gasmotoren be-

Im Dauerbetriebe werden für 1 cbm Wassergas und 1 effective P. S. 1,25 kg Koks einschliesslich Dampfkesselfeuerung und einschliesslich aller unvermeidlichen Betriebsverluste verbraucht.

Erzeugt man Kraft mit Generatorgas aus Koks mit dem Dowson-Generator, so braucht man f. d. effective P. S. 0,75 kg Koks, welche also zu Lasten des Maschinenbetriebes zu rechnen sind. Es verbleiben demnach à Conto der Wassergasherstellung 0,5 kg Koks für 1 cbm Wassergas, oder eine Wassergaserzeugung von 2 cbm für 1 kg Koks.

Der verwendete Koks hatte einen mittleren Wassergehalt von 19,6 % und einen Aschegehalt von 6,3 %; auf reinen Kohlenstoff berechnet, würde also ein solcher Betrieb einer Wassergaserzeugung von 2 1/2 cbm mit 1 kg Kohlenstoff entsprechen; ein vorzügliches Resultat, was nur durch die Combination mit der Gasmaschinen-centrale erreicht werden konnte.

An dieser Stelle sei noch hervorgehoben, dass der Betrieb von Gasmotoren mit Wassergas selbstverständlich auch möglich ist, es bietet im Ver-

gleich mit anderen Gasarten nur insofern Schwierigkeiten, als infolge des hohen Wasserstoffgehaltes sehr leicht unerwünschte Selbstzündungen eintreten, welchen durch besondere kräftige Kühlung begegnet werden muß. Der Verbrauch eines Gasmotors an Wassergas beziffert sich auf 1 bis 1,2 cbm f. d. P. S. und Stunde.

Von elektrischen Centralen mit Gasmotorenbetrieb erwähne ich noch das Elektrizitätswerk Basel mit 3 Koksgenerator-Gasmotoren zu je 300 P. S., welche zur Reserve auch mit Leuchtgas arbeiten können. Abbildung 14 zeigt die Generatoranlage.

Das Elektrizitätswerk Rothenburg mit 2 Generator-Gasmotoren von 50 und 1 Motor von 100 Pferdekraft giebt ein anschauliches Bild, wie außerordentlich leicht bei Abwesenheit eines Schornsteins der Stil des Maschinenhauses der Umgebung angepaßt werden kann. Rothenburg ist eine alterthümliche, ehemalige freie Reichsstadt, deren Verwaltung erfolgreich den Charakter der alten Stadt aufrecht erhält. Neben alterthümlichen Bauten wurde das neue Maschinenhaus inmitten der Stadt ausgeführt, im Stil ganz der alten Umgebung angepaßt, die durch einen Schornstein unzweifelhaft

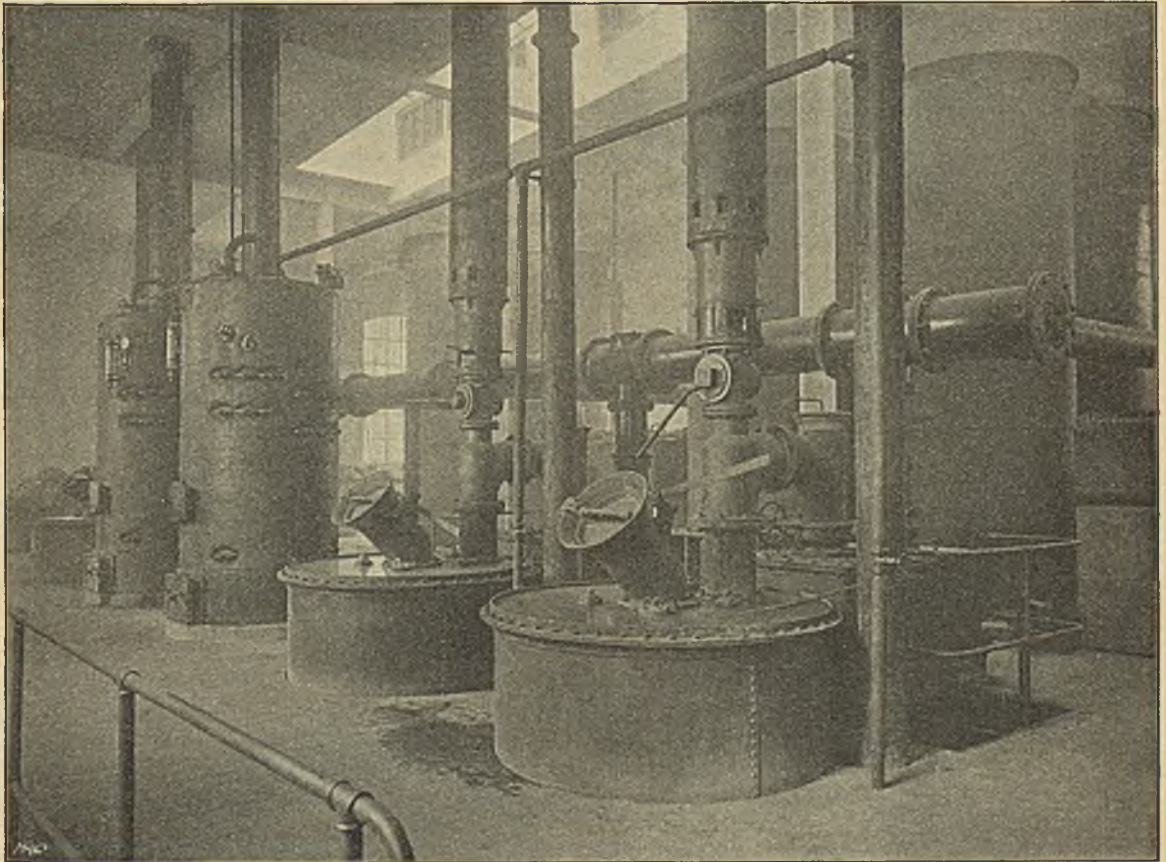


Abbildung 14. Generatoren.

Nach den von der Direction erhaltenen Daten wird mit dieser Anlage mit 1 kg Koks eine elektrische Leistung von 0,93 Kilowatt im Dauerbetrieb geleistet.

Ferner das schon erwähnte Elektrizitätswerk Romanshorn mit 2 Stück Generator-Gasmotoren à 140 P. S., welche vermittelst Riemen einphasige Wechselstrom-Dynamos treiben. Diese Anlage ist wohl die erste, welche mit Gasmotoren in Parallelschaltung seit mehr als Jahresfrist arbeitet. Ähnliche Ausführungen mit 3 Stück 125pferd. Einzylindermotoren hat die Trambahnzentrale Zürich-Oerlikon. Diese Anlage ergibt im Jahresdurchschnitt eine Leistung von 0,95 Kilowatt für 1 kg Brennstoff.

ihrer architektonischen Eigenthümlichkeit vollkommen beraubt worden wäre.

Als Typen für elektrische Stationen mit Leuchtgasmotoren erwähne ich das Elektrizitätswerk St. Gallen als größte Ausführung, und die elektrische Station für den Bahnhof Nordhausen als kleinere Ausführung. Erstere enthält für die verschiedensten Combinationen in der elektrischen Leistung 2 Leuchtgasmotoren von 30, 1 Stück von 60, 1 Stück von 100 und 1 von 140, Bahnhof Nordhausen 2 Motoren von 30 P. S.

Eine wichtige Rolle hat der Gasmotorenbetrieb seit vielen Jahren zum Betriebe von Pumpwerken gespielt, für deren Construction ähnliche Ge-

sichtspunkte maßgebend sind, wie bei dem Zusammenbau mit Gebläsen, nur liegt hier die Sache insofern schwieriger, als Pumpen mit hohen Umlaufszahlen, wie sie Riedler in seinem Werk „Schnellbetrieb“ vorführt, in der Saughöhe sehr beschränkt sind und die Erzielung einer Saughöhe von 2 bis 3 m in den meisten Fällen mit weit mehr Baukosten verknüpft sein dürfte, als der Ersparung einer langsamer laufenden Pumpe gegen die schneller laufende entspricht. In den allerersten Anfängen vor nunmehr fast 20 Jahren wurde die Verbindung der langsam laufenden Pumpen mit dem schnelllaufenden Gasmotor durch Zahnräder erreicht, Erstlingsarbeiten, die, wie auf allen Gebieten der Technik, durch Vervollkommnungen überholt sind. Als Beispiel einer solchen älteren Ausführung führe ich Ihnen das Wasserwerk Fürth i. B. an mit 3 Motoren von 40 P. S. Leistung. Durch die Combination der verticalen Zwillingssplungerpumpen mit dem Gasmotor ist eine sehr gedrängte Anordnung erreicht. Fast geräuschlos zeigen die neuen Ausführungen mit directer Riemen- und Seilübertragung, welche noch den weiteren Vortheil hat, daß man die Pumpen auf einer tief liegenden Sohle aufstellen kann, ohne daß man wegen der Saughöhe genöthigt wäre, Zubringerpumpen oder kostspielige Tiefbauten des ganzen Maschinenraumes auszuführen.

Als Beispiel solcher modernen Anlagen nenne ich das Wasserwerk Meissen mit 2 Maschinen von je 50 P. S.: 1. Motoren, 2. Pumpen, 3. architektonisch schön ausgeführtes Maschinenhaus mit Maschinenwohnung; Wasserwerk Basel mit 1 Motor von 160 und von 200 P. S. mit der bekannten Koks-Generatorgasanstalt.

In engem Zusammenhang mit den Wasserwerken stehen die Pumpwerke für Kanalisationen, bei denen in weitaus den meisten Fällen Centrifugalpumpen zur Verwendung kommen. Die Antriebsverhältnisse gestalten sich hier wegen der hohen Umlaufszahlen der Centrifugalpumpen ebenso einfach wie bei Dynamomaschinen, hier ist Riemen- und Seiltrieb oder directe Kupplung des Motors mit der Pumpenachse von selbst gegeben. Beispiele dieser Art bieten die Cen-

trifugalpumpenanlage der Kanalisation unserer Nachbarstadt Düsseldorf mit 6 Motoren von zusammen 380 P. S. Leistung und in kleinerer Ausführung für directe Kupplung die 10 P. S.-Petrolmotoren der Pumpstation der Stadt Amsterdam.

Daß der Gasmotor in seinen verschiedenen Ausführungsformen eine tausendfältige Anwendung in Fabrikbetrieben findet, brauche ich wohl nicht besonders hervorzuheben. Ich habe davon abgesehen, Ihnen Fabrikanlagen dieser Art vorzuführen, da sie sich in keiner Weise von den bekannten Dampfmaschinenbetrieben unterscheiden und besondere Eigenthümlichkeiten in Ausführung und Handhabung nicht bieten.

M. H. Ohne Zweifel hat unsere Hüttenindustrie zur Zeit einen mächtigen Anstofs auf dem Anwendungsgebiete der Gasmotoren gegeben; zur Festlegung der geschichtlichen Thatsachen möchte ich doch am Schlusse meines Vortrages darauf hinweisen, daß die Wiege des Hochofengasmotors an derselben Stelle stand, welcher wir den ersten brauchbaren Gasmotor verdanken, daß die Namen Langen & Otto auch auf diesem neuesten Gebiete mit unvergänglichen Lettern in die technische geschichtliche Gedenktafel der Gasmotorenentwicklung eingeschrieben sind. Die Hüttenindustrie traf uns nicht unvorbereitet, sondern ich darf wohl sagen durch die vielfachen Ausführungen auf den vielen anderen Gebieten der Technik wohl vorbereitet in jeder Beziehung.

Bedenkt man den Zeitraum, welcher zwischen den ersten Versuchen 1895 und den ersten Ausführungen 1898 liegt, so erscheint derselbe allerdings bei unserer heutigen mächtig vorwärts strebenden Technik lang und könnte bei Unkenntniß der obgewalteten Umstände fast als Stillstand erscheinen; es waren aber andererseits wichtige Fragen, z. B. die der Reinigung der Gichtgase und des Einflusses des Staubes auf den Maschinenbetrieb, zu lösen, welche nur eine längere Versuchsdauer entscheiden konnte. Getreu den Grundsätzen unserer leuchtenden Vorbilder, der Begründer der Gasmotorenindustrie Otto & Langen, war auch auf diesem neuesten Entwicklungsgange unsere Lösung:

„erst wägen und dann wagen“.

Untersuchung von Kohlen mittels Röntgenstrahlen.

Von F. Kotte in Duisburg.

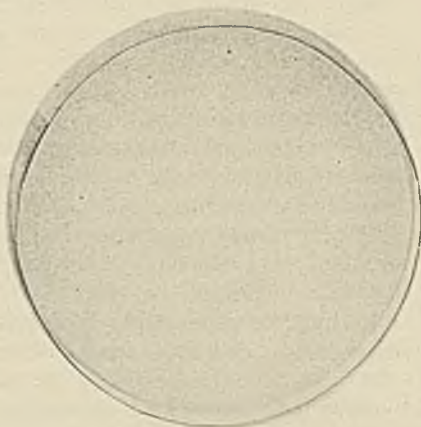
In dieser Zeitschrift habe ich seinerzeit* über eine Reihe von Versuchen berichtet, welche angestellt wurden zur Beantwortung der Frage, ob die Untersuchung von Brennstoffen auf ihren Aschengehalt mittels Röntgenstrahlen den praktischen

Werth hat, der ihr von mancher Seite zugesprochen worden ist. Ein Theil dieser Versuche führte zu dem Resultate, daß die Durchlässigkeit eines Kohlenpulvers für Röntgenstrahlen selbst bei Proben aus ein und demselben Flötz nicht allgemein ein Maßstab für den Aschengehalt der Kohle ist; und es wurde die Ansicht ausgesprochen, daß der die

* Jahrgang 1899 Nr. 21 S. 1017 und folgende.

Untersuchung von Kohlen mittels Röntgenstrahlen.

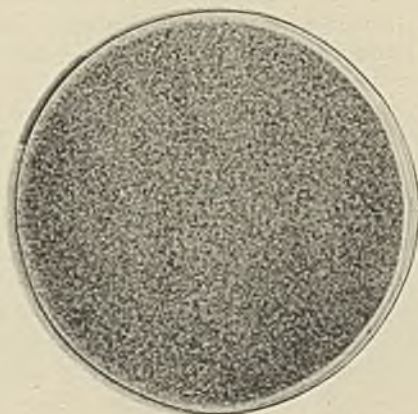
I
10% Asche
0,07% Fe



IV
10% Asche
5,4% Fe



II
10% Asche
5,1% Fe



V
10% Asche
3,8% Fe

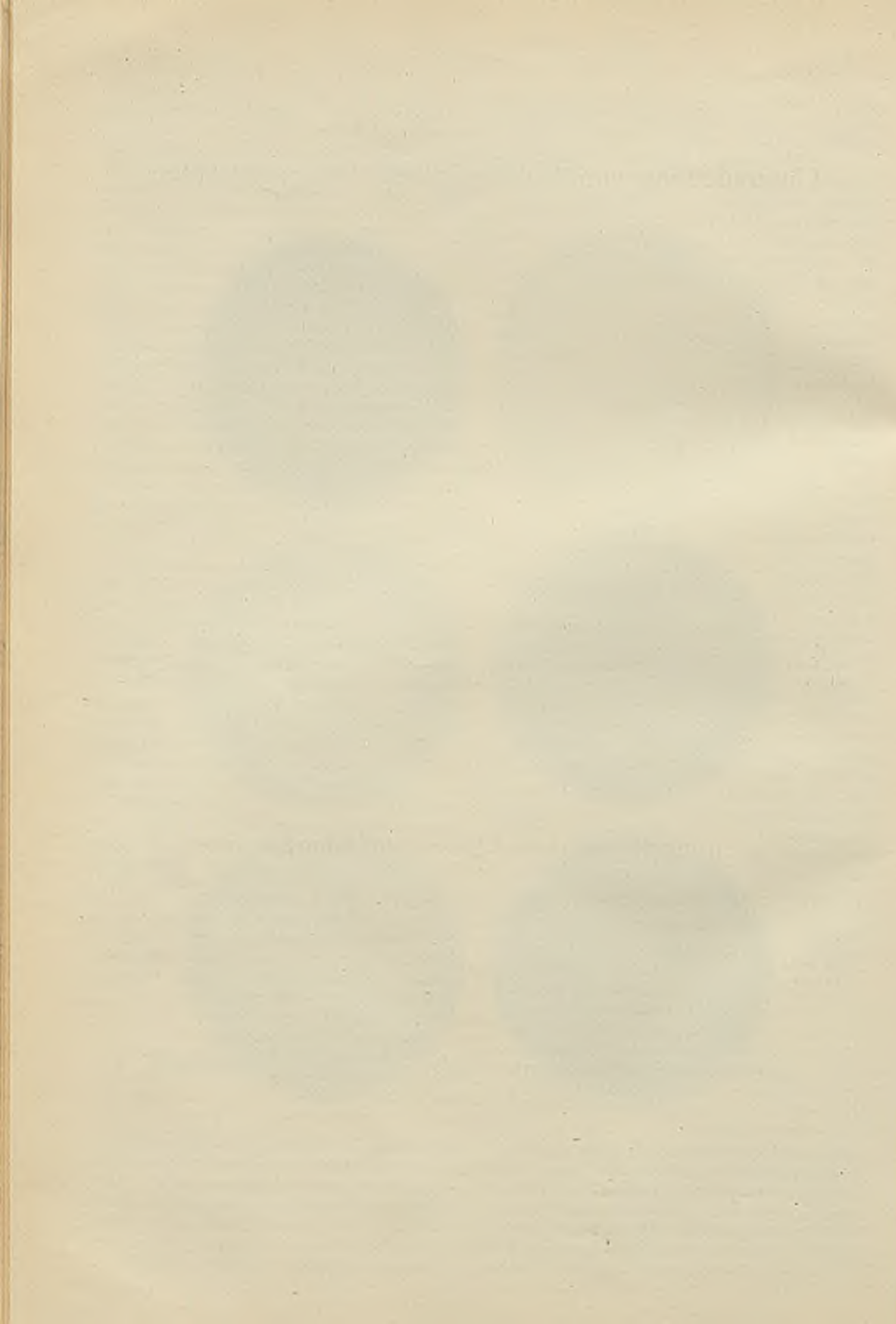


III
10% Asche
5,1% Fe



VI
10% Asche
2,6% Fe





Kohle begleitende Thonschiefer an sich verhältnißmäßig gut durchlässig ist, während geringe Beimengungen von Oxyden der Schwermetalle die Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen stark vermindern.

Diese Annahme habe ich in systematischer Weise genauer untersucht und mache im Folgenden den Gang dieser Untersuchung und ihr Resultat bekannt:

Zunächst wurden aus einem größeren Haufen von Kohlenstücken vor dem Leuchtschirm die reinsten Stücke ausgesucht und in einem Mörser so fein gepulvert, daß das Pulver durch ein Messing-sieb mit 22×22 Maschen pro Quadratcentimeter hindurchging. Nach vorsichtiger Mischung wurde eine Probe dieses Pulvers eingäschert und ein Aschengehalt von 1,66 % bestimmt. Hierauf wurden sechs verschiedene Gesteinsproben gepulvert und durch dasselbe Sieb geschüttelt. Von diesen Pulvern wurde im allgemeinen der feste Rückstand und im besonderen der Eisengehalt bestimmt. Die Gesteinsproben waren die folgenden:

1. Grauer, der Grube entnommener Schiefer mit 93,14 % Rückstand und zwar 0,79 % Eisen;
2. Blackband mit 43,26 % Rückstand und zwar 25,25 % Eisen;
3. Blackband mit 65,5 % Rückstand und zwar 39,03 % Eisen;
4. Blackband mit 56,36 % Rückstand und zwar 35,38 % Eisen;
5. eisenschüssiger Kohlenschiefer mit 43,84 % Rückstand und zwar 19 % Eisen;
6. eisenschüssiger Kohlenschiefer mit 44,29 % Rückstand und zwar 13,45 % Eisen.

Aus dem ziemlich reinen Kohlenpulver einerseits und den Gesteinspulvern andererseits wurden nun 6 Mischungen so hergestellt, daß alle 10 % Aschengehalt hatten. Zur Controle wurden drei von diesen Pulvern nochmals untersucht, wobei ein die Richtigkeit der Mischung bestätigendes Resultat sich ergab. Dann wurden kleine, 17 mm tiefe Pappschächtelchen bis zum Rande mit den Pulvern gefüllt, auf die photographische Platte gebracht und den Röntgenstrahlen ausgesetzt. Die Entfernung der Platte von der Lichtquelle betrug 25 cm, die Expositionsdauer 3 Minuten.

Das erhaltene Bild ist auf der vorstehenden Tafel wiedergegeben; es entsprach meinen Erwartungen und zeigt wesentliche Verschiedenheit in den Schattenabtönungen, obwohl doch alle 6 Proben denselben Aschengehalt haben. Diese Verschiedenheit entspricht dem verschiedenen Gehalt an Eisen, wie die folgende Zusammenstellung lehrt:

Probe:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Gesamter Aschen- gehalt	10	10	10	10	10	10
Eisengehalt	0,07	5,1	5,1	5,4	3,8	2,6

Probe I mit dem geringsten Eisengehalt hat das hellste, Probe IV mit dem größten Eisengehalt das dunkelste Bild gegeben, während die übrigen Proben sich zwischen diesen beiden — ihrem Eisengehalt entsprechend — einreihen lassen.

Da es nun in der Praxis auf den gesammten Aschengehalt ankommt, so ist hierdurch der directe Beweis geliefert, daß die Untersuchung von Kohlen mittels Röntgenstrahlen zum Zwecke der Aschenbestimmung — so interessant sie auch in wissenschaftlicher Beziehung ist — durchaus werthlos ist.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Vorkommen von Vanadium im luxemburgischen Hochofenbetriebe.

Von L. Blum.

Das von Sefström im Jahre 1830 im Eckersholmer Stabeisen entdeckte Vanadium zählt noch heute zu den seltenen Elementen, obgleich sein Vorkommen ziemlich verbreitet ist. In geringen Mengen findet es sich häufig in Eisenerzen als Vanadinsäure, welche beim Verhütten derselben größtentheils reducirt wird und als Vanadium in das Roheisen mit übergeht.

Beim Abstich aller warm erblasenen Roheisenarten bildet sich auf der Oberfläche derselben durch Oxydation eine dünne Schlackendecke, welche nach dem Erstarren des Eisens abspringt. Diese Schlackenhaut, welche mit den schon öfters beschriebenen „Wanzen“ identisch ist, gab schon zu vielfachen Untersuchungen Anlaß. Doch weder Ledebur („Handbuch der Eisenhüttenkunde“ 1894

Seite 294), noch Muck („Dinglers polyt. Journal“, Band CCXIV Seite 48), welche sich mit der Untersuchung dieses Nebenproductes des Hüttenbetriebes beschäftigten, erwähnen das Vorkommen von Vanadiumverbindungen in demselben.

Um so überraschender war es für mich, in einer solchen Schlackenhaut, welche sich als dunkle, spröde, blätternartige Absonderung auf der Oberfläche von manganfreiem Thomaseisen, das ausschließlich aus Luxemburger Minetten erblasen war, gebildet hatte, die Gegenwart größerer Mengen Vanadinsäure nachzuweisen. Die Analyse der erwähnten Substanz ergab folgende Zusammen-

Kieselsäure . . .	8,40 %
Eisenoxydul . . .	74,86 „
Manganoxydul . .	3,26 „
Schwefel	0,44 „
Phosphorsäure . .	9,94 „
Vanadinsäure . .	2,56 „
	99,46 %

Diese eigenthümliche Anreicherung des Vanadinsäuregehaltes der untersuchten Schlackenkruste giebt uns ein anschauliches Bild von der leichten Oxydirbarkeit des im Roheisen enthaltenen Vanadiums. Das Roheisen selbst, von welchem die Kruste herrührte, enthielt nur 0,015 % Vanadium.

Allerdings finden wir beim Thomasroheisen O. M. alle Bedingungen vereinigt, welche die Anreicherung des Vanadinsäuregehaltes in der beim Erkalten desselben von der Oberfläche sich los-trennenden Schlackenhaut begünstigen: der Siliciumgehalt dieses Roheisens übersteigt selten 0,6 %; dessen Manganhalt schwankt zwischen nur 0,4 bis 0,5 %, und sein Schwefelgehalt beträgt stets unter 0,15 %. Die während des Abstiches an der Luft durch atmosphärischen Sauerstoff leicht oxydirbaren Körper sind demnach nur in schwachen Mengen vorhanden, so daß dadurch die Gesamtmenge der sich bildenden Haut bedeutend geringer ist, wie z. B. bei grauem Roheisen mit höherem

Siliciumgehalte, oder bei Thomaseisen mit mehreren Procenten Mangan.

Jedenfalls wäre dieses Nebenerzeugniß des Hüttenbetriebes infolge seines hohen Vanadinsäuregehaltes geeignet, als Ausgangsmaterial für die technische Darstellung der Vanadiumverbindungen zu dienen. Es könnten sogar solche Mengen desselben daraus hergestellt werden, daß das Vanadium überhaupt nicht mehr zu den seltenen Elementen zu zählen wäre.

In den Minetten selbst habe ich den Gehalt an Vanadinsäure nicht bestimmt. Doch dürfte derselbe, nach dem schon weiter oben erwähnten Vanadiumgehalte des Roheisens zu schätzen, 0,01 % nicht übersteigen.

Ich erwähne schließlichs noch, daß die dieser Mittheilung zu Grunde liegenden Vanadinsäure- bzw. Vanadium-Bestimmungen nach den in Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse, Band II, Seite 406 und 448 beschriebenen Methoden ausgeführt worden sind.

Der russische Kreuzer I. Klasse „Askold“.

Im Sommer des Jahres 1898 schrieb das russische Marine-Ministerium eine Concurrenz aus zwischen den ersten deutschen, französischen und amerikanischen Schiffbauern. Das Programm verlangte einen geschützten Kreuzer mit starkem Panzerdeck, großem Kohlenvorrath, einer Armirung von

12 Stück	45 Kaliber	langen 15-cm Schnelllade-Kanonen,
12 „	7,5-cm	Schnelllade-Kanonen,
8 „	4,7-	„
2 „	„	Unterwasser - Breitseit - Torpedorohre, 38-cm Durchmesser,
5 „	„	Überwasser - Breitseit - Torpedorohre, 38-cm Durchmesser.

Die Geschwindigkeit sollte als Mittel einer 12stündigen Fahrt wenigstens 23 Knoten ergeben.

Auf Grund dieses Programms wurde vom Schiffbaudirector der Germania-Werft Oberbaurath Rauchfuß dem russischen Marine-Ministerium ein Project vorgelegt, das sehr beifällig aufgenommen wurde und am 16. August 1898 zum Vertragsschluss führte.

Das Schiff, das den Namen „Askold“ erhielt, ist ein Kreuzer I. Klasse von 6000 t Displacement, mit starkem Panzerdeck, einer mächtigen Artillerie, sehr hoher Geschwindigkeit und großem Kohlenvorrath, verbunden mit einer streng durchgeführten wasserdichten Raumtheilung. Das Schiff (vergl. Abbildung 1 und 2) zeigt sehr schlanke Formen. Auf dem glatt durchlaufenden Oberdeck erhebt sich hinten ein Deckshaus für die Wohnräume des Commandanten, vorne ein

Deckshaus für Closets, Bäder u. s. w. der Mannschaft. Ueber dem vorderen Deckshaus befindet sich ein großer gepanzerter Commandothurm, über diesem die Commandobrücke. Zwei leicht gehaltene schlanke Masten zum Signalisiren und dazwischen fünf mächtige hintereinander angeordnete Schornsteinschlote werden den hübschen Anblick des Schiffes vervollständigen.

Die Hauptabmessungen und Constructionsdaten sind die folgenden:

Länge zwischen den Perpendikeln	130 m,
Größte Breite	15 „
Tiefgang, normal	6,2 „
Displacement	6000 t,
Maschinenkraft	19000 P. S.,
Geschwindigkeit	23 Knoten,
Kohlenfassung der Bunker	1100 t,
Besatzung einschließl. der Offiziere	580 Mann.

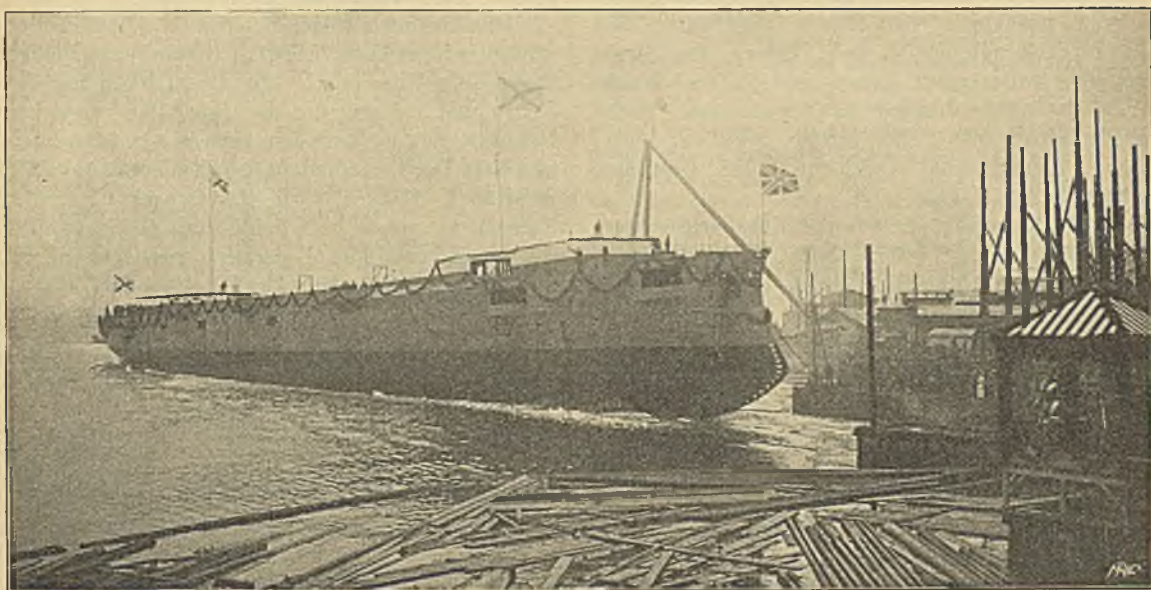
Die Armirung des Schiffes besteht aus:

12 Stück	45 Kal.	langen 15-cm Schnelllade-Kanonen,
12 „	7,5-cm	Schnelllade-Kanonen,
8 „	4,7-	„
2 „	3,7-	„
2 „	„	Maschinengewehren,
2 „	„	Unterwasser - Breitseit - Torpedorohren für 38-cm Torpedos,
2 „	„	Überwasser - Breitseit - Torpedorohren für 38-cm Torpedos,
1 „	„	Heckrohr für 38-cm Torpedos,
1 „	„	Bugrohr „

Das Panzerdeck hat eine Dicke von 40 mm in dem geraden Theil und 75 mm an den abgeschragten Seiten. Die Panzerdeckplatten hatten den außerordentlich hohen russischen Schiefs-

bedingungen zu genügen, wozu ein ganz besonders zusammengesetzter und sehr schwer zu bearbeitender Stahl erforderlich wurde. Der

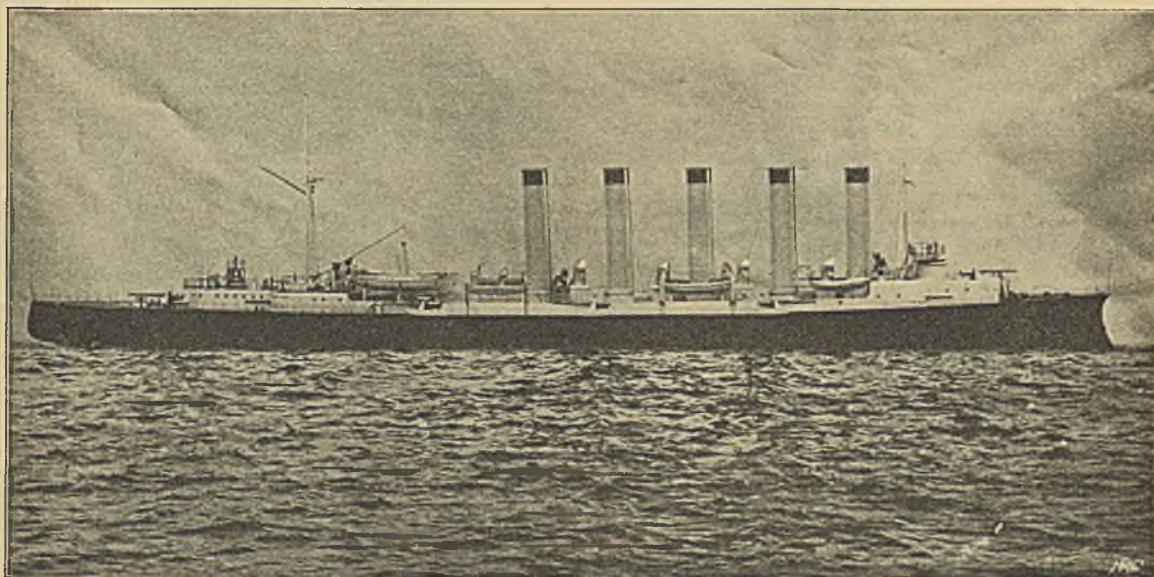
unter der Wasserlinie Aufstellung finden. Drei Maschinen dreifacher Expansion, von denen die beiden vorderen in einem gemeinsamen Raume,



DER RUSSISCHE KREUZER I. KLASSE „ASKOLD“. STAPPELLAUF.

Commandothurm ist 150 mm dick und besteht aus gehärteten Nickelstahlplatten, nach dem Kruppschen Verfahren hergestellt. Sämtliches Stahlmaterial ist von der Firma Fried. Krupp

die hinteren in einem Raume für sich stehen, treiben die drei Schrauben des Schiffes an und gewährleisten demselben eine Geschwindigkeit von mindestens 23 Knoten in der Stunde, als



DER RUSSISCHE KREUZER I. KLASSE „ASKOLD“.

in Essen geliefert, wie überhaupt das Schiff aus deutschem Material erbaut wird.

Die Maschinenanlage erhält ihren Dampf aus 9 Kesseln, System Schulz, welche in fünf wasserdicht voneinander getrennten Räumen

Mittel einer Dauerfahrt von 12 Stunden. An der gemessenen Meile oder für eine dreistündige Fahrt hofft die Erbauerin auf eine Geschwindigkeit von mindestens 24 Knoten. Außer den drei Hauptmaschinen befindet sich an Bord noch

eine große Anzahl von Hilfsmaschinen, welche den verschiedensten Zwecken dienen, so z. B. eine Steuermaschine, eine Bootsheifsmaschine, eine Ankerlichtmaschine u. s. w. Sechs große Dynamomaschinen, von denen vier unter dem Panzerdeck aufgestellt sind, liefern den Strom für eine vollständige Innen- und Außenbeleuchtung, sowie für zahlreiche Kraftmaschinen. Sechs große elektrische Scheinwerfer, System Mangin, dienen zur Aufklärung der Gewässer während der Nacht.

Eine Neuerung, die von der Erbauerin schwer zu erfüllen war, besteht darin, daß jede einzelne große Abtheilung durch eine besondere

elektrisch betriebene Centrifugalpumpe in einer Stunde geleert werden kann. Zum Schutze gegen Torpedos erhält das Schiff ein am Spieren hängendes Torpedoschutznetz.

Die Ausführung des Schiffes in allen Theilen erfolgt mit größter Sorgfalt unter Verwendung des besten Materials. Zur Beaufsichtigung des Baues und zur Angabe der speciellen russischen Detailausrüstung befinden sich in Gaarden commandirt: Der Commandant des Kreuzers „Askold“, Kapitän I. Ranges von Reitzenstein, der Kaiserlich russische Schiffbau-Oberingenieur de Grafé und der Kaiserlich russische Schiffbau-Ingenieur Michayloff.

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.

12. März 1900. Kl. 5, K 18504. Führung für Kohlsägen. Joh. P. Kaufmann, Bochum, Friedrichstraße 38.

Kl. 31, A 6601. Formmaschine für Drehkörper. Johann Anthon, Flensburg.

Kl. 35, S 12549. Aufzug mit losen an den Fördersechalen angebrachten Rollen. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 49, H 22522. Verfahren zur Herstellung von Façonstücken aus Abfällen von Weißmetall und anderen Weichmetallen. Dr. Adolf Hof, Witten a. d. Ruhr.

Kl. 49, L 12107. Verfahren und Maschine zum Ziehen von Blechgeschirren und dergl. Lucien Liais, Paris, 4 Rue de la Michadière; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M.

Kl. 49, W 15472. Verfahren zur Herstellung von nahtlosen bauchigen Ringen. Hugo Wallmann, Köln, Waisenhausgasse 14.

Kl. 72, K 18019. Verfahren zum Befestigen von Kappen auf Panzergeschossen. Fried. Krupp, Essen.

15. März 1900. Kl. 5, P 10751. Schrämmaschine mit zwischen zwei seitlichen Vorbohrern liegendem Schrämwerkzeug. Friedrich Pistor, Osterfeld i. W.

Kl. 24, D 10063. Gasfeuerungsanlage; Zus. z. Pat. 108184. Robert Dralle, Hameln, Kaiserstr. 9.

Kl. 40, C 8223. Röstapparat zum Rösten von Erzen. Arthur Wallace Chase, Avoca, Staat Iowa; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M., und W. Dame, Berlin, Luisenstr. 14.

Kl. 49, B 25882. Kaltsäge. L. Burkhardt & Weber, Reutlingen.

Kl. 49, G 14034. Doppelter Krafthammer. Henri Guyot, La Souterraine, Creuse, Frankreich; Vertr.: Hermann Neuendorf, Berlin, Madaistr. 13.

Kl. 49, H 21785. Masselbrecher. W. Hübner, Mannheim.

19. März 1900. Kl. 10, G 13637. Verfahren nebst Ofen zum Verkohlen bezw. Verkoken von Holz,

Torf u. s. w. in ununterbrochenem Arbeitsgang. Gustaf Gröndal, Pittkänta, Finland; Vertr.: Carl Pieper, Heinr. Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstraße 3.

Kl. 18, V 3711. Sicherheitsklappe für Düsenstöcke an Hochöfen. C. Vaultier, Saint-Quentin, Frankreich; Vertr.: J. Leman, Berlin, Elisabeth-Ufer 40.

Kl. 27, E 6648. Ventilator. Arthur Eichelberger, Charlottenburg, Goethestr. 14a.

Kl. 31, V 3718. Formkastenverbindung mittels Konus und Loch. Isidor Vachenaer, Karlsruhe i. B., Karl-Wilhelmstr. 5b.

Kl. 40, K 18815. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von zähem, walzfähigem Nickel oder verwandten Metallen, sowie den Legierungen dieser Metalle. Dr. Moritz Kugel, Berlin, Schöneberger Ufer 40.

Kl. 49, C 7047. Maschine zum Ziehen von metallenen Röhren im kalten Zustande. W. A. Mc Cool, Beaver Falls, Pennsylvania, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 49, P 10741. Vorrichtung zur selbstthätigen Herstellung von Drahtgeflecht mit viereckigen Maschen. „Phönix“, Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abtheilung Westfälische Union, Hamm i. W.

Kl. 80, L 13706. Verfahren zur Herstellung einer Masse für feuerfeste Schmelzriegel. Gustav Adolf Lohde, Dresden-A., Breitestr. 22.

22. März 1900. Kl. 5, S 12550. Rückzugwerk für Gesteinsdrehbohrmaschinen mit für die Vorschubmutter beschleunigendem Differentialvorschub. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 20, Sch 14316. Selbstthätige Zugseilklemme. Johann Schaub, Gradenberg.

Kl. 31, B 25539. Verfahren, Hochofenroheisen unmittelbar zur Herstellung von Gußwaaren verwendbar zu machen. Rudolph Böcking & Co., Halbergerhütte, Postbezirk Brebach a. d. Saar.

Kl. 40, V 3534. Elektrolytisches Raffinieren von Rohnickelschmelzen. Urbain Le Verrier, Paris; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M.

Kl. 49, O 3211. Hammer- oder Stanzwerk. Alexander Obermeyer, Barmen-Rittershausen.

Kl. 49, R 13501. Röhren-Schweißofen mit zwei oder mehreren Feuerherden. Michael Röhrig, Düsseldorf-Oberbilk, Höherweg 245.

Gebrauchsmustereintragungen.

12. März 1900. Kl. 5, Nr. 130360. Nachlafsvorrichtung für Bohrgestänge mit am Ausgleichhebel wirkendem Windwerk. G. Voigt, Linden bei Hannover, u. W. Fuhrmann, Immenrode.

Kl. 20, Nr. 130388. Wagenmitnehmer für Drahtseilbahnen aus durch Schrauben gehaltener halbiertes Kugel, dessen nach beiden Seiten erweiterte Bohrung ein elastisches Futter birgt. Ernst Dittmar, Schalke.

Kl. 31, Nr. 130324. Form-Vorrichtung bei Hohlkörpern mit in den Formsand eingestampften Kernstützen, deren Höhenlage durch auf der Formplatte befestigte Dübel oder Schraubenbolzen bestimmt wird. E. Polchau, Hannover, Brühlstr. 9 B.

19. März 1900. Kl. 49, Nr. 130735. Profileisenscheere mit an einem Schlitten angeordneten Messern zum Schneiden von Winkeln, Rund- und Vierkantisen. Wilhelmshütte, Saalfeld a. S.

Kl. 49, Nr. 130740. Ziehpresse mit den Arbeitsraum abschließendem Schieber-Schutzgitter. Hiltmann & Lorenz. Aue i. S.

Kl. 49, Nr. 130945. Winkel- und T-Eisenschneidmesser für Scheeren mit Vertiefungen zum Schneiden von Rundeisen. Wilhelmshütte, Saalfeld a. S.

Kl. 81, Nr. 130988. Förderkette mit an den Auflageflächen verbreiterten Laufgliedern für Schleppriemen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 81, Nr. 130989. Auswechselbare Laufschiene für Schleppriemen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 1, Nr. 130859. Formsand-Misch- und Walzmaschine mit zwei Paar übereinander liegenden verstellbaren Walzen, einer oberhalb der Walzen liegenden Mischtrommel und einer Sandtransportvorrichtung. Wesser & Vedder, Velbert.

Kl. 4, Nr. 130946. Magnetverschluss für Grubensicherheitslampen mit in seitlichen Ausbau des Verschlussringes eingesetztem, den Nasenhebel von zwei Seiten einschließendem Kopfpol. Carl Wolf sen., Zwickau i. S., Reichenbacherstr.

Kl. 4, Nr. 130947. Grubensicherheitslampe mit zweiarmigem, an den Stirnseiten abgeschrägtem Nasenhebel, dessen glatter Schenkel unter Federwirkung steht. Carl Wolf sen., Zwickau i. S., Reichenbacherstr.

Kl. 4, Nr. 130948. Verschlussring für Grubensicherheitslampen mit das Verschlussgehäuse verdeckender, abnehmbarer Platte. Carl Wolf sen., Zwickau i. S., Reichenbacherstr.

Kl. 5, Nr. 130817. Bohrsäule mit Schneckenantrieb zum Aufspannen von Gesteinsbohrmaschinen. Ruhrthaler Maschinen-Fabrik H. Schwarz & Co., G. m. b. H., Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 19, Nr. 130994. Schienenstuhl mit stoffsfreier Schienenverbindung, bei der die Schiene mit der einen Seite gegen eine mit vorspringendem Theil versehene Platte im Stuhl zu liegen kommt. Dr. R. Worms, Berlin, Dorotheenstr. 60.

Kl. 27, Nr. 130908. Staubabscheideapparat mit übereinander liegenden zylindrischen Reinigungsgefäßen verschiedener Größe und concentrischem Rohr unter dem Deckel zum Einführen von Wasser oder Dampf an die Gefäßwandungen, sowie einer Staub und Wasser abführenden terrassenförmigen Gosse. Georg Kiefer, Feuerbach.

Kl. 31, Nr. 130959. Formkasten mit in den inneren Ecken des Untertheils befestigten Zapfen zur Führung des Obertheils und Keilkammern. Otto Wagener, Hildesheim.

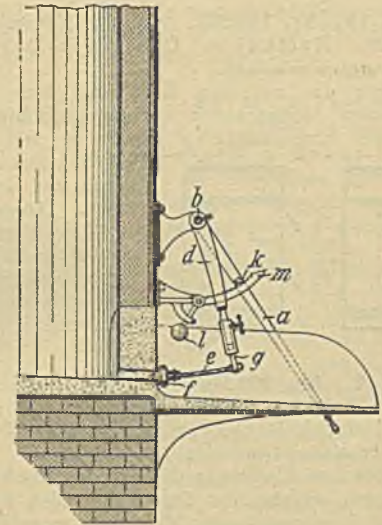
Deutsche Reichspatente.

Kl. 24, Nr. 108438, vom 14. März 1899. Gustav Laugenbach in Grabow b. Stettin. *Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung der Einführung secundärer Verbrennungsluft bei Feuerungsanlagen.*

Die Verschiedenheit der Zugstärke bei frisch beschicktem Rost und bei durchgebranntem Feuer wird dazu benutzt, ein Absperrglied, welches in der Zuleitung der hinter der Feuerbrücke austretenden Secundärluft angebracht ist, verschieden weit zu öffnen und demgemäß mehr oder weniger Secundärluft in den Feuerraum gelangen zu lassen. Das Absperrglied besteht aus einem sehr sorgfältig ausbalancierten leichten Ventil oder einer Klappe, die bei frisch beschicktem Rost infolge des erschwerten Luftdurchtrittes durch den Rost und des hierdurch vergrößerten Zuges in dem Secundärluftkanal weit, bei niedergebranntem Feuer jedoch infolge des erleichterten Luftdurchtrittes durch den Rost und des hierdurch bewirkten verminderten Zuges in dem Secundärluftkanal weniger weit geöffnet wird.

Kl. 31, Nr. 107704, vom 13. Mai 1899. Heinrich Schoenen in Aachen. *Vorrichtung zum Verschließen des Stichelochs bei Cupolöfen.*

Die den Lehmpropfen *f* tragende Stange *e* ist am Ende eines in der Länge einstellbaren Hebels *dg* befestigt, der auf der oberhalb des Stichelochs gelagerten Welle *b* seitlich verschiebbar angeordnet ist.



Auf der Welle *b* sitzt außerdem noch ein Handhebel *a*, dessen seitlich vorstehende Nase *k* in seiner unteren Stellung in ein vermittelst des Gegengewichts *l* nach oben gedrücktes Sperrzahnsegment *m* eingreift und durch dasselbe festgehalten wird. Der Lehmpropfen wird hierdurch während der ganzen Dauer des Verschließens in seiner Lage gesichert.

Kl. 49, Nr. 109155, vom 22. Juli 1897. Geisweider Eisenwerke, Actiengesellschaft, Vorbesitzer: J. H. Dresler senior in Geisweid. *Verfahren zum Walzen von Riffelblechen.*

Mit dem zu riffelnden erwärmten Blech wird gleichzeitig ein als Druckblech dienendes gleichfalls erwärmtes Blech von annähernd gleicher Stärke ausgewalzt. Das obere Blech wird hierbei durch das nachgiebige untere Blech scharf in die Nuthen der oberen Riffelwalze hineingepreßt. Das untere Blech, welches hierbei gleichfalls schwache Riffeln erhält, wird nun seinerseits als Oberblech mit einem frischen Unterblech gewalzt.

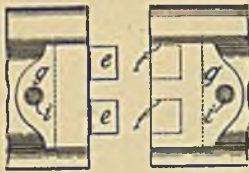
Kl. 49, Nr. 108268, vom 24. August 1898. Gustav Stähle in Stuttgart. *Härteofen mit festliegender Retorte und in derselben sich drehender Fördervorrichtung.*

Unter dem Heizrohr *b*, in welchem eine Transportschnecke *n* angebracht ist, befindet sich eine Brücke *a*, die die Flamme von dem Theile des Rohres abhält, welcher der Aufgeboffnung *c* zugewandt ist. Die Gewindgänge der Förderschnecke *n* besitzen am erweiterten Austrittende *d* eine größere Steigung. Hierdurch wird einerseits eine langsame Anwärmung der Härtstücke (Kugeln für Kugellager) in dem weniger heißen Theile des Rohres *b*, eine schnelle Er-

wärmung bis zur Härtegluth in dem besonders stark von den Flammen getroffenen Rohrtheile und schließlich durch die größere Steigung der Förderschnecke im Austrittende des Rohres *b* eine sehr rasche Beförderung der erhitzten Härtstücke in das Härtebad erreicht.

Kl. 19, Nr. 108205, vom 18. November 1898. Hermann Rottka in Chemnitz-Bernsdorf. *Schienenstofsverbinding.*

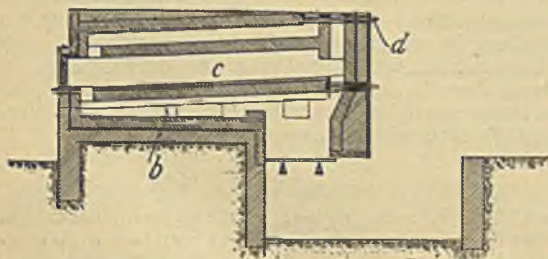
Ueber die zwischen Kopf und Fufs mit entsprechenden Aussparungen versehenen Schienenenden ist je ein Einsatzstück *g*



geschoben und auf den Schienenstegen mittels Lappen und Bolzen *i* befestigt. Das eine Einsatzstück trägt auf der Vorderseite Zähne *e*, die in entsprechende Vertiefungen *f* des anderen Einsatzstückes eingreifen.

Kl. 7, Nr. 108240, vom 6. December 1898. Gustav Heinemann in Langenau b. Creuzthal und Friedrich Rethagen in Ernsdorf b. Creuzthal. *Platinenwärm- und Blechglühofen.*

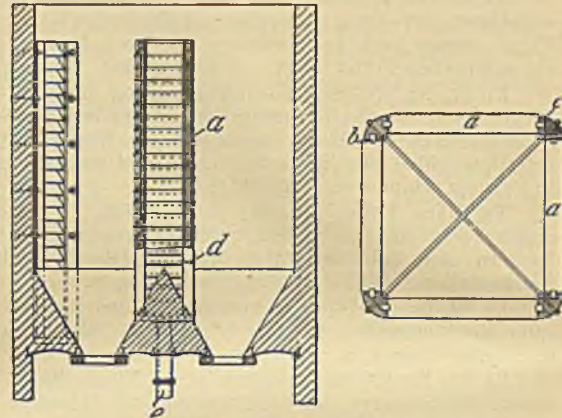
Ueber dem Platinenherde *b* ist eine Blechkammer *c* angeordnet, welche von den abziehenden Feuergasen entweder durchzogen oder aber auch umspült wird, je



nachdem Bleche für das weitere Auswalzen unter directer Einwirkung der Feuergase vorgewärmt, oder fertig gewalzte Bleche unter der Wirkung indirecter geringerer Erwärmung ausgeglüht werden sollen. Die Leitung der Feuergase durch oder um die Blechkammer *c* erfolgt durch entsprechende Stellung des gemeinsamen Schiebers *d*. Der Platinenherd *b* wird durch die verschiedene Beheizung der Kammer *c* nicht beeinflusst.

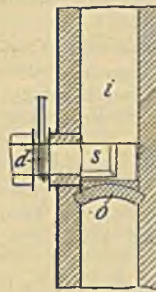
Kl. 1, Nr. 107699, vom 2. Februar 1897. Karl J. Mayer in Barmen. *Entwässerungsvorrichtung für Steinkohlen, Erze u. s. w.*

Die Wände des Entwässerungsröhres bestehen aus jalousicartig übereinander angeordneten Brettern *a*, die mittels Führungsklötzchen *b* in Nuthen *c* der Eck-



posten *d* senkrecht verschiebbar sind und im Bedarfsfalle schnell ausgewechselt werden können. Um das aus dem Entwässerungsgut aus- und in das Entwässerungsröhr eintretende Wasser möglichst von mitgerissenen Materialtheilchen zu befreien, sind die einzelnen Jalousiebretter *a* derartig schräg gestellt, dass die Innenkante eines jeden höher steht, als die Außenkante des nächst höher liegenden Brettes.

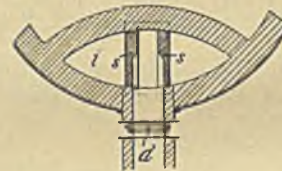
Die Entwässerungsvorrichtung wird an geeigneter Stelle in einem Trockenthurm eingebaut und unten mit einem Rohre *e* zum Abführen des Wassers versehen.



Figur .

Kl. 18, 107724, vom 14. Febr. 1899. Emil Vorbach in Kladno (Böhmen). *Eine Schutzvorrichtung für Heiſtwindschieber oder -Ventile an steinernen Winderhitzern.*

Vor dem Heiſtwindschieber *d* sind in dem Verbrennungsschachte *i* auf dem Gewölbe *o* (Figur 1) Schutzwände *s* eingebaut, die den Schieber



Figur 2.

oder das Ventil vor der zerstörenden Einwirkung der Stichflammen und vor der strahlenden Wärme der Wände des Verbrennungsschachtes schützen.

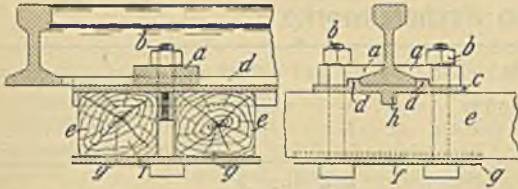
Kl. 49, Nr. 109145, vom 2. Juni 1899. Georg Hummel in München. *Elektrisch beheizter Löthkolben.*

Statt des bisher auch für elektrische Löthkolben verwendeten Kupfers, das sich infolge starker Oxydation schnell abnutzt, wird Nickel und seine Legirungen vorgeschlagen. Diese nutzen sich selbst bei starker Erwärmung nur wenig ab und ermöglichen infolge ihrer geringeren Wärmecapacität ein schnelleres Anwärmen.

Kl. 19, Nr. 108081, vom 25. März 1898. Albert Schmidt in Zwickau i. S. *Schienenbefestigung ohne Durchlochung der Schwellen.*

Die Schwellenbolzen *b* sind zwischen zwei dicht zusammenliegenden Schwellen *e* hindurchgeführt und stützen sich mit ihren Köpfen auf eine den Zwischen-

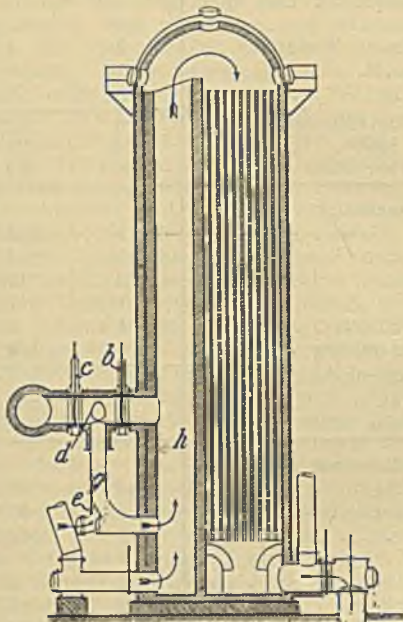
raum der beiden Schwellen überbrückende Kopfplatte *f*, die mit Rippen *g* in die Schwellenunterfläche eingreift. Die Schiene ruht auf der mit Verstärkungsrippe *h* und



Führungsleisten *d* versehenen Unterlagsplatte *c* auf. Das Ganze wird durch Muttern und Klemmbacken *a* zusammengehalten.

Kl. 18, Nr. 108 902, vom 4. August 1899. A. Schäfer in Neu-Oelsburg b. Peine. *Steinerner Winderhitzer mit zwei hintereinander angeordneten Heißwindschiebern.*

Die beiden Heißwindschieber *b* und *c* werden während des Beheizens des Winderhitzers dadurch



gekühlt, daß die kalte Verbrennungsluft durch Rohr *e* in den Raum zwischen beiden Schiebern eingeleitet und dann erst durch Rohr *g* in den Verbrennungsschacht *h* geführt wird.

Kl. 1, Nr. 108 399, vom 23. Juli 1898. Mechanischer Bergwerks-Actien-Verein in Mechnich. *Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen.*

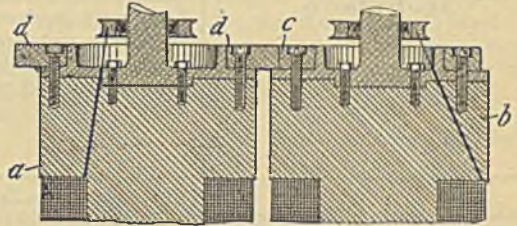


Der elektromagnetische Erzscheider besteht aus zwei gegeneinander umlaufenden Walzen *a* und *b* von —|— - oder —|— -förmigem Längsquerschnitt. Die Drahtumwicklung *c* befindet sich auf dem mittleren Theile des Eisenkernes mit kleinstem Kreisquerschnitt. Es entstehen somit zwei Stabwalzenmagnete mit cylindrischen Arbeitsflächen *d* entgegengesetzter Polarität. Die Scheidung des zwischen die Flächen *d* gebrachten

Arbeitsgutes erfolgt unter der Einwirkung der zwischen den Polen erzeugten magnetischen Felder. Der elektrische Strom wird mittels isolirter Schleifringe *r* zu- und abgeführt. Es genügt, nur die eine der beiden Walzen mit Drahtwicklung zu versehen und Strom durchzuleiten; die zweite Walze wirkt dann als Anker für die erste.

Kl. 1, Nr. 107 177, vom 17. Juli 1898. Mechanischer Bergwerks-Actien-Verein in Mechnich. *Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden Walzen.*

Der Polabstand zwischen den beiden Stabwalzenmagneten *a* und *b* wird statt wie bisher durch Federn oder dergl. durch auf die Walzen aufgesetzte Ringe *c*



und *d* aus unmagnetischem Material (Messing, Papiermasse) constant erhalten. Da bei magnetischer Erregung der Walzen diese sich stark anziehen, so genügt es, nur die eine derselben anzutreiben. Ueberdies ist durch Veränderung des Durchmessers der leicht auswechselbaren Ringe *c* und *d* die Möglichkeit gegeben, die beiden Walzen je nach der Korngröße des Arbeitsgutes gegeneinander einzustellen.

Kl. 48, Nr. 107 526, vom 14. Febr. 1899. Emil Offenbacher in Markt-Redwitz i. B. *Verfahren zur Herstellung von gemusterten Metallwalzen oder -Platten.*

Die Oberfläche der zu musternden Metallwalze *b* wird zunächst mit einer säurefesten, nachgiebigen Deckschicht *e* versehen. In diese wird das Muster mittels einer gravirten Hilfswalze *a* eingepreßt, wodurch die Oberfläche der Walze *b* an den zu vertiefenden Stellen bloßgelegt wird (Figur 1). Nannmehr wird mit Säuren geätzt, sodann gewaschen und die Musterwalze *a* von neuem in die entstandenen Vertiefungen eingepreßt, um ein Schwammigwerden des angeätzten Metalls zu verhindern (Figur 2). Das Ätzen, Auswaschen und Pressen wird so oft wiederholt, bis das gewünschte Muster in der Walze *b* in genügender Tiefe ausgearbeitet ist.

Fig. 1.



Fig. 2.



Kl. 16, Nr. 107 234, vom 13. November 1898. Paul Mellmann in Berlin. *Verfahren zum Zerkleinern von Phosphatschlacke unter Ueberführung in Schlackewolle.*

Die Thomasschlacke wird in flüssigem Zustande nach Art der Herstellung von Schlackewolle durch einen Dampf-, Pressluft oder Dampfstrahl zerrissen. Die zerrissene Schlacke wird sodann in Kugelmöhlen oder Desintegratoren pulverisirt, wodurch gegenüber dem bisher üblichen Pulverisiren der harten Schlacke erheblich an Arbeit gespart wird.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Februar 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	27 786
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen - Nassau	22	39 820
	Schlesien und Pommern	11	30 927
	Königreich Sachsen	1	1 223
	Hannover und Braunschweig	1	950
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 010
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	19 293
	Puddelroheisen Sa.	65	121 009
(im Januar 1900)	65	140 183	
(im Februar 1899)	66	126 616	
Bessemer- Roheisen.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	25 228
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen - Nassau	3	1 123
	Schlesien und Pommern	1	3 307
	Hannover und Braunschweig	1	3 110
	Bessemerroheisen Sa.	9	32 768
(im Januar 1900)	8	39 101	
(im Februar 1899)	8	43 487	
Thomas- Roheisen.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	145 339
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen - Nassau	5	1 576
	Schlesien und Pommern	3	17 845
	Hannover und Braunschweig	1	17 228
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 270
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	163 727
	Thomasroheisen Sa.	37	354 985
(im Januar 1900)	35	357 183	
(im Februar 1899)	39	342 917	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	45 521
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen - Nassau	4	11 992
	Schlesien und Pommern	9	13 529
	Königreich Sachsen	1	628
	Hannover und Braunschweig	2	4 950
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 900
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	33 425
	Gießereiroheisen Sa.	41	111 945
	(im Januar 1900)	41	122 045
	(im Februar 1899)	36	112 138
Zusammenstellung:			
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	121 009
	Bessemerroheisen	—	32 768
	Thomasroheisen	—	354 985
	Gießereiroheisen	—	111 945
	Erzeugung im Februar 1900	—	620 707
	Erzeugung im Januar 1900	—	658 512
	Erzeugung im Februar 1899	—	625 158
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1900	—	1 279 219
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1899	—	1 282 779
Production der Bezirke:			
		Febr. 1900 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 28. Febr. 1900. Tonnen.
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	243 374	495 319
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	54 511	113 109
	Schlesien und Pommern	65 608	135 746
	Königreich Sachsen	1 851	3 763
	Hannover und Braunschweig	26 238	52 893
	Bayern, Württemberg und Thüringen	12 180	24 322
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	216 445	454 067
	Sa. Deutsches Reich	620 707	1 279 219

Referate und kleinere Mittheilungen.

Gaskraft-Gebläsemaschine von 600 P. S. in Seraing.

Am 20. und 21. März d. J. fanden auf dem Hochofenwerk der Sociéte Cockerill in Seraing vor zahlreichen Fachgenossen der Wissenschaft und Praxis aus Belgien, Deutschland, England und Frankreich an einer von dieser Gesellschaft selbst gebauten Gaskraft-Gebläsemaschine von 600 P. S.* die sogenannten officiellen Versuche statt.

Die Maschine ist nach dem System Delamare-Deboutteville gebaut; die beiden horizontalen Cylinder zeigen Tandemanordnung, bei welcher der Gebläsekolben mit der Kolbenstange des Gascylinders direct verbunden ist. Beide Kolben haben den gleichen Hub von 1400 mm.

Der Gascylinder von 1300 mm Durchmesser besitzt einen einfach wirkenden Kolben, welcher nach dem gewöhnlichen Viertactprincip arbeitet. Die Kolbenstange besitzt 4400 mm Länge und 300 mm Durchmesser. Die ausgeglichene Kurbelwelle von 460 mm Durchmesser, der wichtigste Theil der Maschine im Gewicht von 20 Tonnen, ist auf zwei Böcken gelagert, welche mit dem Gascylinder durch vier Zugstangen aus geschmiedetem Stahl verbunden sind, die dem Motor das Aussehen einer hydraulischen Presse verleihen. Die Kurbelwelle trägt ein Schwungrad von 5 m Durchmesser und 35 t Gewicht. Das Gewicht des Schwungrades wird von einem aufsen angeordneten Lager aufgenommen.

Das Gesamtgewicht der Maschine beträgt 160 t. Gas- und Gebläsecylinder sind durch gußeiserne Rahmen verbunden, die gleichzeitig zur Führung der Kolbenstange dienen. Der Gebläsecylinder hat einen Durchmesser von 1700 mm und die durch den Kolben bei 80 Touren angesaugte Luftmenge beträgt 500 chm i. d. Minute bei einer Pressung von 40 cm Quecksilbersäule. Der Motor leistet unter diesen Umständen 500 bis 550 P. S. Die Saugventile des Gebläses sind in zwei concentrischen Kreisbögen vertheilt und gestatten der angesaugten Luft einfachen und bequemen Durchgang. Auf der einen Seite des Cylinders waren für die Versuche Hörbiger-Ventile, auf der anderen Seite in Gruppen zu je sechs Stück kleine Ventile alter Construction eingebaut.

Das Gas, mit welchem die Maschine gespeist wird, wird der Hauptgichtgasleitung entnommen und gelangt ungereinigt zur Verwendung, nachdem es vorher in einem rechteckigen Kühlraum von $6 \times 6 \times 1,3$ m Inhalt mittels fünf Körtingscher Streudüsen (von 10 mm) auf etwa 20° C. abgekühlt worden ist. Die Wirkungsweise des Motors wird weder durch den Staubgehalt noch durch die Feuchtigkeit der Gase beeinflusst. Wünschenswerth ist es allerdings, dafs letztere so kalt wie möglich sind. Das Ingangsetzen der Maschine geht einfach und anstandslos vor sich, die erste Explosion erfolgt mittels Luft, welche mit Petroleumäther carburirt ist, und kommt zur Inbetriebsetzung weder ein besonderer Motor noch Prefsluft zur Anwendung.

Infolge einer uns in Seraing gemachten freundlichen Zusage hoffen wir demnächst in der Lage zu sein, eingehend über die Ergebnisse der Versuche zu berichten. Wir beschränken uns für heute darauf, auf ihre außerordentliche Bedeutung hinzuweisen; sie waren mit einem Aufwand von Gründlichkeit, Wissenschaftlichkeit und praktischer Erfahrung an-

gestellt, wie sie nur auf einem Werke möglich sind, welches wie dasjenige in Seraing die fertige Gebläsemaschine und die Materialien dazu aus dem Erze herstellt. Die Versuche begriffen wissenschaftlich genaue Messungen von Quantität und Qualität der Gase, der Krafterzeugung am Bremszaun und der Leistungen am Gebläsecylinder ein. Beim forcirten Betrieb am 2. Versuchstage lief die Maschine tadellos mit 92 Umdrehungen und 45 cm Quecksilbersäule.

Wir nehmen heute schon Anlaß, die Erbauer der Maschine, die nach unserer Ueberzeugung einen wesentlichen Fortschritt in der Verwerthung der Hochofengase bedeutet, zu dem Erfolg aufrichtig zu beglückwünschen.

Die Redaction.

Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Schienen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1899.

Die Gesammt'erzeugung an Bessemerstahlblöcken betrug im Jahre 1899 7 707 735 t gegen 6 714 761 t in 1898, weist mithin eine Zunahme von 992 974 t d. h. von über 14% auf.

In den sechs letzten Jahren* wurden erzeugt:

Jahr	Bessemerstahlblöcke t	Jahr	Bessemerstahlblöcke t
1894	3 628 454	1897	5 562 920
1895	4 987 674	1898	6 714 761
1896	3 982 624	1899	7 707 735

Die nachstehende Tabelle weist die Erzeugung der einzelnen Staaten an Bessemerstahlblöcken seit 1896 nach.

Staaten	1896 t	1897 t	1898 t	1899 t
Pennsylvanien	2 329 499	3 109 010	3 456 690	4 032 279
Ohio	577 631	1 058 206	1 512 941	1 706 105
Illinois	792 587	958 874	1 122 720	1 230 626
Andere Staaten	282 907	436 830	622 410	738 725
Insgesamt . . .	3 982 624	5 562 920	6 714 761	7 707 735

Die Erzeugung aller Arten von Bessemerstahlschienen belief sich im Jahre 1899 auf 2 276 619 t gegen 1 986 714 t im Jahre 1898 und 1 640 229 t im Jahre 1897. Die höchste Erzeugung an Bessemerstahlschienen seit dem Jahre 1887, in welchem 2 077 536 t hergestellt wurden, hat demnach das Jahr 1899 zu verzeichnen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Erzeugung an Bessemerstahlschienen in den letzten vier Jahren:

Staaten	1896 t	1897 t	1898 t	1899 t
Pennsylvanien .	673 705	1 040 776	1 069 615	1 244 404
Andere Staaten	446 833	599 453	917 099	1 032 215
Insgesamt . . .	1 120 538	1 640 229	1 986 714	2 276 619

(Nach „The Bulletin“, vom 10. März 1900.)

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 1 S. 34 und diese Nummer S. 388.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899, Nr. 6 S. 299.

Großbritanniens Roheisenerzeugung im Jahre 1899.*

Nach einer Zusammenstellung in der „Iron and Coal Trades Review“ vom 9. März d. J. betrug die Roheisenerzeugung Großbritanniens im verflorbenen Jahre 9 454 204 t gegen 8 819 968 t im Vorjahre, weist also im Ausbringen gegen das Vorjahr eine Zunahme von 634 236 t auf. Die Erzeugung setzt sich aus den folgenden Mengen zusammen:

	1898	1899
	Tonnen	Tonnen
Frisch- und Gießereirohisen	4 478 545	4 327 099
Hämatitrohisen	3 325 522	4 054 126
Thomasrohisen	792 509	874 443
Spiegeleisen	223 392	198 536
Insgesamt	8 819 968	9 454 204

Die größte Roheisenerzeugung hatte der Bezirk Süd-Wales zu verzeichnen. Nebenstehende tabellarische Zusammenstellung giebt die Erzeugung in den einzelnen Bezirken an:

Die nachstehende Tabelle giebt Aufschluß über die Erzeugung an verschiedenen Roheisensorten in 1899, vertheilt auf die einzelnen Bezirke des Königreichs:

Bezirk	Frisch- und Gießereirohisen t	Hämatitrohisen t	Thomasrohisen t	Spiegel-eisen t	Anderes t	Insgesamt t
Durham	422044	577956	57581	—	—	1057581
Cleveland	1064107	674516	341152	64551	—	2144326
West-Cumberland	51937	829137	—	51827	—	932901
Lancashire	58912	588958	27255	65953	869	741947
Süd-Wales	53794	888932	—	15337	—	958063
Lincolnshire	270559	—	67264	—	—	337823
Northamptonshire	278994	—	—	—	—	278994
Derbyshire	369046	—	970	—	—	370016
Notts u. Leicestershire	292193	—	—	—	—	292193
Süd-Staffordshire	281271	—	119485	—	—	400756
Nord-Staffordshire	275611	—	33783	—	—	309394
Süd- u. West-Yorkshire	180443	—	129921	—	—	310364
Shropshire	22698	—	21664	—	—	44362
Nord-Wales u. s. w.	65410	—	24567	—	—	89977
Insgesamt	4327099	4054126	874442	197668	869	9454204

Die gesammten Roheisenvorräthe, über welche die Fabricanten verfügen konnten, waren Ende 1899 sehr gering; sie beliefen sich auf nur 195 474 t. Die Vorräthe auf den öffentlichen Lagerplätzen in Schottland, Cleveland und West-Cumberland bezifferten sich auf weitere 536 774 t, so daß der gesammte Roheisenvorrath sich

Kudlicz-Feuerung.

Die auf dem Gebiete der Feuerungstechnik bekannte Firma J. Kudlicz in Prag-Bubna bringt soeben einen neuen Katalog über ihre Patentfeuerung zur Verwerthung von minderem Brennmaterial und Abfall zur Ausgabe, in welchem an Hand von Abbildungen das Wesen, die verschiedenen Formen (Plan-, Schräg-, Treppenrost und Combinationstypen) und die Vortheile derselben in fachmännischer und übersichtlicher Weise erläutert werden, und durch einen Anhang von über 80 Zeugnissen und 5 Verdampfungsversuchs-Berichten bestätigt erscheint, daß die Kudlicz-Patentfeuerung ein ökonomisches und verbreitetes Feuerungssystem geworden ist.

Wir entnehmen aus dem Kataloge, daß die Kudlicz-Patentfeuerung in einer Anzahl von mehreren Tausend Anlagen in den größten Berg- und Hütten-

Bezirk	1898	1899	Zu-(+) oder Abnahme(-) i. Jahre 1899
	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Schottland	1 209 308	1 185 507	— 23 801
Durham	1 103 638	1 057 581	— 46 057
Nord-Yorkshire	2 125 310	2 144 326	+ 19 016
West-Cumberland	849 174	932 901	+ 83 727
Lancashire	749 555	741 946	— 7 609
Süd-Wales	515 431	958 063	+ 442 632
Lincolnshire	324 098	337 823	+ 13 725
Northamptonshire	285 090	278 994	— 6 096
Derbyshire	326 214	370 016	+ 43 802
Notts u. Leicestershire	277 686	292 193	+ 14 507
Süd-Staffordshire	381 698	400 756	+ 19 058
Nord-Staffordshire	245 198	309 394	+ 64 196
Süd- u. West-Yorkshire	302 249	310 364	+ 8 115
Shropshire	42 776	44 363	+ 1 587
Nord-Wales u. s. w.	82 544	89 977	+ 7 433
Insgesamt	8 819 968	9 454 204	+ 634 236

auf nur 732 248 t belief. Die Zahl der vorhandenen Hochöfen zeigt folgende Aufstellung:

Bezirk	Zahl der Hochöfen			
	in Betrieb	aufser Betr.	Zusammen	im Bau
Schottland	83	17	100	—
Durham	29 ¹ / ₂	11 ¹ / ₂	41	—
Nord-Yorkshire	67	14	81	—
West-Cumberland	29 ¹ / ₂	11 ¹ / ₂	41	—
Lancashire	23 ⁵ / ₁₀	15 ¹ / ₁₀	39	—
Süd-Wales	28 ³ / ₄	37 ¹ / ₄	66	2
Süd-Staffordshire etc.	22	24	46	4
Nord-Staffordshire	20	18	38	1
Lincolnshire	16	6	22	—
Northamptonshire	14 ⁵ / ₁₂	6 ⁷ / ₁₂	21	—
Derbyshire	30 ¹ / ₂	6 ¹ / ₂	37	2
Notts u. Leicestersh.	16 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂	20	—
Süd- u. West-Yorksh.	19	8	27	—
Shropshire	4	5	9	—
Nord-Wales u. s. w.	5	3	8	—
Cleveland	—	—	—	2
Wiltshire	—	—	—	1
Insgesamt	409	187	596	12

* Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 340.

werken und gewerblichen Etablissements des In- und Auslandes (im böhmischen Braunkohlenggebiet allein bei Kesseln mit zusammen über 24 000 qm Heizfläche) jahrelang mit bestem Erfolge in Verwendung stellt und immer wieder nachbestellt wird, welcher Umstand wohl zur Genüge beweist, daß die Kudlicz-Patentfeuerung ihren Hauptzweck, für welchen sie konstruirt wurde, nämlich Verwerthung von geringwerthigem Brennmaterial und Abfall, vollkommen erfüllt. Die in dem Kataloge aufgezählten Vortheile der Kudlicz-Patentfeuerung, als große Ersparnis an Kohlen, ausgezeichnete Haltbarkeit der Roststäbe (durch 8 Jahre bei forcerem Betriebe keine Anschaffung von Roststäben), bequeme Bedienung, leichte und schnelle Reinigung u. a. m., finden wir in den Zeugnissen wiederholt bestätigt. Der Katalog wird Interessenten auf Verlangen gratis und franco von der Firma zugesandt.

Actiengesellschaften in den Vereinigten Staaten.

Die Zeitschrift „The Iron Age“ bringt in einer ihrer jüngst erschienenen Ausgaben unter dem Titel „The Consolidations in the Iron and allied Trades“

Mittheilungen über 28 Gesellschaften, welche 358 Etablissements vereinigen. Wir lassen in der nachstehenden Tabelle einige Angaben über Vermögen und Stahlerzeugung der bedeutendsten dieser Gesellschaften folgen:

Gesellschaften	Vorzugsactien	Gewöhnliche Actien	Zusammen	Leistungsfähigkeit der Stahlerzeugung	Zeit der Gründung
	Dollar	Dollar	Dollar	Tonnen zu je 1016 kg	
Federal Steel Company	53 260 900	46 484 300	99 745 200	2 500 000	Sept. 1898
The American Steel and Wire Company of New Jersey	40 000 000	50 000 000	90 000 000	1 500 000	Januar 1899
National Steel Company	27 000 000	32 000 000	59 000 000	1 800 000	Febr. 1899
Republic Iron and Steel Company . .	20 852 000	27 352 000	48 204 000	1 000 000	Mai 1899
American Steel Hoop Company	14 000 000	19 000 000	33 000 000	700 000	April 1899
Empire Steel and Iron Company	2 354 000	2 280 000	4 634 000	300 000	März 1899
American Iron and Steel Mfg. Company	3 000 000	1 700 000	4 700 000	150 000	April 1899
Zusammen	160 466 900	178 816 300	339 283 200	7 950 000	—

(Nach Bulletin Nr. 1572 des „Comité des Forges du Franco“.)

Telediagraph.*

Im vorigen Jahrgang der französischen Zeitschrift „L'Industrie“ findet sich die Beschreibung eines von E. A. Hummel erfundenen Apparates zur telegraphischen Uebermittlung von Bildern. Derselbe besteht in der Hauptsache aus einem cylindrischen Sender *A* (Abbildung 1) und einem gleichfalls cylindrischen Empfänger *E*, der sich mit Hilfe eines von einem Gewicht getriebenen und durch einen Elektromotor aufgezogenen Uhrwerks mit gleichmäßiger Schnelligkeit dreht. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Empfängers ist ein wenig höher als diejenige des Senders. Sobald jedoch der Empfänger eine vollständige Umdrehung ausgeführt hat, wird er durch eine elektromagnetisch betätigte Sperrklinke so lange festgesetzt, bis der Sender ebenfalls eine volle Umdrehung vollzogen hat. Zu dem Zweck ist die Senderwalze mit einer Längsrille versehen. Erreicht die Contactfeder diese Rille, so wird der locale Stromkreis des Senders und damit auch der Stromkreis der Linienbatterie unterbrochen. Das Empfangsrelais am andern Ende der Leitung, welches den lokalen Stromkreis mit dem Schreib-Elektromagneten und dem Regulir-Elektromagneten öffnet und

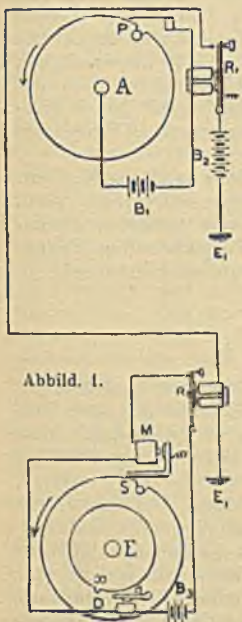


Abbildung 1.

schließt, läßt deshalb seinen Anker abfallen, so daß der Regulir-Elektromagnet erregt wird. Dadurch, daß dieser seinen Anker anzieht, wird die kurz vorher von dem Ankerhebel angehaltene Empfängerwalze frei und der Gleichlauf zwischen Sender und Empfänger wieder hergestellt.

Die zu telegraphirende Zeichnung wird mittels isolirender Tinte auf ein Stanniolblatt gezeichnet und letzteres auf den Sender aufgerollt; die Ober-

fläche des Stanniolblattes wird dadurch mit leitenden und nichtleitenden Stellen versehen. Ein elektrischer Strom geht, von der Batterie *B1* kommend, zu einer mit Platinspitze versehenen Contactfeder *P*, welche auf das Stanniolblatt drückt und von einem Elektromagneten *R1* getragen wird, dergestalt, daß der Stromkreis der Hauptleitung, sobald der Anker des Elektromagneten angezogen wurde, unterbrochen wird



Abbildung 2.

und der von der Batterie der Leitung *B1* erzeugte Strom nicht mehr zum Empfänger läuft. Sobald der Strom von *B* zum Elektromagneten fließt und die Platinfeder nicht in Contact mit der Tinte steht, wird der Anker von *R1* angezogen. Der Strom fließt demnach so lange durch, als die Platinspitze sich in Contact mit der Tinte befindet.

Am Empfänger wiederholt sich der Vorgang im umgekehrten Sinne, so daß das Relais *R2* den örtlichen Stromkreis öffnet, sobald der Strom in die Leitung tritt; demgemäß drückt der Schreibstift *S* nur so lange auf das auf den Empfänger aufgerollte Papier, als

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893 Nr. 10 S. 415. ferner „Archiv f. Post u. Telegraphie“ 1899 Nr. 15.

die Contactfeder *P* in Berührung mit der Tinte steht. Die Empfängerwalze ist zur Ermöglichung einer sichtbaren Wiedergabe der Eindrücke des Schreibstiftes mit einem Blatt weißen Papiers, darüber mit einem Blatt Indigopapier und zu oberst mit einem Blatt halb durchsichtigen Papiers versehen. Wenn der Schreibstift gegen das äußere Papier drückt, wird dadurch ein Abdruck des Indigopapiers auf dem darunter liegenden weißen Blatt bewirkt.

Die Sperrklinke *X* besteht aus dem Anker des Elektromagneten *D*, welcher außer Wirkung tritt, wenn die Contactfeder *P* über die Verbindungsstelle des Stanniolblattes gleitet.

Abbildung 2 stellt ein telegraphisch zwischen New York und St. Louis (2500 km) übermitteltes Bildnis, Abbildung 3 eine Ansicht des Senders dar.

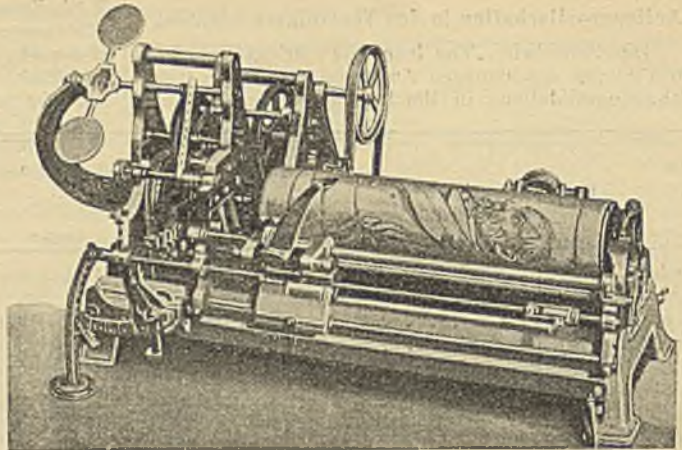


Abbildung 3.

Siebzehntausend Wagen für den Kohlen- und Koksversand sind erreicht.

Von den Zechen und Kokereien des Ruhrbezirks sind laut „Rh.-W. Ztg.“ am Freitag den 23. März 1900 17 013 Doppelwagen mit 10 t angefordert, mit 3 402 600 Centner Kohlen und Koks beladen und versandt worden. Das ist die bis jetzt erzielte höchste Förderung im Ruhrrevier und die größte Wagenstellung seitens der Eisenbahn. Es wurden an demselben Tage im Ruhrbezirk außerdem 3619 offene Güterwagen für andere Güter und 2307 gedeckte und Special-Wagen gestellt, beladen und beladen abgefahren, im ganzen also 22 939 Doppelwagen. Diese beladenen Wagen werden mit Bedienungszügen von den Zechen abgeholt, nach Richtungen rangirt, in Schlepplügen den Sammelbahnhöfen zugeführt und von hier — den Zug zu 50 Wagen gerechnet — in etwa 460 Zügen abgesandt. Da ebensovielen leeren Wagen zulaufen als beladene Wagen abgefahren werden, so ergibt dies eine Tagesleistung von 920 Zügen mit 45 878 Wagen, welche aneinandergereiht und den Wagen, von Buffer zu Buffer zu 8 m gerechnet, eine Länge von 367 km oder eine Strecke von Köln über Düsseldorf, Duisburg, Wanne, Dortmund, Hamm, Minden, Hannover, Lehrte bis Station Meinersen.

Percy C. Gilchrist,

bekannt durch seine Verbindung mit seinem Vetter Thomas, dem Erfinder des basischen Verfahrens zur Erzeugung von Flußeisen aus phosphorhaltigem Roheisen, ist von einem bedauerlichen Geschick ereilt worden; wie wir englischen Blättern entnehmen, hat der Gerichtshof in Richmond ihn kürzlich als geisteskrank erklärt.

S. Jordan †.

Im Februar d. Js. hat der unerbittliche Tod einen auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens verdienstvollen Forscher, welcher dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ seit dessen Begründung als Mitglied angehörte, dahingerafft: Professor Jordan.

Jordan war am 23. Juni 1831 zu Eaux-Vives bei Genf geboren, hatte seine Studien in Frankreich gemacht und war dann in die „Ecole Centrale des

Arts et Manufactures“ eingetreten. Seit seinem Abgang von dieser Lehrstätte widmete er sich dem Eisenhüttenwesen und erwarb sich im Laufe der Jahre einen bedeutenden Ruf in diesem Fache; an der „Ecole Centrale“, wo er seit 1868 Vorlesungen über Eisenhüttenwesen hielt, war er einer der geschätztesten Lehrer.

Wegen seiner großen Erfahrung im Hüttenwesen wurde er von mehreren großen bergbaulichen und metallurgischen Gesellschaften zum „Ingénieur-Consult“ oder „Administrateur“ erwählt und erhielt wiederholt Auszeichnungen. Jordan war Offizier der Ehrenlegion und Vorsitzender der „Société des Ingénieurs civils de France“ seit dem Jahre 1874, Ehrenmitglied der Vereinigung Londoner Civilingenieure und des „American Institute of Mining Engineers“ sowie Vicepräsident des „Comité des récompenses à l'Exposition de 1878“ u. s. w.

Das Leichenbegängnis Jordans fand am 28. Febr. auf dem Friedhofe von Boulogne-sur-Seine statt. Zu der Beisetzung hatten die hervorragendsten wissenschaftlichen und technischen Körperschaften Frankreichs Vertreter entsendet. Requiescat in pace!

G. Daimler †.

Am 6. März d. J. starb in Cannstatt Commerzienrath Gottlieb Daimler, der Erfinder des nach ihm benannten Petroleummotors, im 66. Lebensjahre.

Seine Fachstudien machte Daimler von 1857 bis 1859 an der polytechnischen Schule in Stuttgart. 1872 übernahm er die Einrichtung und technische Leitung der zu jener Zeit begründeten Gasmotorenfabrik Deutz, welche sich während seiner zehnjährigen Thätigkeit dortselbst zu einer Firma von Weltruf entwickelte. In den 80er Jahren errichtete er in Cannstatt eine Werkstatt, um seine patentirten Erfindungen, welche den Petroleum- und Benzin-Motor für Schiffahrt und Automobilwesen nutzbar machten, selbst auszuführen. Seine Bemühungen waren vom reichsten Erfolge gekrönt, und das neue Unternehmen nahm unter seiner Leitung einen bedeutenden Aufschwung.

Als bahnbrechender Erfinder auf dem Gebiete des Automobilwesens gebührt ihm ein Ehrenplatz unter den bedeutendsten Vorkämpfern für die Entwicklung dieses Industriezweiges.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Der Bericht für 1899 hat in der Hauptsache folgenden Wortlaut:

„Das letzte Jahr des 19. Jahrhunderts hat auf dem Gebiete des heimischen Bergbaues und unserer westfälischen Koksindustrie im besonderen einen außerordentlich lebhaften, bis zur äußersten Grenze der Leistungsfähigkeit angespannten Betrieb und eine erfolgreiche wirtschaftliche Thätigkeit mit einer bisher unerreichten Erzeugung zu verzeichnen. Seit Bestehen des Syndicats hat bislang eine gleich starke Aufwärtsbewegung von solch' festem Gepräge nicht Platz gegriffen; am Schlusse des verflossenen Jahres bot sich daher das glänzende Bild einer sehr befriedigenden Geschäftslage, von der zu erwarten steht, daß dieselbe auch für längere Zeit andauern werde. Es liegen auch keinerlei Anzeichen dafür vor, daß der Aufschwung der Industrie den Höhepunkt überschritten habe; der ungeheure Bedarf, den die deutsche Eisen-Industrie in solchem Umfange noch niemals aufzuweisen gehabt hat, erheischt noch weiterhin die vollste Thätigkeit der Kokereien. Im Berichtsjahr überstieg die Nachfrage die im Syndicat zur Verfügung stehenden Koksmengen derart, daß wir den laufenden Bedarf nicht befriedigen konnten und uns zu unserem Bedauern zur Ablehnung mancher Aufträge gezwungen sahen. Infolgedessen haben manche Hochofenwerke erhebliche Koksmengen aus dem Auslande herangezogen. Der Roheisenmarkt dürfte unter solchen Umständen noch geraume Zeit in seiner festen Haltung verbleiben. Bei der seit Ende 1895 anhaltenden Aufwärtsbewegung auf dem industriellen Gebiete bleibt die Thatsache bezeichnend, daß unser Vaterland — worauf wir bereits im Jahresbericht für 1896 hinweisen konnten — ständig an der Spitze dieser wirtschaftlichen Entwicklung steht. Die Kokspreise gewannen im Laufe des Jahres eine steigende Richtung, nachdem die ursprüngliche Absicht des Syndicates auf Beibehaltung der bisherigen Kokspreise infolge der Vorgänge auf dem Roheisenmarkt hinfällig geworden war. Die auf der Grundlage des bisherigen Preises von 14 *M.* gethätigten Abschlüsse in Hochofenkoks für das Jahr 1900 gelangten im Herbst des verflossenen Jahres mit denjenigen für 1901 in der Weise zur Verschmelzung, daß den Hütten die verdoppelten Koksmengen zum Fusionspreise von 17 *M.* angeboten, bezw. neu verkauft wurden. Die Sicherstellung in Koks, verbunden mit der einheitlich durchgeführten Festsatzung eines mäßigen Durchschnittspreises für die Roheisenindustrie, gewährleisteten der letzteren eine ruhige gleichmäßige Entwicklung für die nächsten zwei Jahre. Die Jahresübersicht über den Koksabsatz auf den sämtlichen Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund zeigt infolge der eingangs geschilderten Verhältnisse ein beträchtliches Anwachsen; es betrug der Koksabsatz: a) im Syndicat, einschl. der Privatkokereien 7045923 t, b) auf drei außerhalb stehenden Koksanstalten 218332 t, c) auf den Zechen im Hüttenbesitz 937367 t, zusammen 8201622 t im Werth von 109 Millionen Mark. Gegen das Vorjahr mit 7374320 t stellt sich somit die Erzeugung um 827302 t, gleich 11,2% (gegen 7,3% im Vorjahr) höher, während gleichzeitig die Vermehrung der deutschen Roheisenproduction sich auf 8,4% beläuft. Im Syndicat allein beziffert sich die Jahreszunahme auf 9,8% gegen 6,2% im Vorjahr, in welchem bekanntlich noch bis zum Sommer mit Productions-

Einschränkungen gerechnet werden mußte. Der Koksabsatz erreichte seinen Höhepunkt mit 613947 t im Monat October, während die geringste Monatsmenge mit 538108 t auf den Monat Februar entfiel. Die Beteiligungsziffern im Syndicat stellen sich am 1. Januar 1900 auf 7094434 t, gegen am 1. Januar 1899 auf 6924936 t, mithin Zugang 169498 t = 2,4% gegen 11% im Vorjahr. Es sind im Berichtsjahr keinerlei neue Koksofen-Gruppen hinzugekommen, woraus sich die geringe Zunahme der Beteiligungsziffern erklärt. Infolge Brandunglückes auf mehreren Syndicatszechen und sonstiger Störungen und Unfälle sind die Jahres-Antheilmengen nicht erreicht worden, vielmehr blieb nach Berücksichtigung der Mehrlieferungen einzelner Mitglieder die Erzeugung mit 126993 t, also um 1,8% hinter den Beteiligungsziffern zurück. Die Koksabfuhr sämtlicher Koks producirenden Steinkohlenzechen des Ruhrreviers stellt sich im Jahresdurchschnitt arbeitstäglich in 1899 auf 27339 t, in 1898 auf 24581 t, in 1897 auf 22905 t, in 1896 auf 20884 t. Was die Koksabsatzverhältnisse im Berichtsjahr betrifft, so liegt beim Hochofenkoks ein Anwachsen von 4584704 t auf 5071453 t vor, entsprechend 78,48% des Großkoks gegen 77,76% im Vorjahre. In den einzelnen Absatzgebieten haben nicht unwesentliche Verschiebungen stattgefunden. Vorzugsweise stärker stellte sich der Koksabsatz an die Hütten in Luxemburg und Lothringen, nämlich auf 2783338 t gegen 2490171 t im Vorjahr. An dieser Steigerung war ganz hervorragend die Lothringische Eisenindustrie und zwar mit 271100 t beteiligt, während Luxemburg 29484 t mehr bezog. Im Kohlenrevier stellte sich der Absatz um 119810 t höher, wogegen in den übrigen Revieren Veränderungen nicht vorliegen. Der Gießereikoks-Absatz ist auf insgesamt 951542 t — d. i. 99201 t mehr — angewachsen. Auf Grund der im Vorjahr gethätigten Ausfuhrgeschäfte wurden in 1899 einschl. deutsche Ostsee über See versandt 318760 t gegen 329623 t in 1898. Für das Jahr 1900 sind im Interesse des Inlandmarktes die Uebersee-Verkäufe auf diejenigen Mengen beschränkt worden, welche zur Aufrechterhaltung der wichtigsten Beziehungen nicht entbehrt werden können. In Brechkoks wurden 393601 t — d. i. 49536 t mehr — und in Kleinkoks 190467 t — d. i. 14767 t mehr — abgesetzt. In den Kreisen der Koksverbraucher sind in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahres mehrfach Klagen und Beschwerden darüber laut geworden, daß einzelne Händler, namentlich in Rheinland-Westfalen, die im Berichtsjahre herrschende Koks-Knappheit dazu benutzt hatten, ihre Verkaufspreise in einer über das zulässige Maß weit hinausgehenden Weise zu steigern. Wir haben diese Preistreibereien, welche im directen Gegensatz zu unserer Preisbemessung standen, in Ermangelung disponibler Mengen nicht überall verhindern können. Um aber für die Folge die Verbraucher gegen eine unzulässige Vertheuerung des Koks zu schützen und derartigen Uebelständen nach Möglichkeit abzuwehren, ist das Kokssyndicat dazu übergegangen, zunächst in den beiden vorgenannten Provinzen auch solchen Werken und Fabriken, welche eine Jahresmenge von mindestens 500 t Koks gebrauchen, einen directen, vom Zwischenhandel unabhängigen Verkehr anzubieten. Das Jahr 1900 konnte allerdings für eine solche Maßnahme kaum mehr in Betracht kommen, weil hierfür freie Koksmengen nicht mehr vorhanden sind und die Verbraucher auch ihre Einkäufe bereits gethätigt haben. Es bleibt bemerkenswerth, daß Deutschland mit seiner

heutigen Koksproduktion die erste Stelle in Europa einnimmt. Was insbesondere Ruhrkoks betrifft, so hat die Produktion sich in den letzten 15 Jahren nahezu verdreifacht. Die Zahl der Koksöfen im Syndicat betrug zu Ende des Berichtsjahres 8016, darunter 2100 Theeröfen. In Zugang kamen nur 10 neue Koksöfen. Aufser der Kokerzeugung unserer Mitglieder und der Privatkokereien sind im Berichtsjahr durch uns verkauft worden 1. für das belgische Kokssyndicat 477687 t, 2. für die beiden Bergwerksgesellschaften des Aachener Reviers 154920 t, 3. für verschiedene Hüttenwerke 68280 t, zusammen 700887 t Koks. Für die Privatkokereien wurden vom Kohlensyndicat 230730 t Kokskohle im Werth von 1857776,25 M ab Zeche bezogen.

Die mit 8909778,89 M abschließende Jahresrechnung giebt zu besonderen Erläuterungen keinen Anlaß.

Langscheder Walzwerk und Verzinkerei, Actiengesellschaft, Langschede an der Ruhr.

Die Erwartungen, welche an die Errichtung der Gesellschaft geknüpft waren, haben sich in vollem Umfange verwirklicht. Der Umsatz im abgelaufenen Jahre beziffert sich auf 1653957,58 M. Der Feinblechmarkt, der während mehrerer Jahre unter einer ungünstigen Conjunction zu leiden gehabt hatte, zog, ebenso wie die meisten übrigen Gebiete der Eisenindustrie, aus der außerordentlichen Aufwärtsbewegung des letzten Jahres erheblichen Nutzen. Von ganz besonderem Werthe erwies sich angesichts des vielfach hervorgetretenen Mangels an Kohle und der wesentlich gestiegenen Preise für dieselbe die mit dem Langscheder Werk verbundene Wasserkraft, die sich auch im vorigen Jahre als eine recht constante

zeigte und deren Stabilität nach Durchführung der für das obere Ruhrgebiet in Aussicht genommenen Thalsperre eine weitere Erhöhung erfahren dürfte. Ein sehr erfreulicher Aufschwung ist auch in der Rothenfelder Abtheilung zu constatiren, die früher unter der ungünstigen Lage, welche längere Zeit für die Blechwaarenfabriken bestand, und infolge von Mängeln in der Organisation besonders zu leiden gehabt hatte. Hier machte sich zwar die im letzten Jahre eingetretene, sehr namhafte Preissteigerung der Rohmaterialien um so mehr fühlbar, als der durch eine freie und zahlreiche Concurrenz verschärfte Wettbewerb eine entsprechende Erhöhung der Verkaufspreise nicht aufkommen ließ. An die in Rothenfelde und Gevelsberg bestehende Verzinkungsanstalt sind Aufträge in solchem Umfange herangetreten, daß die daselbst befindlichen Einrichtungen sich als unzulänglich erwiesen haben. Die Gesellschaft hat sich entschlossen, diese Arbeitsstätte aufzugeben und in Langschede in directem Anschluß an das Blechwalzwerk auf einem ihr gehörenden Grundstück eine Verzinkungsanstalt in großem Stile und unter Nutzbarmachung der neuesten technischen Erfahrungen, mit einer Specialeinrichtung zur Verzinkung von Röhren und Blechen, zu errichten. Die Anlage sieht in der nächsten Zeit ihrer Vollendung entgegen und wird dann sofort dem Betrieb übergeben werden. Die Anstalt in Rothenfelde soll daneben bestehen bleiben.

Der Bruttogewinn von 180508,26 M soll wie folgt verwendet werden: für Abschreibungen 62707,75 M, für den Reservefonds 5890,03 M, für Tantieme an den Vorstand und Gratificationen 10116,52 M, für 4 % Dividende 40000 M, für Tantieme an den Aufsichtsrath 6631,50 M, für Ueberweisung auf Delcredere-Conto 1000 M, für 5 % Superdividende 50000 M, für Vortrag auf neue Rechnung 4162,46 M.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 26. März 1900, Nachmittags 3 Uhr in Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Asthöwer, Dr. Beumer, Daelen, Elbers, Helmholtz, Klein, Lürmann, Massenez, Metz, Dr. Schultz, Servaes, Schrödter (Protokollführer).

Entschuldigt die Herren: Brauns, Bueck, Haarmann, Kintzle, Krabler, Macco, Niedt, Springorum, Tull, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter im Vorstand für das Jahr 1900;
2. Vorlage der Abrechnung für 1899; Festsetzung des Voranschlags für 1900;
3. Festsetzung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung;
4. Neuherausgabe der Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl;
5. Antrag des Hrn. Macco, betr. Zusammenstellung der Frachtverhältnisse für die verschiedenen Betriebsmaterialien (siehe „Stahl und Eisen“ 1900 I. S. 24);

6. Neuwahl eines Mitgliedes in das Curatorium der Königl. Maschinenbau- und Hütterschule Duisburg;
7. Berathung über ein Schreiben des Hrn. Professor Riedler;
8. Sonstiges.

Verhandelt wurde wie folgt:

Zu Punkt 1 der Tagesordnung erfolgt die Wiederwahl in sämtlichen Aemtern durch Zuruf. Demgemäß vertheilen sich die Aemter für das Jahr 1900 wie folgt: Geheimer Commerzienrath C. Lueg, Vorsitzender; Commerzienrath H. Brauns, I. Stellvertreter des Vorsitzenden; F. Asthöwer, II. Stellvertreter des Vorsitzenden. Vorstands-Ausschuss: die genannten drei Vorsitzenden und die HH. Berg-rath Krabler und Director Kintzle. Literarischer Ausschuss: die Herren Mitglieder des Vorstandsausschusses und außerdem die HH. Helmholtz und Lürmann. Hr. Ed. Elbers, Kassenführer. Ferner wird bestimmt, daß der Hauptversammlung die HH. Coninx und Vehling zur Wiederwahl als Rechnungsprüfer vorgeschlagen werden sollen. Die anwesenden Herren nehmen die auf sie gefallenen Wahlen an.

Zu Punkt 2 nimmt Versammlung Kenntniß von der von Hrn. Elbers vorgetragenen Abrechnung für 1899 zur Vorlage an die Hauptversammlung und genehmigt gleichzeitig den Voranschlag für das Jahr 1900.

Der Vorsitzende spricht Herrn Elbers für seine treue Mühewaltung herzlichen Dank aus.

Zu Punkt 3 wird in Aussicht genommen, die nächste Hauptversammlung im Juni zu halten.

An Vorträgen werden vorgesehen, zunächst ein solcher über Aetzungsmethoden für Flußseisen und über das Gefüge des Thomasstahls, ferner Mittheilungen über Transporteinrichtungen im Anschluß an den vom Geschäftsführer auf letzter Hauptversammlung gehaltenen Vortrag. Drittens wird eine Mittheilung über die Kanalvorlage vorgesehen in der Voraussetzung, daß dieselbe bis dahin dem Abgeordnetenhaus zugegangen ist; und in vierter Linie soll eine Berichterstattung über die allgemeine Lage der Herdofenstahlerzeugung und die verschiedenen Verbesserungen des Verfahrens vorgesehen werden.

Zu Punkt 4 berichtet Geschäftsführer über die Arbeiten der Commission. Versammlung nimmt davon Kenntniß, daß dieselben so weit gediehen sind, daß sie bis auf den Abschnitt „Bleche“ als fertig angesehen werden können. Versammlung ist der Ansicht, daß die Arbeit im wesentlichen als Commissionsarbeit zu behandeln ist, und daß dieselbe nach Fertigstellung dem Vorstand durch Rundschreiben mitzuthellen ist, und alsdann als Vorlage der Hauptversammlung zuzugehen hat, durch welche die definitive Genehmigung zu erfolgen hat.

Zu Punkt 5 beschließt Versammlung, in geeigneter Weise eine Zusammenstellung der Frachttarife für Kohle, Koks, Eisenerze und Kalksteine in den hauptsächlich in Betracht kommenden Ländern vornehmen zu lassen und überläßt die Ausführung der Geschäftsführung.

Zu Punkt 6 nimmt Versammlung davon Kenntniß, daß die Wahlperiode des Herrn Asthörer als Mitglied des Curatoriums der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenkunde zu Duisburg abgelaufen ist und wählt Herrn Professor Krohn aus Sterkrade für dieses Amt.

Zu Punkt 7 liegt ein Schreiben des Herrn Geheimrath Riedler, zur Zeit Rector der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin, vor, welches lautet:

Charlottenburg, den 12. März 1900.

„Die Abtheilung für Maschineningenieurwesen an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin will für die neue Diplomprüfung von den Studirenden ein Jahr praktischer Arbeit als Vorbedingung der Prüfung verlangen und zwar nicht als conventionelles Elevationjahr, sondern mit der Bestimmung:

»Der Nachweis der mindestens einjährigen praktischen Thätigkeit muß die Beglaubigung enthalten, daß der Bewerber sich während des praktischen Arbeitsjahres der Arbeitsorganisation und Arbeitsordnung einer Fabrik oder einer industriellen Unternehmung ohne Ausnahmestellung unterworfen hat und muß die Art der Beschäftigung in dieser Zeit klar erkennen lassen.«

Die Abtheilung hat die erforderlichen Anträge dem Herrn Minister bereits übermittelt.

Diese für den ganzen Studienerfolg wichtige Neuerung ist aber nur dann durchführbar, wenn die Industrie eine solche praktische Arbeit ermöglicht und eine Organisation geschaffen wird, die es jedem Studirenden, der sich einem vollwerthigen akademischen Abschlusse seiner Studien unterziehen will, ermöglicht, dieses Arbeitsjahr erfolgreich durchzumachen. Die Industrie würde andererseits in den akademisch Geprüften Ingenieure erhalten, die nicht nur über theoretisches Wissen verfügen, sondern auch praktische Arbeit aus eigener Anschauung kennen.

Der gegenwärtige Zustand ist ein unhaltbarer, da einerseits die Mehrheit der Studirenden praktische Arbeit überhaupt nicht kennt und andererseits die Industrie ihre Werkstätten entweder ganz den Lernbeflissenen verschließt oder doch praktische Thätig-

keit nicht so fördert, daß alle Studirenden von diesem wichtigen Bildungsmittel Gebrauch machen können.

So ist denn gegenwärtig die Regel, daß der Studirende wohl wissenschaftlich und fachlich ausgebildet ist, an der Hochschule das gelernt hat, was sich dort erlernen läßt, aber erst in der Praxis selbst durch Schaden — auf Kosten der Industriellen — praktisch erfahren wird. Die Hochschule ist allein aufser stande, für praktische Ausbildung mehr zu thun, als sie durch die Laboratorien, insbesondere durch das den praktischen Betriebsverhältnissen möglichst nahegebrachte Maschinenlaboratorium zu thun vermag.

Staatswerkstätten und die in neuester Zeit auftauchenden Privatlehrwerkstätten, welche nur Volontäre beschäftigen, können niemals den Zweck erfüllen, um den es sich handelt, wirkliche verantwortliche Arbeit und Arbeitsorganisation kennen zu lernen. Dies kann nur durch planmäßige Mitarbeit der Industrie zusammen mit der Hochschule erreicht werden.

Der Unterzeichnete richtet deshalb hiermit das ganz ergebnisreichste Ersuchen, innerhalb ihres Verbandes eine Organisation schaffen zu wollen, welche die erfolgreiche praktische Arbeit aller Studirenden ermöglicht und die von uns im Interesse des Studiums wie der Industrie erhobene Forderung wenigstens einjähriger praktischer Thätigkeit zu einer fruchtbringenden Bestimmung für die Ausbildung der künftigen Ingenieure zu gestalten.

Die Grundlagen können vielleicht durch folgende Hauptpunkte gekennzeichnet werden:

1. Der Studirende legt sein Nationale und die Bescheinigung über die Unfallversicherung vor.
2. Der Studirende verpflichtet sich, ein volles Jahr ohne Unterbrechung in den Werkstätten ohne Ausnahmestellung praktisch zu arbeiten.
3. Der Studirende bezahlt beim Eintritt eine angemessene Summe, etwa 2- bis 300 M.
4. Der Studirende erhält Arbeitslohn, sobald seine Arbeit industriellen Werth erlangt hat.

Die Hauptsache wäre dann eine Vereinbarung der Industriellen, daß sie jährlich etwa 600 inländischen Studirenden Aufnahme in ihren Werkstätten als Arbeiter gewähren und sie durch so viele Abtheilungen ihrer Betriebe hindurchführen, als zulässig erscheint, wobei jedoch bemerkt wird, daß nach Ansicht der Abtheilung eine planmäßige Ausbildung in möglichst vielen Abtheilungen keineswegs anzustreben und in so kurzer Zeit zu erreichen auch unmöglich ist, daß es vielmehr darauf ankommt, in einer oder wenigen Abtheilungen möglichst gründlich zu arbeiten.

Weiter ist es nach Ansicht der Abtheilung auch nicht erforderlich, daß die praktische Arbeit notwendig in Maschinenfabriken erfolgen muß. Jeder organisirte industrielle Betrieb ist geeignet, die erzieherische Wirkung zu äußern, um die es sich hier handelt. Auch zeitweilige Thätigkeit in technischem und kaufmännischem Bureau wäre nicht auszuschließen.“

gez. Riedler,

d. z. Rector der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin.

Versammlung befürwortet grundsätzlich den Vorschlag, daß für die neue Diplomprüfung von den Studirenden ein Jahr praktische Arbeit als Vorbedingung der Prüfung verlangt werde und zwar soll dieses Jahr praktischer Arbeit thunlichst sofort nach Absolvierung einer neunklassigen höheren Schule erfolgen. Versammlung beschließt, an den Antragsteller in diesem Sinne ein Schreiben zu richten und sich wegen der praktischen Ausführung zugleich mit dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten und dem Verein deutscher Ingenieure zu benehmen.

gez. E. Schrödter.

Oberbergrath Professor A. Ledebur.

Zu dem 25jährigen Jubiläum seiner Lehrthätigkeit, welches Hr. Oberbergrath Professor A. Ledebur an der Königl. Sächsischen Bergakademie zu Freiberg i. S. am 1. April d. J. feiert, hat der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ an den Jubilar das nachstehende Glückwunschsreiben gerichtet:

Hochgeehrter Herr Oberbergrath!

„Zu dem Erinnerungstage, den Sie heute festlich begelien, bitten wir Sie unsere aufrichtigen Glückwünsche freundlichst annehmen zu wollen.

Wenn wir gemeinsam mit Ihnen über den Zeitraum, in welchem Sie in Ihrem Lehrstuhl thätig sind, zurückschauen und uns die in dieser Zeit vor sich gegangene hohe Entwicklung des deutschen Eisenhüttenwesens vor Augen führen, so darf uns gerechte Genugthuung über die großen Errungenschaften erfüllen, welche dieser wichtige Zweig industrieller Thätigkeit zum Segen unseres Vaterlandes zu verzeichnen hat. Diese Genugthuung ist als um so berechtigter anzusehen, als die für unsere Eisenhütten vorhandenen natürlichen Grundlagen im Verhältnis zu denjenigen des hauptsächlichlichen in Mitbewerb stehenden Auslandes wirthschaftlich wie technisch ungünstig sind und mit Recht gesagt werden darf, daß unsere Eisenindustrie ihre Erfolge unter schwierigen Bedingungen errungen hat.

Die Überwindung der auf technischem Gebiet liegenden Schwierigkeiten verdanken wir anerkanntermaßen in erster Linie der Gründlichkeit deutscher wissenschaftlicher Untersuchung und der sachgemäßen Ausbildung der eisenhüttenmännischen Jugend auf unseren Hochschulen.

Hochverehrter Herr Jubilar! Unter den Männern der uns angehenden Fachwissenschaften haben Sie stets in erster Reihe gestanden, mit kühler Sachlichkeit und klarer Auffassung haben Sie ihre zahlreichen Tagesprobleme erörtert und erhellenden Lichtstrahl in manches Dunkel geworfen. Aus Ihrem Lehrsaal sind Hunderte und aber Hunderte von Eisenhüttenleuten hervorgegangen, welche im Sinne ihres verehrten Lehrers in der Ausübung ihres Berufs sich bewährt haben.

Am heutigen Tage, wo Sie auf einen reiche Thätigkeit in sich bergenden Abschnitt Ihres Lebens zurückblicken, danken wir Ihnen aufrichtigen Herzens für Ihre selbstlose Mitwirkung an den Fortschritten unserer Eisenindustrie, wir bitten Sie indessen auch gleichzeitig den Wunsch entgegenzunehmen, daß Sie noch viele Jahre in gewohnter Frische und bisheriger bewährter Weise zum Segen unserer Eisenindustrie, zum Segen unseres Vaterlandes in Ihrem Wirkungskreis thätig sein möchten.

Genehmigen Sie, Herr Oberbergrath, den Ausdruck unserer vollendeten Werthschätzung!

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Vorsitzende: Der Geschäftsführer:

C. Lueg,
Königl. Geh. Commerzienrath.

E. Schrödter,
Ingenieur.

Düsseldorf, den 1. April 1900.

Herrn

Oberbergrath, Professor A. Ledebur,
Freiberg i. S.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Professor Dr. Ferd. Fischer:

Ueber Lagerungsverluste und Selbstentzündung von Steinkohlen. Von Ferd. Fischer. (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für angewandte Chemie“ 1899 Heft 24.)

Von Hrn. Geheimrath Professor Bruno Kerl:

Transactions of the American Institute of Mining Engineers. Vol. XXVIII. New York City, published by the Institute, 1899.

California Mines and Minerals. Published by the California Miners' Association under the direction of Edward H. Benjamin, Secretary for the California Meeting of the American Institute of Mining Engineers. San Francisco, Cal. 1899.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- v. Ehrenwerth, Josef, Professor, Rector der Bergakademie, Leoben.
Herter, E., Hütteninspector, Julienhütte, Bobrek, O.-S.
Indenkempfen, Eugen, Hütteningenieur, Eisenwerk Krämer, St. Inghert, Pfalz.
Ohler, Georg, Ingenieur, technischer Leiter der Actiengesellschaft Parowos, Warschau.
Palgen, Carl, Hüttdirector, Maizières, Kr. Metz.
Pascher, Josef, technischer Director des Röhrenwerks von J. P. Piedboeuf & Co., Eller bei Düsseldorf.
Vahlkampf, Ferdinand, Ingenieur, Chef de Service des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, Pont-Saint-Vincent, Meurthe et Moselle.
Zeller, O., Betriebsingenieur in der Abtheilung für Panzerfabrication, Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

Neue Mitglieder:

- Ehrenreich, Auel, Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
Godley, George Mc. M., Ingenieur, Berlin W., Kurfürstenstraße 112.
Libbertz, Otto, Director, Dresden N., König-Albertstraße 27.
Neufeld, B., Bilbao.
Nonast, Ernst, Hütteninspector, Beuthener Hütte bei Morgenroth, O.-S.
Pflugstaedt, Heinrich, Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte, Walzwerk Neu-Oberhausen, Oberhausen.
Schultz, Dr. Moritz, Procurist der Vereinigten Chammotefabriken vorm. C. Kulmiz, Saarau, Schles.
v. Shendsian, St., Ingenieur an den Hochöfen, Zaporojé-Kamenskoié, Gouv. Ekaterinoslaw, Rußl.

Ausgetreten:

Erbreich, Adolf, Tarnowitz.

Verstorben:

Jordan, S., Professor der Ecole centrale, Paris.

