Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

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

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.

№ 21. 1. November 1894. 14. Jahrgang.

Der Hörder Schlackenprocefs.

„Der Gerichtshof hat für recht erkannt: Der Angeklagte wird freigesprochen und die Kosten der Staatskasse auferlegt."

Begründung:

Der grundlegende Vertrag vom 19. December 1882, der zwischen dem Hörder Werk und der Firma Milchsack abgeschlossen ist, ist auf keinen Fall schädigend für den Hörder Verein gewesen. Der Vertrag fällt in eine Zeit, wo die Schlacken werthlos waren und als Ballast angesehen wurden. Der Angeklagte ist es, der zuerst eine Verwerthung der Schlacken herbeigeführt hat zu einem Preise, der gegenüber den Verträgen anderer Werke als hoch angesehen werden mufs. Auch die Dauer dieses Vertrages ist nicht so, dafs man sagen könnte, darin sei die Schädigung des Hörder Vereins zu finden, wie die hochachtbaren sachverständigen Gutachter an Hand gegeben haben. An diesen Vertrag vom 19. December 1882 schlossen sich die späteren abgeänderten Verträge, die stets zu Gunsten des Vereins ausfielen. Es ist keinerlei Anhalt dafür vorhanden, dafs innerhalb des Consortiums Scheibler die Stellung des Angeklagten eine so entscheidende war, dafs er allein auf eine höhere Preisbemessung mit Erfolg hätte hinwirken können. Das beweisen die eidlichen Aussagen der Gutachter Scheibler und Glanz, die geradezu von Daumschrauben sprechen, die Massenez dem Consortium ansetzte, um höhere Preise für den Hörder Verein zu erlangen. Aufserdem aber war zu prüfen, selbst wenn anzunehmen wäre, dafs dem Hörder Verein in den Jahren 1886/87 geringere Preise bewilligt worden wären als anderen Werken, ob dann nicht ein Ausgleich darin zu finden sei in dem sonstigen Inhalt des Vertrages, und da ist das Gericht der Ansicht, dafs dieser Vertrag nicht sowohl ein Schlackenverkaufsvertrag als in erster Linie ein Vertrag um die unentgeltliche Gestaltung einer Licenz für die Stahlfabrication sei (das Patent 34416). Was die zahlenmäfsige Berechnung der aus diesem Verfahren erwachsenen Vortheile betrifft, so haben 3 Sachverständige sich folgendermafsen geäufsert: die HH. Directoren Thielen und Spannagel (Phönix) schätzen den Vortheil auf 1,50 ℳ f. d. Tonne, Generaldirector Holtz (Witkowitz, Mähren) auf 2 ℳ f. d. Tonne; das macht auf den Doppelwaggon abfallender Schlacke einen Mehrverdienst von 150 bis 200 ℳ. Das Gericht schliefst daraus, dafs ein erheblicher Betrag dem Grundpreise von 20 ℳ hinzuzurechnen ist, welche die Fertilitas dem Hörder Verein für den Doppelwaggon Schlacke zahlte, so dafs jedenfalls die Preise im Vergleich zu anderen Werken ganz erheblich zu Gunsten des Hörder Vereins ausgefallen sind. Aus allen diesen Gründen mufste ein freisprechendes Urtheil erfolgen."

So lautete der Urtheilsspruch, welchen die zweite Strafkammer des Königl. Landgerichts zu Dortmund am 15. October 1894 fällte, nachdem der Gerichtshof unter dem Vorsitz des Landgerichtsdirectors Wiethaus die öffentlichen Verhandlungen des Processes eine volle Woche durch und nach Vernehmung von annähernd 50 Zeugen und Sachverständigen geführt hatte.

Trotz der Gründlichkeit, mit welcher die Untersuchungen über die Schuldfrage geführt wurden, scheint ein Theil der Tagespresse sich mit dem Dortmunder Urtheilsspruch nicht beruhigen zu wollen; es läfst sich dies auch aus einem Leitartikel schliefsen, welchen die „Kölnische Zeitung" in der ersten Morgenausgabe (Nr. 842) vom Mittwoch den 17. October veröffentlicht. In diesem Leitartikel heifst es u. A.:

„Aus dem grofsen Hörder Processe können die Kapitalisten, die sich als Actionäre an Actiengesellschaften betheiligen wollen, Manches lernen, auch die Grofskapitalisten, die bei solchen Unternehmungen die Aufgaben des Aufsichtsraths auszuüben haben, mögen daraus für die wirkungsvolle Erfüllung ihrer Pflichten Nutzen ziehen. Die Volksmoral aber findet ihre Rechnung bei diesem Vorgange nicht, denn sie fragt vergebens nach der Sühne für die starken Verfehlungen gegen die Berufspflicht, wenn die früheren Vorstandsmitglieder des Hörder Vereins in ihren Kreisen unvermindertes Ansehen geniefsen, ja, als Wohlthäter und Pfadfinder derselben verherrlicht werden. Das unzulängliche sittliche Urtheil gewisser Leute, das bei diesem Procefs hervorgetreten ist, mufste wirklich als ein bedenkliches Zeichen der Zeit oder wenigstens der in Eisenhüttenkreisen herrschenden Lebensansichten betracht werden, wenn die Hrn. Massenez von manchen seiner Genossen und von seinen Geschäftsverbündeten gegebenen Ehrenerklärungen sich auf den Menschen in seiner Berufspflicht und Berufsthätigkeit bezogen hätten."

Zu Beginn des Artikels ist aufserdem gesagt, dafs die Gerichtsverhandlung und was ihr zu Grunde liege, ein keineswegs erhebendes Bild von gewissen Zuständen und Begriffen im Grofsgewerbebetrieb ergebe. Es heifst dann weiter:

„Die Begeisterung, welche verschiedene Berufsgenossen und Professoren der Chemie für Hrn. Massenez an den Tag legten, steht im schroffen Gegensatz zu den Gefühlen, welche die Actionäre des Hörder Hüttenvereins hinsichtlich der Thätigkeit dieses Herrn hegen. Dieser Unterschied rührt daher, dafs die Fachleute in Hrn. Massenez den Stahltechniker feiern, während die Actionäre in ihm den Beauftragten ihrer Gesellschaft erblicken, unter dessen Leitung das ihm anvertraute grofse Unternehmen an den Rand des Abgrunds gebracht wurde."

Zur Vermeidung anderweitiger Auffassungen erklären wir, dafs wir es nicht als unsere Aufgabe betrachten, uns mit den allgemeinen Auslassungen des Artikels und mit dem, was die sogenannte Volksmeinung und die Kapitalistenkreise insbesondere über den Urtheilsspruch denken, zu beschäftigen; wir ziehen den beregten Artikel nur deswegen in den Kreis unserer Betrachtungen, um die Verdächtigungen, welche durch obigen Artikel gegen die Eisenhüttenkreise geschleudert werden und welche einen ganzen Stand in empfindlichster Weise beleidigen, als jeder Begründung entbehrend zurückzuweisen.

Der besagte Leitartikel soll zwar anscheinend „zum Verständnifs des Riesenprocesses" beitragen; demgegenüber können wir aber nicht umhin, festzustellen, dafs seinem Urheber dasjenige technische Verständnifs fehlt, welches jeder Laie, der den Gerichtsverhandlungen beigewohnt hat, sich angeeignet haben mufste, und welches für jeden, der ein Urtheil über den Procefs abgeben will, unentbehrlich ist. Wir führen zum Beweise für diese Behauptung an, dafs in dem Artikel gesagt wird,

„der Angeklagte habe ein Interesse daran gehabt, dafs möglichst viel Schlacke bei dem nach einem Patent ausgeübten Verfahren fiel",

während gerade das entscheidende vom Gerichtspräsident mehrfach hervorgehobene Moment des Scheiblerschen Processes der Umstand ist, dafs bei demselben weniger Schlacke als bei dem gewöhnlichen Thomasprocefs fällt. Ferner heifst es, dafs die Actionäre „die ungeheuerliche Thatsache" entdeckten, dafs auf dem Gelände des Hörder Vereins eine, einem fremden Unternehmer gehörige Schlackenmühle stand, während es offenkundig ist, dafs die Verwaltungen fast aller rheinisch-westfälischen Stahlwerke es als in ihrem eigenen Interesse liegend befunden haben, in gleicher Weise zur Verwerthung ihrer Schlacken vorzugehen und dafs bei ihnen — es sind nur Ausnahmsfälle, wo dies nicht der Fall ist — durch das Vorhandensein von Schlackenmühlen auf ihrem Gelände, die fremden Unternehmern gehören, dieselbe „ungeheuerliche" Thatsache besteht wie beim Hörder Verein.

Bekräftigt wird die Mangelhaftigkeit der Unterrichtung der „Köln. Zeitung" über die technische Seite des Processes noch durch einen zweiten Artikel, den sie in der zweiten Morgenausgabe vom 19. October, Nr. 849, unter dem Titel: „Das Thomasverfahren in der Eisenherstellung" veröffentlicht. Obwohl derselbe vermuthlich eine Auseinandersetzung sein soll, welche dem Laien das technische Wesen des Scheiblerschen Verfahrens klar zu machen bestimmt ist, enthält er eine Reihe von technischen Fehlern gröbster Art, darunter insbesondere denjenigen, für uns hier in die Waagschale fallenden merkwürdigen Irrthum, dafs die nach der Scheiblerschen Art erblasene zweite Schlacke phosphorarm sei und heute nicht mehr den Reiz für den Hochofenmann wie früher habe, da jetzt der Phosphor der Bestandtheil sei, nach dem er am ängstlichsten suche. Nach den Analysen, welche in den Procefsverhandlungen mitgetheilt wurden, enthält nun aber diese Schlacke neben Eisenoxydul und Manganoxydul (nicht Oxyd, wie die „Köln. Zeitung" meint!) durchschnittlich 14 bis 16 %, manchmal selbst bis 18 % Phosphorsäure, enthält also zwar rund 10 % weniger an Phosphorsäure als die erstfallende Scheiblersche Schlacke, ist trotzdem aber nur um wenige Procente ärmer an Phosphorsäure als die gewöhnliche Thomasschlacke, und ist es eben dieser Gehalt an Phosphor in Verbindung mit dem höheren Gehalt an Mangan und Eisen, welcher die zweite Schlacke gerade heute, wo der Phosphor noch gesuchter als früher ist, zu einem höchst werthvollen Material für die Hochofengicht ge-

staltet. Wenn daher der Gewährsmann der „Köln. Zeitung“ meint:

„Aus diesen technischen Verhältnissen heraus erklärt es sich, warum das Scheiblersche Verfahren mit seinem zweifellosen Zeitverlust* beim Blasen nicht mehr die Bedeutung besitze wie zur Zeit seiner Erfindung“ —

so steht diese Behauptung natürlich in directem Widerspruch zu den thatsächlichen Verhältnissen. Was die „Zweifellosigkeit des Zeitverlustes“ beim Blasen anbelangt, so hätte derselbe Gewährsmann aus den Gerichtsverhandlungen lernen können, dafs bei einigen nach Scheiblerscher Vorschrift behandelten Chargen, welche auf einem rheinischen Stahlwerk ohne jegliche Vorbereitung angestellt wurden, der Zeitverlust auf nur 3,4 Minuten für den Einsatz angegeben wurde, ferner dafs bei einem zweiten Stahlwerk, welches eine gröfsere Versuchsreihe machte, gefunden wurde, dafs „bei entsprechender Einrichtung durch das zweimalige Blasen und Abgiefsen der Schlacke eine nur unwesentliche Verzögerung der Chargendauer eintrete“, und dafs bei einem dritten Stahlwerk, auf welchem das Scheiblersche Verfahren seit einiger Zeit in regelmäfsigem Betrieb ist und sich recht gut bewährt hat, überhaupt ein merklicher Zeitverlust gegenüber dem gewöhnlichen Thomasverfahren nicht besteht!

Nicht nur genügendes technisches Verständnifs hat indessen den Urhebern der beiden Aufsätze in der „Köln. Zeitung“ gefehlt; einige Auslassungen in dem Leitartikel beweisen ferner, dafs sein Verfasser ebenso über den Verlauf einiger allgemeiner Vorgänge in den Gerichtsverhandlungen im Unklaren war. Er hätte sich sonst bewufst sein müssen, dafs die Vermögensverhältnisse des Hörder Vereins, der Aufwand und der Verbleib der Gelder unter der Direction Massenez-Hilgenstock in der Anklageschrift überhaupt nicht erwähnt waren, dafs nach dieser Richtung hin ferner eine Beweisaufnahme nicht stattgefunden hat und dafs am 5. Verhandlungstage auf einen diesbezüglichen Antrag seitens der Vertheidigung die Beschlufsfassung vorläufig ausgesetzt, aber nachher nicht wieder aufgenommen wurde.

Eine Verquickung aller dieser Punkte mit den Fragen, welche den Sachverständigen vorgelegt worden sind, ist daher unter allen Umständen unstatthaft.

Der Verfasser des Leitartikels mufste bei der Beurtheilung der Sachverständigen-Aussagen vielmehr fest im Auge behalten, dafs die den aus Eisenhüttenkreisen berufenen Gutachtern vorgelegten Fragen sich lediglich auf den theoretischen und praktischen Werth des Scheiblerschen Verfahrens, auf die Schlackenverträge und die dabei erzielten Preise bezogen. Ferner wurde in zwei Fällen auch seitens des ersten Staatsanwalts die Frage vorgelegt, wie die Gutachter gehandelt haben würden, wenn sie sich in gleicher Lage wie der Angeklagte befunden hätten. Auf diese Frage wurde in erster Linie in einem Falle die Antwort dahin gegeben, dafs ihre Beantwortung um deswillen schwer falle, bezw. unmöglich sei, da dazu die Kenntnifs der gesammten besonderen Verhältnisse, der Gesellschafts-Satzungen u. s. w. gehöre, während im anderen Falle gesagt wurde, dafs zu ihrer uneingeschränkten Beantwortung der Befragte „in der Haut des Angeklagten stecken müsse“. Unter dem Gesichtspunkt dieser Einschränkung sind daher die weiteren diesbezüglichen Aussagen zu betrachten.

Wie unter solchen Umständen der Urheber des Leitartikels in der „Köln. Zeitung“ in den Aussagen der unter Eid stehenden Gutachter „ein unzulängliches sittliches Urtheil gewisser Leute findet und dasselbe als ein bedenkliches Zeichen der Zeit oder wenigstens der in Eisenhüttenkreisen herrschenden Lebensansichten“ betrachtet, ist unerfindlich; sein falsches Urtheil ist auf mangelnde Kenntnifs der Gerichtsverhandlungen oder auf eine offenbare Verkennung der Verhältnisse oder vielleicht auf beides zurückzuführen.

Jedenfalls fehlt diesen Vorwürfen, welche einen ganzen Stand anklagen und verdächtigen, jede thatsächliche Begründung. Wir weisen dieselben hierdurch daher auf das schärfste zurück.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Düsseldorf, den 22. October 1894.

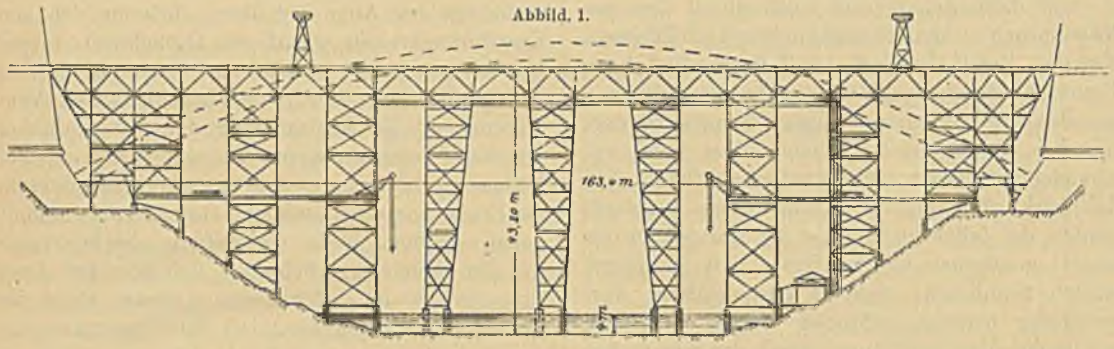
---

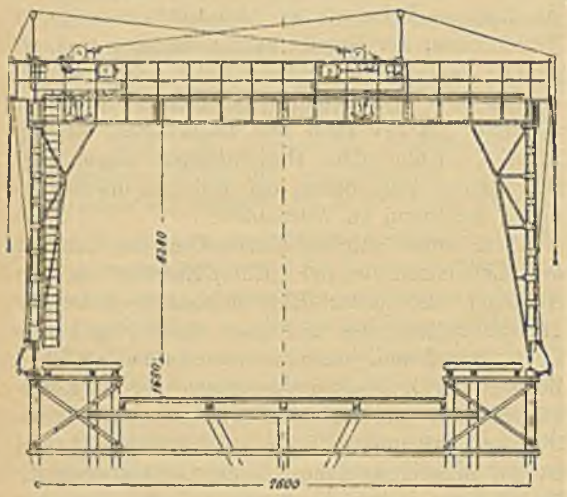
* Die gesperrte Schrift dieser Worte ist der „K. Ztg.“ entnommen!

Bogenbrücke bei Levensau über den Nordostseekanal.

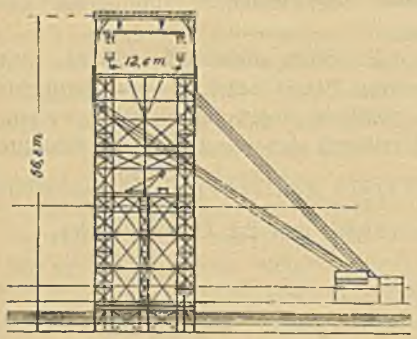
Die in nebenstehender Abbildung veranschaulichte Hochbrücke dient zur Ueberführung der Eisenbahnlinie Kiel-Flensburg und der Chaussee Kiel- Eckernförde über den Nordostseekanal, dessen Wasserspiegel etwa 45 m unter der Brückenfahrbahn liegt. Die Spannweite der als Bogenbrücke mit Kämpfergelenken angeordneten Eisenconstruction beträgt nicht weniger als 163,4 m. Dadurch gewinnt die Hochbrücke für deutsche Verhältnisse auch insofern an Bedeutung, als sie die gröfste Spannweite Deutschlands besitzt. In Europa giebt es nur 2 Bogenbrücken, die gröfsere Weiten haben. Das sind die 1881 bis 1885 erbaute Brücke Luiz I über den Douro bei Porto (für zwei Strafsen) mit 172 m Weite und die 1880 bis 1884 (von Eiffel) erbaute Garabit - Thalbrücke bei Saint Flours in der Eisenbahnstrecke Marvejols-Neussarges mit 165 m. Weitergespannte Bogenbrücken als diese beiden giebt es zur Zeit in der Welt nicht.

Abbild. 1.





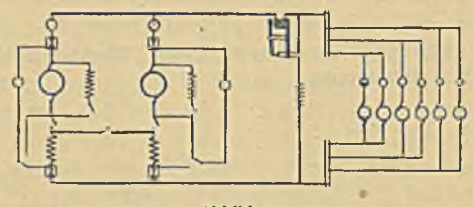
Abbild. 2.



Abbild. 3.

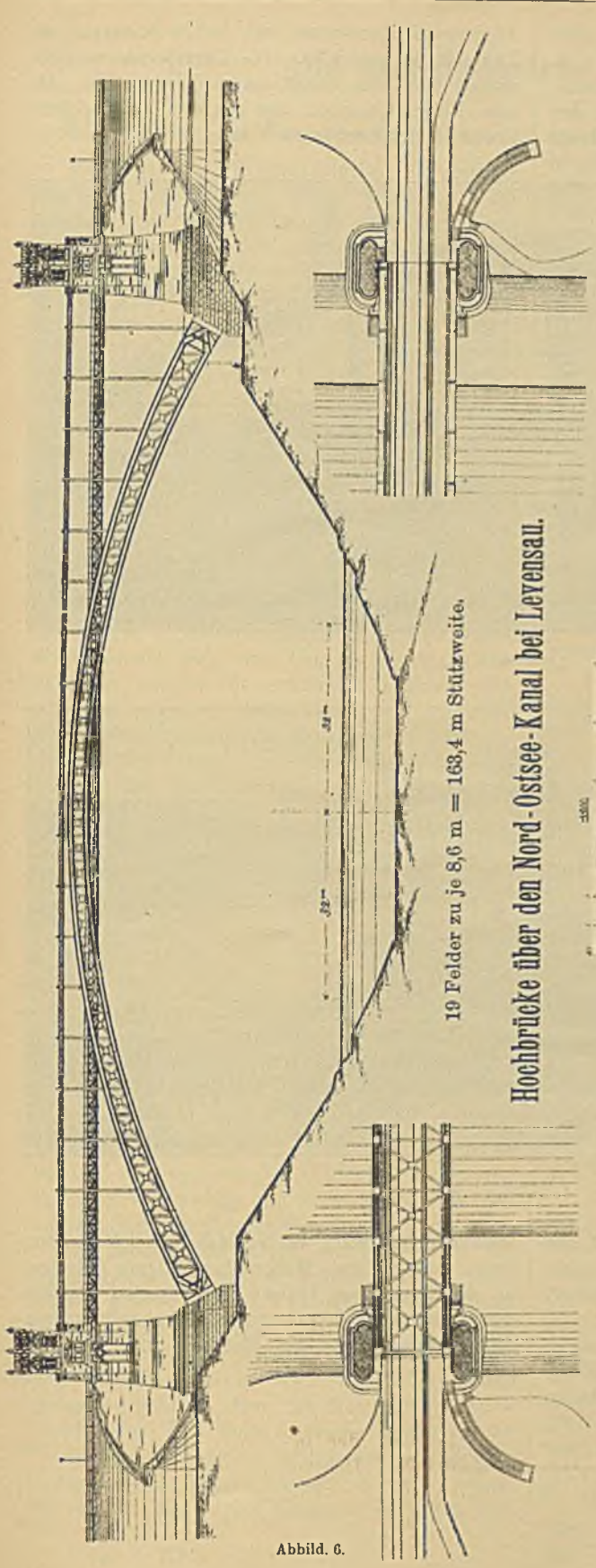
Abbild. 4.

Das Gesammtgewicht des Eisenbaues der Levensauer Brücke beträgt 2800 t oder rund 17 t auf 1 m Weite. Mit der Aufstellung der Rüstungen ist Ende vorigen Jahres begonnen worden. Wegen Störungen durch ungünstige Witterung während der Wintermonate wurden die Rüstungen erst im Mai d. J. fertiggestellt und die Ausrüstung des fertigen Oberbaues ist im Monat September erfolgt.



Abbild. 5.

Besonders bemerkenswerth erscheint die Art des Betriebs der in Anwendung gekommenen bedeutenden Hebevorrichtungen, Bock- und Drehkrähne, mit denen Stücke von 150 t Gewicht unmittelbar aus den Schiffen gehoben worden sind.



Abbild. 6.

Das Heben der Lasten, das Drehen der Krähne und das Fahren der Bockkrähne in der Längsrichtung der Gerüste ist auf elektrischem Wege mittels Kraftübertragung ausgeführt. Wir geben nachstehend eine kurze Beschreibung der lehrreichen Anlage.*

Die Anordnung der Rüstungen ist aus den Abbild. 1 bis 3 zu erkennen. Auf den Rüstungen befinden sich 2 feste Drehkrähne und 2 auf Schienen fahrbare Bockkrähne. Jeder Bockkrahn ist mit 2 Laufkatzen ausgestattet, so dafs im ganzen 6 Hebezeuge zur Verfügung standen, die gleichzeitig arbeiten konnten. Die Drehkrähne fanden ihren Platz in einem Mittelstockwerk an der Durchfahrt für Schiffe (Abbild. 1). Dies Stockwerk besafs ein Geleis zur Weiterbeförderung der von einem Drehkrahne gehobenen Stücke an diejenige Stelle, wo sie von den Bockkrähnen gehoben werden sollten, um an ihren endgültigen Ort verbracht zu werden.

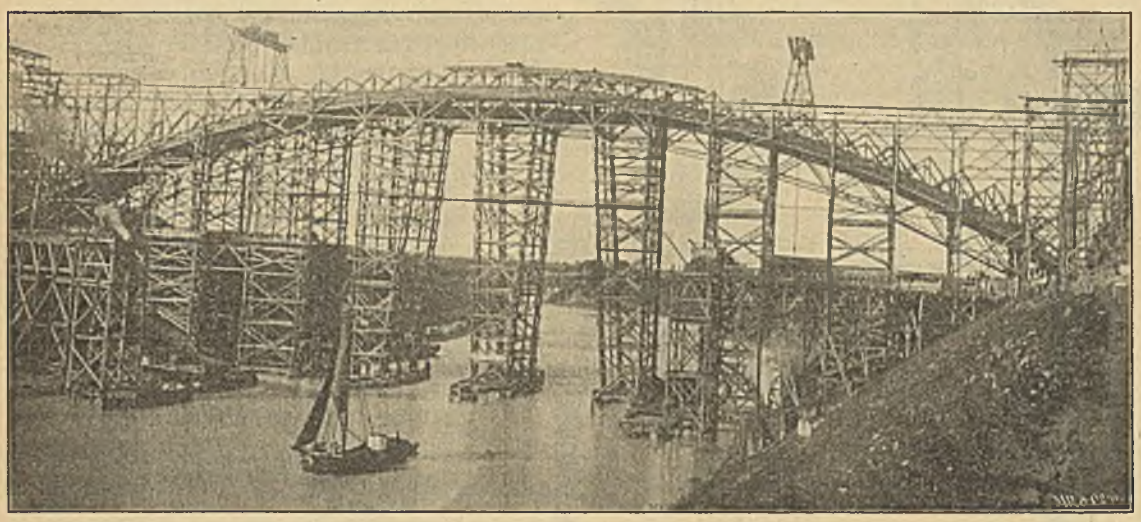
Mit der Ausführung der elektrischen Anlage nach den Entwürfen der Unternehmerin, Gutehoffnungshütte in Sterkrade, wurde die Firma Gustav Conz in Hamburg betraut. Verlangt wurde selbstthätige Regelung der Geschwindigkeit der Lasten nach deren Gröfse möglichst derart, dafs Gewichtstücke von 10 t in 13 bis 14 Min., kleinere Lasten jedoch in kürzerer Zeit auf halbe Fahrbahnhöhe, also etwa 22 m, gehoben werden konnten. Die zu verwendende Spannung sollte 220 Volt nicht übersteigen. Die Dampfmaschinen, die in einiger Entfernung vom Bauplatze aufgestellt wurden (Abbild. 3), sind als Verbundmaschinen ausgeführt und leisten 25 Pferdekräfte bei 400 Umdrehungen i. d. Min. Ihre Cylinderdurchmesser sind 160 und 280 mm bei einem Hube von 150 mm. Ihren Dampf erhielten sie von 2 stehenden Kesseln von 8 Atm. Ueberdruck, welche von der Gutehoffnungshütte geliefert worden waren.

Die mit den Dampfmaschinen gekuppelten Primärdynamos wurden in Parallelschaltung nach beistehendem Schema (Abbild. 5) aufgestellt. Die Stromzuleitung (Abbild. 3) übernahmen 3 parallel geschaltete blanke Kupferdrähte von 6,5 mm Stärke. Die Hin- und Rückleitung zu den Elektromotoren war 1300 m lang, der Spannungsverlust im Durchschnitt 3 %.

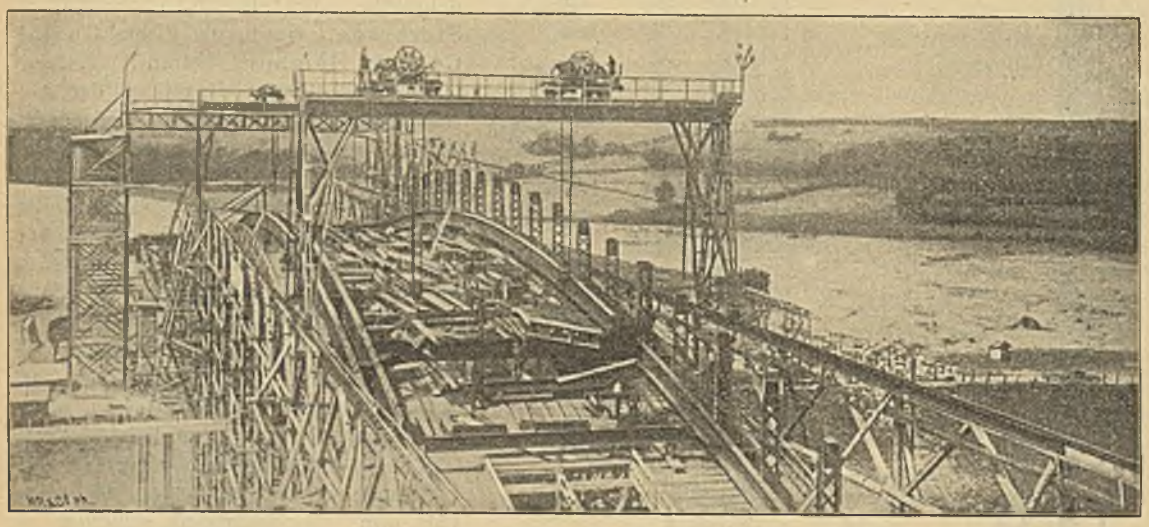
* Mit Benutzung eines Aufsatzes in der Elektrotechnischen Zeitschrift, Heft 31, 1894.

Zum Fortbewegen eines Bockkrahns mit voller Last bei einer Geschwindigkeit von 0,16 m i. d. Sec. waren 40 Amp. bei 210 Volt aufzuwenden, wobei die Elektromotoren beider Laufkatzen den Antrieb übernehmen. Das Gewicht eines Bockkrahns betrug 33 t. Abbildung 6 stellt die Brücke im Grund- und Aufrifs dar, die Abbildungen 7 und 8 zeigen Aufnahmen vom 1. bezw. 22. Juni 1894.

Dafs Se. Majestät der Kaiser im Juli d. J. bei seiner Besichtigung der Arbeiten am Nordostseekanal auch die Levensauer Hochbrücke in Augenschein genommen hat, haben seinerzeit die Tagesblätter gemeldet. Die Tagespresse meldete damals auch den Inhalt eines Telegramms, das vom Flügeladjutanten des Kaisers nach Oberhausen abgelassen worden war und worin u. a. auch bemerkt war, wie Se. Majestät sich gefreut habe, „in den heute Morgen besichtigten Arbeiten an der Levensauer Brücke einen neuen Beweis der Leistungsfähigkeit der vaterländischen Industrie und insbesondere der Gutehoffnungshütte zu sehen.“ — —s.



Abbild. 7.



Abbild. 8.

Die Eisenindustrie Rufslands.*

II. Die Eisen- und Manganerz-Vorkommen.

Eisenerze. So wie überall in Europa, erzeugte man auch in Rufsland früher Eisen in Wolfsöfen dort wo die Bedingungen, nämlich neben dem Vorkommen von Eisenerzen Holzreichthum und Wasserkraft, dazu vorhanden waren. Vornehmlich galt dies von dem Gouvernement Oloneck und dem Gebiete von Perm, welches westlich vom Ural lag. In dieser Beziehung war es in Rufsland gerade so bestellt wie in Europa; allein sobald man den Ural überschritt und die Länder daselbst in Besitz nahm, änderte sich die Sachlage. Rufsland wurde seit dieser Zeit das erzreichste Land Europas. Wenn die Kenner europäischer Eisenerzlagerstätten die Erzablagerungen von Steiermark, nämlich den Erzberg, als die mächtigste Lagerstätte von Eisenerz (Spatheisenstein) von Europa anerkennen, so mögen sie insofern recht haben, wenn der Ostabhang des Urals nicht zu Europa gerechnet werden sollte. Allein sobald man den Ural zu Europa hinzuzieht, so müssen die erwähnten Erzlager sich mit dem zweiten Platz begnügen, denn den ersten Rang nehmen die Erzberge am Ural ein. Thatsächlich haben Völker, welche nicht wufsten, was mit den Erzen zu thun, doch deren Reichthum gewürdigt; denn als die Russen auf dem Ural schon ansässig waren und ein denselben ergebener Vogule (Stepan Cumpin) — von den heimischen Bewohnern des Urals — ihnen einen aus Magneteisenerz bestehenden Berg (im Jahre 1730) zeigte, so wurde derselbe wegen Verraths von den heidnischen Priestern den Göttern geopfert.

Die älteste bekannte reiche Eisenerzregion zieht sich längs des Ural durch die Gouvernements Perm, Vjatka, Ufa, Orenburg, und treten daselbst zu Bergen gruppirte Stöcke von ganz reinem Magneteisenerz zu Tage. Die Stöcke sind in Orthoklas- und Uralitporphyren (Augitporphyren) eingebettet, und nur äufserst selten durch hier und da eingesprengten Orthoklas, Apatit oder Amphibol verunreinigt und das zumal nur an den Grenzen mit den Einschlüssen der Bergart selbst.

Die bedeutenden Berge, der grofse und der knapp anliegende kleine Blagodat, 383 m (dem Staate gehörig), die Vysokaja gora (dem Fürsten Demidov eigen) im Mittel-Ural, der schwer zugängliche Kackauar (das Erz findet sich hier im Olivin-Gabbro) dem Fürsten Stroganov gehörig, dann die Magnitnaja gora im südlichen Ural sind so reiche Erzberge, wie die reichsten steyrischen Erzlagerstätten. Zudem kommen noch andere kleinere Erzberge hinzu. Von einem Bergbau auf Eisenerze kann am Ural nicht die Rede sein, die Gewinnung geschieht mittels Tagabraum, also steinbruchartig. Die Reinheit des Magnetits ergiebt dessen Eisengehalt, welcher in der Vysokaja gora von 63 bis 69 % wechselt und der — was für europäische Eisenhüttenleute zu hören gewifs selten ist — ohne Flufsmittel geschmolzen wird. Der Blagodat liefert Erze mit 52 bis 58 % Eisen. Erstere Lagerstätte liefert jährlich über 8, letztere über 3 Mill. Pud (1 Pud = 16,4 kg) Erze. Die Magnitnaja gora hält Erze von 66 % Eisen-Gehalt, und nur die schwierigeren Wegverbindungen und die geringere Brennstoffmenge bedingen es, dafs die Erzeugung nicht auch so bedeutend ist, als aus den vorgenannten Bergen. Nicht genug an dem Magnetit-Vorkommen in dem Gebirge, auch andere Erze finden sich daselbst vor; so fand man im nördlichen Ural Eisenglanz in solcher Reinheit und solchen Mengen, dafs man im Jahre 1890 das Kutimsker Eisenwerk aufbaute, um die Erzlagerstätte auszunutzen.

In kleineren, wahrscheinlich tertiären Mulden finden sich aufserordentlich reine Brauneisensteine, welche indessen auch als Lager in devonischen Schichten des Westabhanges und zwar als Ausbisse von Spatheisenerzlagern vorkommen. Diese Erze geben reine Eisensorten; der vorerwähnte Eisenglanz liefert oft ein Ausbringen von 60 % Eisen. Der Westabhang des Urals im Gouvernement Vjatka birgt Sphärosiderite und thonige Sphärosiderite in geschichteten Gesteinen der paläozoischen Formationsgruppe, allein manche dieser Erze sind etwas unrein, wenn auch zu Gufseisensorten geeignet. Die westlichen Uralabhänge führen aber auch Rotheisensteine in den Schichten der Steinkohlenformation, welche beim Schmelzen bis zu 64 % Eisen liefern.

Es ist begreiflich, dafs der Ural, seit derselbe näher bekannt geworden ist, zum Sitze der Eisenindustrie wurde, denn er besitzt alle Arten von Eisenerzen.

In neuerer Zeit aber entstand ein zweiter Hauptsitz der Eisenindustrie in Südrufsland, woselbst neben Eisenerzen auch Brennstoff, zumal Anthracit in dem Donczer Kohlenbecken vorkommt. Seitdem man die Eisenerze, welche als Sphärosiderite in lagerartigen Platten oder in nesterartigen Concretionen in den Schichten der Steinkohlenformation auftreten, abzubauen anfing, entwickelte sich die südrussische Eisenindustrie zusehends. Die Mächtigkeit der Sphärosideritbänke wechselt von $^1/_{10}$ bis über 2 m, im Mittel ist sie etwa $^2/_3$ m, der Eisengehalt beträgt 10 bis 58 %, im Mittel 36 %. Der Reichthum der Eisenerzlagerstätten, welche sich im genannten Gebiete, das die Steinkohlenformation bedeckt, vorfinden,

* Vgl. S. 713.

ist ein bedeutender. Allein trotz alledem sind alle Sphärosiderit-Eisensteingruben derzeit als nicht mehr lohnend verlassen und aufser Betrieb. Es geschah nämlich etwas aufsergewöhnlich Unerwartetes.

In den siebziger Jahren fand man nämlich steil fallende Lager von Eisenglanz, schiefrigem Rotheisenstein, welche mit Magnetit gemischt sind, in einem Quarzschiefer an der Grenze des Jekaterinoslaver und Chersoner Gouvernements bei der Ortschaft Krivoj-rog. Die zahlreichen, nahe beieinander und übereinander streichenden, viele Meter mächtigen Lager, mit reichen Erznestern als Ausscheidungen, enthalten die reinsten Erze von 60 bis 68 % Eisengehalt, die ärmeren von 40 bis 45 %, und in anbetracht eines solchen Fundes erschienen die vordem erwähnten Sphärosiderite belanglos. Sobald eine Eisenbahn von Krivoj-rog gebaut war, begann eine bedeutende Erzgewinnung in Tagbauen, die mit 6 m hohen Sohlstrossen abgebaut werden, von denen man

Eisenerzeugende Districte. *Erzeugung an Roheisen, in 1890.* *Erzeugung an Schmiedeisen und Stahl in 1890.*

jetzt sieben in den ziemlich steil fallenden Erzlagern zählt; der tiefste Tagbau hat 30 m Tiefe.

Im Jahre 1890 gewann man schon 19 Millionen Pud aus denselben, und im Jahre 1892 stieg die Rotheisenglanz-Erzeugung auf 21 1/3 Mill. Pud. Dafs sich bei einer derartigen Lagerstätte das südrussische Eisenhüttenwesen bald mit dem uralischen wird messen können, kann nicht angezweifelt werden, um so mehr, als in der Nähe noch eine zweite reiche Lagerstätte vorhanden ist. Bei Korsak-Mohyla im Gouvernement Taurien findet sich nämlich ein Stock von Magnetit, etwa nur 30 Werst von Berdjansk, einem der Häfen des Asowschen Meeres, entfernt, von wo die Verfrachtung günstig erscheint.

Wenn man von den Eisenerzen von Mittelrufsland spricht, welche sich sehr häufig in den Gouvernements Nizni-Novgorod, Vladimir, Rjazan, Tula, Kaluga und Orel finden und welche den Bestand der mittelrussischen Eisenindustrie begründen, so kann man dieselben nicht mehr mit den Lagerstätten der zwei eben erwähnten Gebiete vergleichen. Häufigkeit ist die einzige Eigenschaft derselben, da sie Lager sowohl in der Carbon- als in der Juraformation bilden; aber da die daselbst vorkommenden Brauneisensteine und thonigen Sphärosiderite im Eisengehalte niedriger stehen, auch zuweilen verunreinigt sind, so behaupten sie keinen besonderen Rang, wenn auch gutes Gufseisen aus denselben erschmolzen werden kann.

Die nördlichen Gebiete, nämlich das Gouvernement Oloneck und Finland, sind ungemein erzreich. Das erste Gebiet hat alle Arten von Erzlagerstätten, besonders Magnetit und Hämatit, in Gängen und Lagern aufzuweisen, und beide zusammen besitzen die ausgedehntesten Ablagerungen von Rasen-, Morast- und Seeerzen. Diese Brauneisensteine und Ocher bilden zuweilen den Grund der zahlreichen Seen und den Uferrand und sind stellenweise in Form von concentrisch gezeichneten münzenähnlichen Plättchen angehäuft. Wenn auch die Lagerstätten zahlreich, reich und leicht gewinnbar zu nennen sind, so bleiben sie doch nur mit Phosphaten verunreinigte Seeerze, die eben nur zur Giefsereieisen-Erblasung geeignet sind.

Der Westen von Rufsland hat wohl in den Gouvernements Wilna, Minsk, in Wolhynien und Polen Eisenerze in Menge, zumal thonige Sphärosiderite und Brauneisenerze in der Carbon-, Trias-, Jura- und Kreideformation. Der Eisengehalt ist aber in den Sphärosideriten nur von 27 zu 35 %, in den Brauneisensteinen von 35 bis 45 % schwankend; zudem sind viele Erzlagerstätten unrein und phosphorhaltig.

Man kann nicht schliefsen, ohne auch Sibirien zu erwähnen. Dafs das ungeheure Land Erze enthalten mufs, ist bei dessen Gebirgsreichthum wahrscheinlich, und darf nach dessen gering entwickelter Eisenindustrie nicht auf den Erzreichthum geschlossen werden, da dieselbe sich in den Anfängen befindet. Alle Arten der reinsten Erze befinden sich in Sibirien, aber nur die leicht zugänglichen Lagerstätten werden irgend eine Bedeutung erlangen. Die Eisenwerke im Tomer (Kuznecker) Kohlenbecken schmelzen Sphärosiderite, obwohl sich Magnetitstöcke in Augit-Mikrosyenit oder Augit-Syenit nicht weit abgelagert finden. Die Eisenwerke am Abakan (einem Zufluſs des Jenisei) graben die besten Lager von Rotheisenstein und Brauneisenstein, auf dessen reichen Lagerstätten eine bedeutendere Industrie begründet werden könnte. Man könnte die Erzlagerstätten Sibiriens nur deshalb aufzählen, um immer die Bemerkung zu machen: „wird wohl wegen der Lage kaum benutzt werden“, oder: „derzeit kein Bedarf“.

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Förderung der Eisenerze in zwei weiter auseinander stehenden Jahren, wobei auch der Kaukasus mit einbezogen ist, für dessen Erze derzeit auch kein Bedarf ist, Alles wegen schwieriger Zugänglichkeit der Lagerstätten und folglich erschwerten Transportes.

Eisenerzfelder in den Verbreitungsgebieten im	Jahr 1886		Jahr 1890	
	Zahl der Bergbaue im Betrieb	Förderung in Pud	Zahl der Bergbaue im Betrieb	Förderung in Pud
Ural	441	47 741 000	435	56 268 000
Mittel-Rufsland	29	7 134 500	22	12 273 000
Süd-Rufsland .	12	5 563 500	22	22 998 000
Polen	69	7 661 000	49	13 395 000
Sibirien	8	831 000	5	760 000
Nord-Rufsland .	10 Seen	434 000	15 Seen	571 500
Finland	67 Seen, 1 Grube	1 505 000	180 Seen, 1 Grube	3 125 000
Kaukasus . . .	—	—	3	317 500
Gruben .	623	66 460 000	539	109 622 000
Erz-Seen .	77	—	195	—

Nach den Arten der Eisenerze, welche zur Verhüttung gelangten, kann man folgende Uebersicht für drei Jahre aufstellen:

Erzgattungen	Verschmolzene Eisenerzmengen in Tausenden Pud in den Jahren		
	1882	1886	1890
Magneteisenerze	11 095	13 924	17 703
Brauneisensteine	35 044	36 879	46 348
Rotheisensteine			21 836
Spatheisen- u. Thoneisensteine	14 186	12 800	14 013
Seeerze und Raseneisensteine			2 938
Andere Erze			493
Aufserdem: Schlacken, Roheisenbruchstücke, Eisenabfälle . .	726	2 674	7 546
	61 052	66 277	110 878

Die Zunahme des Magnetits zur Schmelzung im Vergleich der Jahre 1882 und 1890 beträgt gegen 60 %, was mit den Anstrengungen, welche die Eisenwerke des Urals machen, um die Production zu heben, zusammenhängt. Auch der erhöhte Verbrauch an Rotheisenstein in den südrussischen Eisenhütten zeugt von deren vergröfserten Erzeugung. Auffällig ist die Zunahme der Schmelzung der Eisenabfälle und Schlacken, welche vornehmlich auf 10 polnische Eisenwerke fällt, welche etwa die Hälfte dieser Menge, nämlich 3 506 000 Pud, allein für sich verschmelzen, während die Hütten des Urals nur 1 372 000 Pud dieser Materialien, nämlich nur Schlacken, im Jahre durchsetzten. Das rührt daher, dafs am Ural die Erze reicher erscheinen als die Schlacken, deren Zusatz in den Hochofen also nicht immer erwünscht ist, während die ärmeren polnischen Erze den Zusatz der eisenreichen Schlacken gut vertragen. Der Eisenerzbergbau beschäftigt (1890) 32 777 Arbeiter; auf die uralischen Bergbaue entfallen 22 816, auf jene von Mittelrufsland 3597, von Polen 3935, Süd- und Südwestrufsland 2146, Kaukasus 10, Westsibirien 176, Ostsibirien 51, Finland 46.

Manganerze finden sich in Rufsland im Kaukasus, in Südrufsland und am Ural; die bedeutendste Wichtigkeit besitzen die Lagerstätten am Kaukasus, nämlich in Transkaukasien, wo dieselben in den Bezirken Tiflis, Kutais und Saropansk vorkommen, jedoch nur in letzterem in schwunghaftem Betrieb stehen. Die Manganlagerstätten sind daselbst, nämlich um Saropansk und Ciatura, auf einen Flächenraum von etwa 120 Quadratwerst (1 Werst etwas länger als 1 km) verbreitet. Hier durchschneiden nämlich der Flufs Kviril und seine Zuflüsse Sukruta, Perevisa, Itchvisa das Gebirge, in welchem sie tiefe Thalrisse und Schründe bilden, an deren linksseitigen Böschungen die Erzlagerstätten zum Vorschein kommen. Die Manganerzlager wechseln in der Mächtigkeit von $1^2/_3$ bis 2 m und bestehen aus einzelnen, sechs bis elf Bänken von Erz, welche durch taube Mittel getrennt sind. Man kann nach der Art des Erzvorkommens gleich abbauen, ohne erst die Lagerstätten aufschliefsen oder vorrichten zu müssen. Seit dem Jahre 1879, als diese Lagerstätten entdeckt wurden, befafsten sich mit der Erzgewinnung die reichen Grofs-Landbesitzer, allein da dieses Unternehmen gewinnversprechend war, so gesellten sich dazu eine Menge kleiner Unternehmer, welche weder Kenntnifs des Bergbaues noch sonst eine andere gute Eigenschaft besafsen — meist Griechen — welche aber in kurzer Zeit die Preise so drückten, dafs man nur durch unregelmäfsigen Bau in der Lage war, Erze mit irgendwelcher Aussicht auf Nutzen zu liefern. Thatsächlich geschieht der Bergbau, wenn er überhaupt diesen Namen verdienen kann, ganz unregelmäfsig. Eine andere Schwierigkeit bestand in dem Transport der Erze, welcher in von Ochsen gezogenen Arbas (zweiräderige Holzkarren) über Gebirgswege geschah und wo nur ein Gewinn aus dem Fuhrlohn zu erhoffen war. Allein später wurde eine Flügelbahn zu den etwa 50 Werst abseits von der Transkaukasischen Hauptbahn gelegenen Gruben ausgeführt, wodurch eine grofse Schwierigkeit, nämlich der höchst beschwerliche Transport, beseitigt worden ist. Die Erze des Saropansker Bezirkes, welche bei den Ortschaften Rgani, Zeda-Rgani, Mgvimevi, Percvisi, Sukruti, Itchvisi gewonnen werden, enthalten, da sie sehr rein erscheinen, 56 % Mangan.

Etwas weniger reichhaltige Erze finden sich indessen auch näher zu der Transkaukasischen Eisenbahn, demnach noch näher dem Schwarzen Meere, können also eher verfrachtet werden als diejenigen anderer Vorkommnisse. Diese Erzlagerstätten finden sich zwischen den Eisenbahnstationen Samtredi und Novo-Senaki der Transkaukasischen Bahn.

Wiewohl Manganlagerstätten, welche in Kleinasien nahe des Schwarzen Meeres bei Trapezunt, aufgefunden wurden, den Verkauf der kaukasischen Erze zu hindern schienen, so trafen die Befürchtungen nicht ein und man erzeugt Erze in jährlich steigenden Mengen, weil deren Qualität eben eine ausgezeichnete ist.

Andere Manganerzlagerstätten beherbergt der Ural (im Gouvernement Perm) im Gebiete der Fürstlich-Demidovschen Herrschaft Nizni-Tagilsk, wo dieselben in der Sapalsky-Manganerzgrube abgebaut werden. Auch im Orenburger Gouvernement des Urals finden sich derartige Erze bei Verchne-Uralsk.

In Südrufsland lagern Manganerze in Bänken von 1 m Mächtigkeit in eocänen Schichten bei Nikopol, im Jekaterinoslaver Gouvernement. Im Jahre 1886 begann daselbst der Abbau derselben und jetzt sind zwei Zechen in Betrieb. Die Erze von Südrufsland enthalten 57 % von MnO_2.

Die Manganerze des Kaukasus werden nur aufser Landes versendet und zwar meist ins Ausland; den Hauptantheil an der Ausfuhr nehmen die Erze des Saropansker Bezirkes; weniger gesucht sind die Erze des Tifliser und des Kutaiser Bezirkes, sie konnten nicht gegen dieses neue Vorkommen aufkommen und hat deren Gewinnung im Jahre 1887, wo noch bei Cchikota (Tifliser Bezirk) 60 000 Pud gewonnen wurden, aufgehört. Trotz der Wohlfeilheit der Arbeit haben die Sortirungskosten der Erze, in denen häufig Einschlüsse des Nebengesteins vorkommen, den Preis desselben erhöht, so dafs bei der überhasteten Erzgewinnung im Saropansker Bezirk, wodurch der Preis gedrückt wurde, aus der Erzgewinnung aus den früher genannten zwei Bezirken kein Nutzen mehr erwuchs.

Die Erze des Urals wurden dortselbst verschmolzen, dasselbe gilt von den südrussischen Manganerzen.

Die Production der Manganerze zeigt folgende Tabelle:

Jahr	Kaukasus	Ural	Südrufsland	Summe
1878 . . .	—	11 800	—	11 800
1881 . . .	686 000	—	—	686 000
1883 . . .	975 000	66 000	—	1 041 000
1886 . . .	4 242 000	50 000	250 000	4 542 000
1888 . . .	1 823 000	82 700	89 600	1 995 000
1890 . . .	10 468 000	143 500	528 000	11 139 700

Von den im Jahre 1890 gewonnenen Manganerzen wurden nur 479 000 Pud in Rufsland verschmolzen und daraus 22 000 Pud am Ural erblasenes Ferromangan und 617 300 Pud in Südrufsland erschmolzenes Spiegeleisen hergestellt. Die übrige Manganerzproduction wird ausgeführt. Die Ausfuhrziffern für die Jahre 1882 bis 1890 sind folgende: 562 700, 871 500, 1 247 800, 2 567 000, 3 403 400, 3 690 400, 3 042 700, 3 440 300, 8 129 500 Pud. Die Verfrachtung geschieht über die Häfen Batum und Poti am Schwarzen Meer.

Die Bestimmung der Ausfuhr für die letzten 3 Jahre zeigt folgende Tabelle, wobei bemerkt wird, dafs die als holländisch registrirte Ausfuhr wahrscheinlich nach Deutschland bestimmt war und dafs alle Schiffe, welche durch Gibraltar segelten, als nach England bestimmt angesetzt wurden.

Nach	Manganerzausfuhr in Puden		
	1888	1889	1890
Grofsbritannien . . .	1 627 800	2 348 400	5 275 000
Holland	768 000	349 000	1 466 700
Frankreich	276 700	121 600	511 500
Deutschland	250 500	303 400	439 400
Ver. Staaten v. Nordamerika	—	9 400	400 100
Belgien	132 000	104 700	104 800

Die Zahl der beim Manganbergbau beschäftigten Arbeiter beträgt 3096 (1890), wovon auf den Ural 47, auf den Süden und Südwesten Rufslands 482, auf Transkaukasien 2567 entfallen. Im Jahre 1886 beschäftigte man nur 1140 Arbeiter bei sämmtlichen Manganerzgruben.

Den Werth des ausgeführten Manganerzes beziffert man für das Jahr 1890 auf 3 348 000 Goldrubel (1 Goldrubel = 4 Frcs.).

Der Besuch der niederrheinisch-westfälischen Industriellen in Belgien.

(Schlufs.)

VIII. Zum Stahlwerk Couillet.

Die am 23. August Nachmittags von den deutschen Eisenhütten- und Bergleuten und den Mitgliedern des Iron and Steel Institute besichtigten Werke der Société anonyme de Marcinelle et Couillet stammen ungefähr aus derselben Zeit, wie die Anlagen der vorbeschriebenen Société John Cockerill. Zu Anfang dieses Jahrhunderts wurde zuerst in Marcinelle Kohlenbergbau betrieben und im Jahre 1821 in Couillet eine Schmiede und mehrere Puddelöfen zur Eisenerzeugung nach englischer Manier erbaut. Im Jahre 1822 wurde der erste Hochofen der späteren Gesellschaft in Haudires bei Couillet gebaut und dort die ersten Versuche in Belgien mit einem Hochofenbetrieb mit Koksfeuerung gemacht. Erst 6 Jahre später (1828) wurden in Couillet selbst die ersten Hochöfen gebaut. Der grofsen Production derselben entsprechend, mufsten auch die Walzwerke rasch aufblühen. Dieselben wurden im Jahre 1834 in einem für damalige Verhältnisse grofsen Umfang erbaut und entwickelten sich sehr bald zu hoher Blüthe.

Die Gründung der heutigen Société anonyme de Marcinelle et Couillet geschah am 1. Juli 1835 unter dem Protectorat der belgischen Société général pour favoriser l'industrie nationale.

Durch Ankauf der Werke in Châtelineau wurde die Gesellschaft im Jahre 1866 beträchtlich vergröfsert und gleichzeitig auch ein weiterer Ausbau der Hochöfen und Walzwerke vorgenommen.

Als die Gesellschaft im Jahre 1889 grofse Aufträge an Panzerthürmen für die Maasbefestigung erhielt, wurde ein neues Siemens-Martin-Stahlwerk gebaut, durch welches die Herstellung der gröfsten Blöcke und Gufsstücke möglich wurde. Im Jahre 1892 wurde das am 23. August gleichfalls besichtigte neue Thomas-Stahlwerk gebaut und ein neuer Hochofen lediglich für den Bedarf desselben errichtet.

Gegenwärtig setzt sich die Société anonyme de Marcinelle et Couillet aus folgenden Werken zusammen:

A) Werke in Couillet:

1. Hochöfen und Koksöfen,
2. ein Siemens-Martin-Stahlwerk nebst Zubehör,

3. ein Thomas-Stahlwerk nebst Zubehör,
4. Walzenstrafsen für Schienen und Profileisen aller Art,
5. Eisen- und Kupfergiefsereien, eine Kesselschmiede, grofse Hammerschmieden, Locomotivbauanstalt und Werkstätten für Kriegsmaterial aller Art.

B) Werke in Châtelineau:

1. Hochöfen und Koksöfen,
2. Blechwalzwerk für schwere und leichte Bleche aus Eisen und Stahl,
3. Eisengiefserei, Kesselschmiede und Maschinenbauwerkstätten für allgemeinen Maschinenbau; eine Brückenbauanstalt für Brückenbau und Eisenconstructionen aller Art.

C) in Marcinelle:

die Kohlenbergwerke von Marcinelle-Nord mit 7 Förderschächten.

Hierzu kommen in der Provinz Namur und in Luxemburg verschiedene Eisenerzgruben.

Die folgende Uebersicht gilt für alle Werke zusammen:

Anzahl der Hochöfen	5
„ „ Koksöfen	250
„ „ Puddelöfen	60
„ „ der Schweifs- und Flammöfen	25
Siemens-Martin-Stahlwerk	1
Thomas-Stahlwerk	1
Anzahl der Cupolöfen	10
„ „ Walzenstrafsen	10
„ „ Eisengiefsereien	3
„ „ Kesselschmieden	3
Maschinenfabriken	2
Brückenbauanstalten	1
Werkstatt für Kriegsmaterial	1
Anzahl der Schmiedefeuer	100
„ „ Fördermaschinen	9
„ „ Wasserhaltungsmaschinen	5
Verschiedene andere Betriebsmaschinen	28
Werkzeugmaschinen aller Art	204
Anzahl der Dampfkessel	184
Betriebs-Pferdestärkenzahl etwa	7000
Anzahl der Locomotiven	14

Im Jahre 1854 betrug die Arbeiterzahl 1188, die jährliche Gesammtproduction 4 650 000 Frcs., wovon 1 Million für den Export bestimmt war. Im Jahre 1889 war die Arbeiterzahl auf 5500 gestiegen, von welchen allein 1200 in den Walzwerken von Couillet und Châtelineau beschäftigt waren. Gegenwärtig beträgt die Zahl der Arbeiter 6000. Der Export repräsentirte einen Werth von 6 500 000 Frcs., die Gesammtproduction einen solchen von 15 000 000 Frcs. Hierin ist die Erzeugung der Walzwerke von Couillet und Châtelineau mit 7 Millionen Frcs., entsprechend einer Production von 50 000 t fertiger Walzerzeugnisse, enthalten.

Die Kohlenbergwerke haben eine jährliche Förderung von 400 000 t Kohlen und 65 000 t Koks.

Die Locomotivbauanstalt verfertigt jährlich etwa 100 Locomotiven verschiedener Gröfse und Bauart, während die Maschinenbauanstalt, aufser der grofsen Menge von Kriegsmaterial, etwa 2000 bis 2500 t fertiger Producte liefert.

Das neue Thomasstahlwerk, welches im verflossenen Februar erst in Betrieb gekommen ist, ist nach dem in Düdelingen zuerst angenommenen Grundplan erbaut und ebenso wie die Stahlwerke von Burbach und Providence zum gröfsten Theil von der Kölnischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft ausgeführt. Es ist in einer Halle von 52 × 30 m untergebracht und enthält 4 Converter zu je 15 t, welche zu je 2 über besonderen Giefsgruben angeordnet sind. Jede der letzteren wird bedient durch

1. einen Giefs-Mittelkrahn von 7 m nutzbarer Ausladung und einer Tragfähigkeit von 12 bis 14 t flüssigen Stahls;
2. zwei Block-Krähne von je 6 t Tragfähigkeit von 5 m Höhe und 4 m Laufweite.

Zwischen beiden Gruben liegt ein weiterer Blockkrahn, welcher Lasten von 6000 u. 12000 kg mit 7 m Ausladung zu heben imstande ist.

Krähne und Converter werden durch Wasser, welches unter einem Druck von 30 Atm. steht, bewegt. In gleicher Höhe mit den Convertermündungen liegt eine, durch die ganze Halle laufende Hochbahn auf Eisengerüst, auf welcher die Roheisenpfanne, nachdem sie durch ein hydraulisches Hebewerk hochgehoben ist, mittels einer Haspeleinrichtung hin und her bewegt wird. Von einer zweiten, höher liegenden Plattform aus erfolgt die Beschickung der Converter mit Kalk.

Das Roheisen kommt flüssig vom Hochofen; aufserdem sind noch 2 Cupolöfen vorhanden, welche 20 000 kg in der Stunde zu schmelzen imstande sind.

Die Thomasstahlblöcke werden sofort, nachdem sie aus den Coquillen herausgenommen sind, in zwei Rollöfen gebracht und gelangen dann direct zum Triowalzwerk. Letzteres hat Walzen von 750 mm Durchmesser; es ist zur Schienen-, Träger-, Profilstab-Fabrication bestimmt und umfafst 3 Gerüste. Vorn und hinten liegen Rollengänge, vor jedem Gerüst befindet sich eine besondere, durch Dampf betriebene Hebevorrichtung für die Walzenhebel, sowie Einrichtungen zur seitlichen Bewegung der Blöcke von Gerüst zu Gerüst, so dafs die Handarbeit auf ein Mindestmafs beschränkt ist.

Die Blockscheere vermag Stäbe von 175 mm im Geviert zu zerschneiden; für das Schneiden der Fertigfabricate sind 2 weitere kräftige Scheeren vorhanden.

Die Walzenzugmaschine, System Ehrhardt & Sehmer, hat 3 Cylinder von gleicher Gröfse und erreicht grofse Geschwindigkeiten bei ruhigem Gange.

Von Einzelheiten des Werkes seien noch die folgenden hervorgehoben. Im neuen Maschinenhaus des Thomas-Stahlwerks befindet sich die im

Jahre 1893 von der Société John Cockerill gebaute liegende Zwillings-Gebläsemaschine mit Condensation. Die Dampfcylinder derselben haben 1,4 m Durchm., die Windcylinder 1,60 m, der gemeinsame Hub beträgt 1,75 m, der Dampfdruck 5 bis 6 Atm., der Winddruck 1,75 bis 2,2 Atm.

Die aus Rothguſs hergestellten liegenden Ringventile sind an beiden Cylinderseiten in besonderen ringförmigen Ventilkästen angebracht. Es sind auf jeder Cylinderseite 22 Saug- und 22 Druckventile, also im ganzen 88 Ventile bei jeder Maschine vorhanden. Das Verhältniſs des gesammten freien Saugventilquerschnitts zum Cylinderquerschnitt beträgt 1 : 4,3, dasjenige des Druckventilquerschnitts zum Cylinderquerschnitt 1 : 4,9 bis 1 : 5.

Die Maschine hat bei 34 Umdrehungen und etwa 17 % Füllung eine Leistung von 1000 HP. Die Kolbengeschwindigkeit beträgt dabei 1,98 oder rund 2 m. Das Vacuum im Condensator beträgt nahezu 65 cm.

Die groſse, in der Hauptschmiedewerkstätte befindliche, von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk gelieferte Schmiedepresse* hat einen Maximaldruck von 2 Millionen Kilogramm bei einer Dampfspannung von 6,5 Atm. in den Dampfcylindern. Die Entfernung von Mitte zu Mitte der vier die Presse tragenden Säulen beträgt 2500 mm in der einen Richtung, 1500 mm in der anderen Richtung. Die Presse hat einen Maximalhub von 1200 mm, dagegen können die hydraulischen Einzeleindrücke f. d. Cylinderhub bis zu 150 mm gesteigert werden. Der Maximaldruck in den hydraulischen Cylindern beträgt 550 Atm. Die Geschwindigkeit der Presse ist durch Anwendung eines Dampftreibapparats wesentlich vergröſsert und können beispielsweise beim Schlichten von Wellen, Wasserradachsen u. s. w. 30 bis 40 Hübe i. d. Minute ausgeführt werden. Beim ersten Bearbeiten, Strecken u. s. w. der groſsen Blöcke, deren einer von etwa 800 mm Durchm. am Besuchsnachmittag unter der Presse bearbeitet wurde, ist die Hubzahl natürlich beträchtlich geringer und betrug beispielsweise an jenem Tage etwa 6 i. d. Minute, so daſs für jeden Doppelhub etwa 10 Secunden erforderlich waren; dabei fand ein Stauchen von etwa 100 bis 140 mm statt. Zur Bedienung der groſsen Presse dienen Lauf- und Drehkrähne, mittels deren die Blöcke leicht und schnell von den Oefen zur Presse geschafft wurden. —

Die Fabricate, welche die Besucher sahen, zeugten von groſser Sorgfalt in der Ausführung. Der in intensiver Weise geführte Gesammtbetrieb bekundet groſse Umsicht und Erfahrung der Werksleitung.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892, Nr. 4, S. 163.

IX. Zu den Kohlengruben von Marchienne.

Während die Hüttenleute die Anlagen von Marcinelle und Couillet besichtigten, besuchten die Bergleute die Gruben von Marchienne, deren wir bereits an anderer Stelle (vergl. Nr. 18, S. 824) Erwähnung gethan haben. Ganz besonderes Interesse erregten die groſsartigen Fördereinrichtungen, bei welchen Förderkörbe von 10 bis 12 Etagen in Anwendung stehen. Da dieselben indessen im II. Abschnitt eingehend beschrieben wurden, können wir uns mit einem Hinweis darauf beschränken anzugeben, daſs die Förderung im Jahre 1890 100 000 t betragen hat. Sie war im Jahre 1893 auf 140 000 t gestiegen und wird im laufenden Jahre allem Anschein nach über 200 000 t betragen. Als Förderseile verwendet man starke Stahlbandseile, die aus 8 Litzen bestehen, von denen wieder jede aus 4 Drähten von 2 mm Durchmesser gebildet ist. Das Gewicht eines Meters von diesen Seilen beträgt im Durchschnitt 11 kg. Beide Fördermaschinen sind liegende Zwillingsmaschinen von 2000 Pferdestärken. Eine davon hat einen Cylinderdurchmesser von 1,25 m bei 2 m Hub, die andere hat 1,05 m Cylinderdurchmesser und 1,80 m Kolbenhub.

Bezüglich der Ventilation sei erwähnt, daſs dieselbe von zwei Ventilatoren besorgt wird. Einer ist nach dem System Rateau gebaut, besitzt einen Durchmesser von 2,8 m und wird von einer liegenden Maschine mit Mayerscher Steuerung angetrieben. Ein zweiter Ventilator, System Lambert, von 10 m Durchmesser dient als Reserve, doch soll derselbe demnächst durch einen neuen besseren Apparat ersetzt werden. Der erforderliche Dampf wird von einer Batterie von 10 Röhrenkesseln von 15 m Länge geliefert.

Die Sortirung der geförderten Kohlen erfolgt auf Stoſsherden. Alle über Tag befindlichen Anlagen sind elektrisch beleuchtet.

X. Zu den Kohlengruben von Horloz.

Die Theilnehmer an diesem Ausfluge fuhren am 24. August, Vormittags, vom Bahnhof Guillemins ab und erreichten die Gruben von Horloz, wo der Director und die Beamten des Werks zum Empfang anwesend waren. Obgleich die Grube in bergtechnischer Beziehung nichts wesentlich Neues bietet, so giebt sie doch dem Ausländer ein vorzügliches Bild einer charakteristisch belgischen Steinkohlenzeche. Die Grube besitzt ein Feld von 273 ha und berechnet ihren Reichthum an Kohlen auf 40 000 000 t. Ihre Kohlen sind magere, fette und gasreiche, die sich auf 27 bauwürdige Flötze vertheilen. Die Production der Grube, die im Jahre 1863 99 600 t betrug, stieg im Jahre 1869 auf 154 000 t und beläuft sich im gegenwärtigen Jahre auf wahrscheinlich

mehr als 380 000 t. Die Zeche besitzt 2 Förderschächte, Nr. 1 (Schacht Braconnier) mit einer Teufe von 560 m und Nr. 2 (Schacht von Tilleur) mit einer solchen von 345 m und Nr. 3 (Schacht Tilleur) mit einer Teufe von 450 m. Auf Schacht Braconnier geschieht die Förderung, wie fast allgemein in Belgien üblich, durch Fördermaschinen mit Aloe-Bandseilen. Die Wasserhaltung wird durch 3 Maschinen bewerkstelligt, welche die Wasser von den 95 m, 220 m und 345 m tiefen Sohlen heben und imstande sind, zusammen 7- bis 8000 cbm zu leisten. Zur Ventilation dienen 2 Ventilatoren, der eine, nach dem System Guibal gebaute, besitzt einen Durchmesser von 9 m und eine Breite von 2,50 m und leistet 25 bis 30 cbm i. d. Secunde. Der andere, ein Zemielle-Ventilator von 5,50 m Durchmesser und 5 m Höhe, dient als Reservemaschine. Die Förderung von Tilleur geschieht aus zwei Schächten durch zwei mächtige stehende Fördermaschinen mit Bobinen, die imstande sind, die beladenen Förderkörbe von 2000 und 1200 kg aus einer Teufe von 600 m mit einer Geschwindigkeit von 7 m zu heben. Die Seile sind gleichfalls Aloe-Bandseile, die Förderkörbe sind zweietagig, die Führungen aus Eisen und von sehr fester Construction. Die Wasserhaltungsmaschine leistet 750 bis 800 cbm. Zur Ventilation sind ein Guibal-Ventilator von 10 m Durchmesser, 2,25 m Höhe und einer Leistung von 30 bis 40 cbm und ein Goffint-Ventilator zur Reserve vorhanden. Eine Compressionsanlage ist mit einer Maschine ausgerüstet, die bei 40 Umdrehungen in der Minute 12 cbm Luft von 3 Atmosphären liefert. Zu der beiden Schächten gemeinschaftlichen Aufbereitung gelangen verhältnifsmäfsig wenig Kohlen. Der gröfste Theil wird direct von den Hängebänken aus verladen. An Koksöfen besitzt die Grube 20 Coppée-Oefen und 40 Smets-Oefen, welche zusammen 3200 kg Koks in 24 Stunden erzeugen. An Wohlfahrtseinrichtungen besitzt die Grube eine grofse Anzahl von Arbeiter-Wohnhäusern, Unterstützungs-, Invaliditäts-, Spar- und Alterskassen, und eine Berg- und Fortbildungsschule. (Nach dem Bericht der Rhein.-Westf. Zeitung.)

XI. Zu den Kohlengruben von La Haye.

Am 25. August wurden die Steinkohlenbergwerke von La Haye, die zu den sehenswerthen Kohlengruben Belgiens gehören, besucht.

Die Gruben, westlich von Lüttich, in der Nähe der Stadt gelegen, blicken auf eine lange Vergangenheit zurück; eine Reihe von Schächten, Piry, Campay und la Vielle Haye Nr. 2, die früher ausschliefslich zur Förderung dienten, sind schon seit vielen Jahrzehnten aufser Betrieb gesetzt worden und durch die beiden Anlagen Saint-Gilles im Norden und Piron im Süden des Grubenfeldes ersetzt worden.

Das Grubenfeld von La Haye umfafst eine Fläche von 288 ha. Die Gruben bauen die Kohlen aus allen Partieen, die halbfetten eignen sich besonders für den Kesselbrand, zu verschiedenen Hüttenzwecken und namentlich für den Hausbrand, die fetten finden ihre Hauptverwendung in den Eisenhütten, zur Fabrication des Koks u. s. w. Die Förderung betrug im Jahre 1893 350 000 t, was gegen die Förderung des Jahres 1883 eine Zunahme von 120 000 t, gegen die des Jahres 1873 eine solche von 250 000 t und gegen die des Jahres 1863 eine solche von etwa 300 000 t bedeutet. Der noch vorhandene Reichthum an Kohlen unter Tage wurde auf 30 000 000 t berechnet. Die im Jahre 1819 begonnene Anlage von Saint-Gilles besitzt zwei Förderschächte, einen Hülfsschacht und einen Wetterschacht. Der Schacht Nr. 1 hat eine Teufe von 618 m.

Von Interesse ist dieser Schacht durch seine grofse liegende Fördermaschine von 430 HP, die für eine Teufe von 1000 m construirt ist. Auf dem Wetterschacht steht ein Guibal-Ventilator von 9 m Durchmesser und 2,5 m Breite, sowie ein Reserveventilator gleichen Systems — ein dritter Ventilator ist im Bau begriffen — und ein Mayerscher Compressor, der imstande ist, 6 cbm Luft von 5 Atmosphären in der Minute zu liefern. Besonders interessant ist für den Techniker die eigenartige Fördereinrichtung dieser Anlage, die zum gröfsten Theil von den Sohlen unter Tage bis zur Aufbereitung der Zeche mechanisch und automatisch verläuft. Der Aufbereitung werden täglich etwa 450 t Kohlen zugeführt, welche in 10 Stunden gewaschen werden.

Die Anlage Piron besitzt 2 Förderschächte, die beide 508 m tief sind. Aufser mehreren Wasserhaltungsmaschinen über Tage auf beiden Anlagen befinden sich auf der letzteren auch zwei gröfsere Wasserhaltungen unter Tage. Die erste steht auf der 300-m-Sohle und die zweite auf der 196-m-Sohle. Auf der 408-m-Sohle ist man im Begriff, eine dritte Maschine aufzustellen, die imstande ist, auf 310 m Höhe 3000 l Wasser in der Minute bei 45 Hub zu heben. Zur Ventilation dient auf diesen Schächten gleichfalls ein Guibal-Ventilator von 9 m Durchmesser und 2 m Breite. Zur Reserve ist ein Körting-Ventilator vorhanden. Ebenfalls besitzen die Schächte einen Luftcompressor sowie elektrische Lichtanlagen.

Zur Koksfabrication dienen auf den Gruben 60 Coppée-Oefen, von denen 40 in Thätigkeit sind. Die Beschickung beträgt für den Ofen 2500 kg, das Ausbringen an Koks 76 %, was einer täglichen Erzeugung von 75 t entspricht. Eine Reihe von Kesseln wird durch die Abgase der Oefen geheizt.

Die Zahl der Arbeiter auf den Gruben der Gesellschaft beträgt zusammen 1866.

(Nach der Rhein.-Westf. Zeitung.)

XII. Zu den Stahlwerken in Sclessin der Société anonyme des aciéries d'Angleur.

Die im Jahre 1873 gegründete Gesellschaft besitzt aufser dem Stahlwerk von Angleur noch die Hochofenanlage von Audun-le Tiche, die Werke in Sclessin und überdies grofse Erzfelder in Luxemburg und bei Huy in Belgien. Welche Bedeutung die genannten Werke haben, geht am besten aus folgenden Zahlen hervor. Es betrug nämlich die Jahreserzeugung an Koks 80 000 t, an Eisenerz 300 000 t, 120 000 t Roheisen, 100 000 t Stahlblöcke, 1500 t Stahlgufs, 80 000 t gewalzten Stahl und 5000 t Brücken- und Constructionsmaterial.

Das Hüttenwerk Sclessin besitzt 100 Koksöfen von 9 m Länge, 1,75 m Höhe und 0,45 m Breite, mit 7 Dampfkesseln, ferner 2 Hochöfen von 20 m Höhe, 6,5 m Durchmesser und ungefähr 312 cbm Fassungsraum, sowie 8 Cowper Winderhitzer, nebst 12 Dampfkesseln. Das Stahlwerk umfafst eine Thomashütte mit 3 10-t-Convertern und 10 hydraulischen Krähnen. Es ist ebenfalls erst vor kurzem in Betrieb gekommen; die ganze Anordnung ist nach dem Vorbild des Thomaswerks der Actien-Gesellschaft Phönix in Ruhrort ausgeführt. Im Maschinenhaus befindet sich die Gebläsemaschine, die erforderlichen Pumpen, ein Accumulator, ein Farcot-Ventilator und die zur elektrischen Beleuchtung nöthigen Maschinen. Zwischen dem Stahlwerk und den Hochöfen liegt die Eisengiefserei. Neben ersterem befinden sich die Constructions- und Montageanlagen, an diese schliefst sich das eine Fläche von mehr als 8360 qm bedeckende Walzwerk an. Dieses ungeheure Bauwerk enthält 5 Walzenstrafsen für Schienen, Schwellen, Träger, Knüppel u. s. w. und überdies 5 Puddelöfen. Das Triowalzwerk ist sehr kräftig gebaut und gut construirt; die Walzer zeichneten sich, wie zumeist auf den belgischen Werken, durch grofse Geschicklichkeit aus, was ohne Zweifel auf den Umstand zurückzuführen ist, dafs die Arbeiter von Jugend auf an die Arbeit gewöhnt sind. Nicht unerwähnt wollen wir hier lassen, dafs die Belgier es waren, welche das Trio zuerst als Fertigwalzwerk ausgebildet haben. Der Rollengang davor nebst Antriebsmaschine ist von der Maschinenfabrik Dahlbruch geliefert.

Ein alter Dampfhammer ist dadurch, dafs an Stelle des Bärs eine Patrize und auf dem Ambofs eine Matrize angeordnet ist, in praktischer Weise dazu benutzt, um den Schwellen, nachdem sie auf richtige Länge geschnitten sind, die endgültige Form mit einem Schlag zu geben.

Den Abschlufs der ganzen Anlage bilden die ausgedehnten Lagerräume. Mit der Nord-Belgischen Eisenbahn steht das Werk durch eine eigene Flügelbahn in Verbindung; überdies besitzt es unmittelbaren Kanalanschlufs mit der Maas.

Neben der überaus vortheilhaften und wohldurchdachten Anordnung der einzelnen Werksabtheilungen fand die überall herrschende Ordnung und peinliche Sauberkeit allseitige Anerkennung. Zum Schlufs sei noch erwähnt, dafs das Werk ungefähr 2000 Arbeiter beschäftigt, 175 Arbeiterhäuser besitzt und über eine eigene Schule, Arbeiter-Unterstützungskasse und andere Wohlfahrtseinrichtungen verfügt.

XIII. Zur Fensterglasfabrik zu Mariemont.

Dieselbe arbeitet mit 2 Wannenöfen, welche imstande sein sollen, zusammen 560 t Schmelzmasse zu fassen. Die Oefen haben an beiden Längsseiten je 3 Luft- und Gaswärmespeicher unter der Hüttensohle angeordnet, welche von allen Seiten zugänglich sind. Das Wannengewölbe liegt zwecks Luftkühlung ebenfalls frei. Die Gas- und Luftfüchse liegen übereinander und nehmen die Verbrennungsgase ihren Weg senkrecht zur Hauptachse des Ofens. Der Betrieb ist ein continuirlicher; an der Brustseite des Ofens befinden sich die Arbeitsöffnungen, während an der gegenüberliegenden Schmalseite die Chargiröffnung angebracht ist. Die Durchsetzzeit der Schmelzmasse ist 2 bis 3 Tage. 2 Siemenssche Gruppengeneratoren mit Unterwind und je 10 Fülllöffnungen dienen zur Gaserzeugung. Brennstoff: Schlammkohle mit Feinkohle vermischt. An einem Ofen arbeiten je 30 Mann in dreitheiliger Schicht. Beim Blasen der Cylinder benutzen die Belgier zum Nachwärmen den Schmelzofen, während hierzu in Westfalen besondere „Trommelöfen" erforderlich sind, in denen eine schmauchende Flamme erzeugt wird, da bei vollständiger Verbrennung der westfälischen Kohle dieselbe Anlauffarben auf dem Glase hervorbringt.

8 Strecköfen, von denen jeder 4 Mann Bedienung erfordert, dienen dazu, die vorgewärmten Glascylinder zu Platten zu verarbeiten. Die Heizung geschieht durch Einzelgeneratoren ohne Rost. Brennstoff: Stückkohlen. Mit den Strecköfen stehen die Temperöfen, eine Art umgekehrter Rollöfen, in Verbindung, in welchen die langsame Abkühlung der Glastafeln erfolgt.

Monatliche Erzeugung angeblich 140000 qm Fensterglas. Anzahl der Arbeiter 600.

XIV. Zur Tafel-Glasfabrik in Roux.

Die „Société anonyme des glaces de Charleroi" besitzt in Roux, am Kanal, der von Charleroi nach Brüssel führt, eine Glashütte, welche mit 3 Schmelzöfen arbeitet, von denen jeder 16 Schmelzhäfen enthält. Daneben befinden sich 132 Kühlöfen, in welchen das Tafelglas nach erfolgtem Giefsen nachgeglüht wird, und 17 Plattformen von je $6^1/_2$ m Länge; 10 davon dienen zum Schleifen und 7 zum Poliren der Spiegelscheiben. Ueberdies sind besondere Einrichtungen

zum Transportiren der grofsen Tafeln vorhanden. Anschliefsend an die eigentliche Glashütte befindet sich die Abtheilung, in welcher die Spiegelfabrication selbst, also die Versilberung vorgenommen wird.

Die Betriebskraft liefern zwei Sulzer Maschinen von je 1000 Pferdestärken. Die 4 Dampfkessel sind Röhrenkessel, nach dem System Hantez gebaut und mit Greenschen Vorwärmern versehen, 9 Wilsonsche Gaserzeuger mit Unterwind liefern das Gas für die 4 Schmelzöfen, als Ventile dienen hydraulische Ventile nach System Wailes. Es sind dies die ersten derartigen Ventile in Europa. Die jährliche Erzeugung wird mit 180 000 qm Rohglas bezw. 150 000 qm polirtem Glas angegeben. Als Specialität soll demnächst auch die Herstellung von Drahtglas eingeführt werden. Die Zahl der hier beschäftigten Arbeiter beträgt 475.

XV. Schlufswort.

Wenngleich die vorstehende Artikelreihe nicht den Anspruch erheben kann und will, dafs sie eine erschöpfende Darstellung des von unseren belgischen Freunden Dargebotenen sei, so dürfte sie in Verbindung mit den Mittheilungen, welche im vorigen Jahre anläfslich des Besuchs der belgischen Ingenieure im rheinisch-westfälischen Bezirk in dieser Zeitschrift und anderwärts erschienen, ausreichender Beweis für die Wohlthätigkeit internationaler Zusammenkünfte sein.

Den vielen Männern, welche, begabt mit weitem Blick, dem Unternehmen ihr Wohlwollen, ihre Arbeitskraft und finanzielle Unterstützung brachten, gebührt dauernder Dank; die Verdienste der Einzelnen um den trefflichen Erfolg der Veranstaltungen im vorigen wie in diesem Jahre, welche wesentlich dazu beigetragen haben, die freundschaftlichen Beziehungen zwischen den Ingenieuren beider Länder zu stärken, hier nochmals zu würdigen, müssen wir uns schon aus Rücksicht auf den uns zu Gebote stehenden Raum versagen. Wir können indessen nicht umhin, den Dank für das Zustandekommen der Zusammenkünfte von diesem und dem vorigen Jahre nochmals an Hrn. Bergwerksdirector Consul Tomson in Dortmund zu richten, welcher die Seele der Verbindung gewesen ist, dessen liebenswürdigem Auftreten und dessen aufopferungsvoller, selbstloser Arbeit die alle Betheiligten hochbefriedigende, zweifellos von dauerndem Nutzen begleitete Näherung der Ingenieure Belgiens und Deutschlands in erster Linie zu danken ist.

Beitrag zur Gasfeuerung.

Von **Paul Bayard**, Ingenieur in Paris.

Die neuerdings in der Fachliteratur über die Gasfeuerung veröffentlichten Abhandlungen zeigen, dafs die Gewerbetreibenden mit den wirthschaftlichen Ergebnissen der bisherigen Einrichtungen nicht zufrieden sind, und dafs die Ingenieure letztere als nicht genügend rationell und praktisch erachten. Wenn sich auch die Fachleute über die Mittel zur Verbesserung der bestehenden Anlagen nicht einig sind, so werden doch die Nachtheile derselben von ihnen wie von uns anerkannt. Wir wollen zunächst diese Nachtheile erörtern und alsdann auf die Mittel zu ihrer Beseitigung näher eingehen.

Nachtheile der bisherigen Gasfeuerungen.

A. Mit trockener Luft ohne Gebläsewind betriebene Gaserzeuger.

1. Dieselben erfordern ein Brennmaterial von guter Qualität und guter Zusammensetzung, geben daher einen theuren Betrieb.

2. Die Verbrennung a. d. qm Rostfläche ist gering: sie erfordern daher viel Raum und ihre Anlagekosten sind hoch, zumal sie oft unterirdisch gebaut werden müssen. Sie gestatten weder einen verschiedenen Betrieb noch eine je nach Bedarf erhöhte Gaserzeugung.

3. Da der Zug gering ist, so mufs auch die Höhe der Brennmaterialschicht verhältnifsmäfsig gering bleiben, die Zusammensetzung der Gase ist alsdann eine verschiedene, weil sich im Brennmaterial künstliche Züge bilden. Die immer mehr oder wenig undichten, vielleicht auch gerissenen Ofenwände lassen Luft eindringen, was eine zu frühe Verbrennung im Gaserzeuger selbst oder in den Leitungen bewirkt.

4. Beim Rostreinigen wird die Zusammensetzung der Gase eine schlechte: die durch den Rost gehende Luft dringt sogar bis in die Gasleitungen und verbrennt dort theilweise die Gase der übrigen Gaserzeuger.

5. Das Rostreinigen ist für die Arbeiter anstrengend und gefährlich, erfordert deshalb ein zahlreiches und kostspieliges Personal.

6. Beim Rostreinigen verliert man an Kleinkoks eine Brennmaterialmenge, welche dem Aschengehalt desselben entspricht.

7. Das Rostreinigen ist aufserdem mit einem bedeutenden Verlust an Wärme, die durch Schlacke und Kleinkoks absorbirt wird, verbunden.

B. Mit trockener Luft und Gebläsewind betriebene Gaserzeuger.

Die Nachtheile ad 1, 2, 3, deren Ursache dem geringen Zug zuzuschreiben ist, sind hier geringer oder verschwinden gänzlich. Die Nachtheile ad 4, 5, 6, 7, welche beim Rostreinigen entstehen, vermehren sich sehr bedeutend, und zwar besonders der ad 7 angeführte Nachtheil, wenn ein heifser Betrieb mit Kalksteinzuschlag, behufs Entfernung der Schlacken im flüssigen Zustande, geführt wird.

C. Mit feuchter Luft betriebene Gaserzeuger.

Dieselben bieten gegen die zwei vorhergehenden Systeme eine mehr oder weniger bedeutende Verbesserung, je nach den beim Reguliren des eingeführten Wassers oder Dampfes beobachteten Vorsichtsmafsregeln.

Wird unter dem Rost nur Wasser allein hingeleitet, so ist die Dampferzeugung eine sehr unregelmäfsige, und zwar beim hellen Rost eine starke, beim verschlackten Rost dagegen eine geringe.

Wird kalte Luft mit dem Dampf eingeblasen, so verlangt man von dem Gaserzeuger, da die Dampfmenge stets zu hoch und der Dampf feucht ist, gleichzeitig einen Verdampfungs-, einen Heizungs- und einen Zersetzungsprocefs, was eine bedeutende Abkühlung bewirkt, die Bildung von Kohlenoxydgas erhöht und unzersetzten Dampf durchgehen läfst, welcher alsdann der Ofenkammer eine bedeutende Wärme entzieht; dieser Ueberschufs an feuchtem Dampf bewirkt sogar oft das Ausgehen des Gaserzeugers.

Die Schwierigkeiten beim Rostreinigen können hier geringer sein, doch bestehen immer die Nachtheile des Rostwechselns.

D. Wassergas.

1. Die Gaserzeuger erfordern als Brennmaterial Koks oder Anthracit.

2. Sie erfordern mehr Raum und sind theurer wie alle anderen.

3. Die Zusammensetzung der erzeugten Gase bietet, sowohl beim Secundärgas wie beim Wassergas, bedeutende Schwankungen, welche die Anlage von Gasometern erforderlich machen. Die unter 4, 5, 6, 7 angegebenen Nachtheile beim Rostreinigen sind bedeutender als bei Gaserzeugern mit Gebläsewind, besonders infolge der bald sehr hohen und bald sehr niedrigen Temperatur, sowie der Abkühlung durch die bei der Verbrennungszone angebrachten Kühlkästen.

8. Es entstehen bei jedesmaligem Umsteuern Gasverluste oder Gase von schlechter Zusammensetzung.

9. Das auf diese Weise erzeugte Secundärgas von mangelhafter Beschaffenheit läfst sich schlecht verwenden.

Im Ganzen genommen kann das Wassergas höhere Temperaturen entwickeln; die Erzeugung desselben ist aber weniger ökonomisch, und zwar wegen der hohen Anlagekosten, des höheren Preises der Brennmaterialien, der schlechteren Ausnutzung derselben und der höheren Arbeitslöhne.

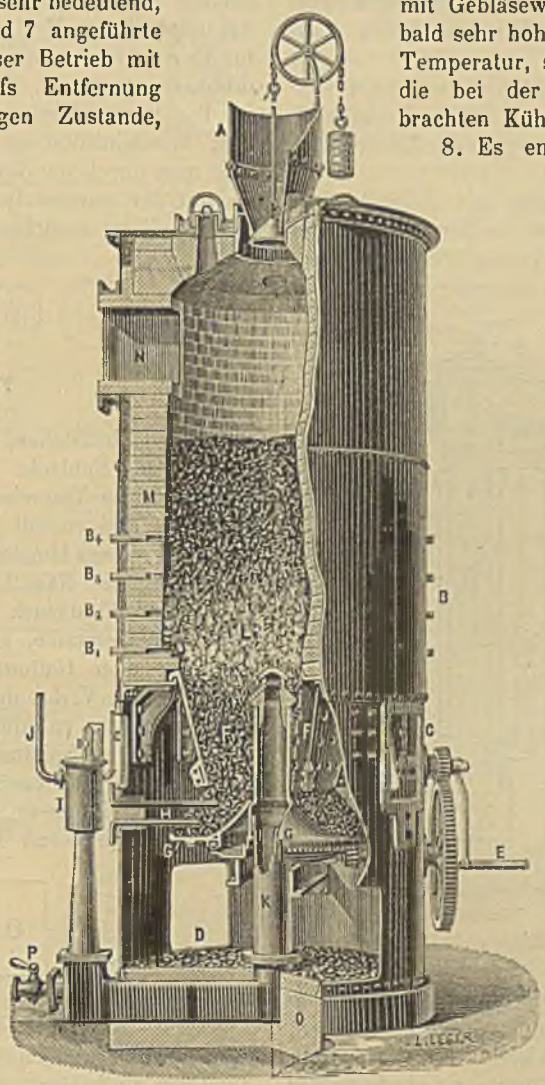


Fig. 1.

E. Schlechte Ausnutzung der natürlichen Wärme.

Zu den vorerwähnten Nachtheilen der gegenwärtigen Gaserzeuger treten noch andere hinzu, je nach der Art und Weise, wie dieselben mit dem Apparat, in welchem die Gase benutzt werden sollen, in Verbindung gebracht werden; wir setzen hier voraus, dafs dieser Apparat der Siemens-Ofen sein soll, da dieser der einzige ist, der praktisch und theoretisch eine vollkommene Ausnutzung der Gasverbrennung gestattet.

Diese Nachtheile bestehen in der mangelhaften Ausnutzung der natürlichen Wärme, welche im Gaserzeuger entwickelt wird, welche schlechte Ausnutzung sich zeigt:

a) beim Rost, d. i. Wärmeverlust durch Auslöschen und Entfernen der Schlacken und des Kleinkoks;

b) beim Gaserzeuger, d. i. Wärmeverlust durch Ausstrahlung, welcher Verlust mit den Abmessungen des Gaserzeugers (Gas-

erzeuger ohne Gebläsewind), bezw. mit der Temperatur des Gaserzeugers (Gaserzeuger mit Gebläsewind) steigt.

c) zwischen Gaserzeuger und Ofen, wenn ihre Entfernung grofs ist und, wie beim sogenannten Siemensschen Kühlrohre, eine Abkühlung der Gase in den Leitungen nebst Verdichtung von Kohlenwasserstoffen stattfindet;

d) hinter dem Ofen selbst, wenn der Gaserzeuger dem Ofen so nahe wie möglich steht und die Abkühlung in der Leitung eine möglichst geringe ist.

Wir haben zwei Fälle zu unterscheiden: Entweder gelangen die Gase aus dem Gaserzeuger durch die Wärmespeicher in den Ofen; in diesem Falle bringen sie eine Temperatur von 700 bis

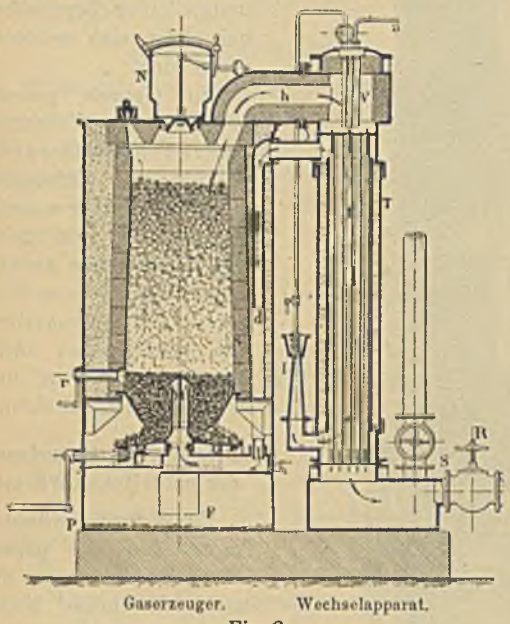


Fig. 2.

800° mit sich, und die verbrannten Gase, welche nach dem Umsteuern durch diese Kammern ziehen, können dieselben nicht mit geringerer Temperatur verlassen, es entsteht somit ein bedeutender Wärmeverlust durch den Kamin; — oder die Gase gehen vor ihrem Eintritt in den Ofen nicht durch die Wärmespeicher; die einströmenden Gase werden also hier nur durch die Verbrennungsluft abgekühlt, deren Gewicht etwa nur halb so grofs ist wie das der verbrannten Gase; sie werden demnach beim Umsteuern nur die Hälfte ihrer Temperatur verlieren, es entstehen daher wiederum bedeutende Wärmeverluste durch die abziehenden Gase.

In Vorschlag gebrachte Apparate.

Zur Beseitigung dieser vielen Nachtheile sind zwei Apparate vorgeschlagen worden, welche wir im Nachstehenden kurz beschreiben wollen.

Taylors Gaserzeuger (Fig. 1). Dieser Gaserzeuger besteht aus einem cylindrischen Schacht aus Eisenblech, ist mit Glocken-Aufgebevorrichtung *A*, feuerfester Ausfütterung *M* und durch Thüren *D* geschlossenem Aschenfall versehen; in demselben wird durch ein Dampfstrahlgebläse *I* Wind eingeführt. Dieser tritt durch das Centralrohr *K* ein, welches als Drehzapfen für die ringförmige, von aufsen mittels der Kurbel *E* drehbaren Platte *G*, dient.

Die Verbrennungszone beginnt 0,10 m über dem Windeintrittskegel; sobald dieselbe steigt, was man durch die Schaulöcher *B* erkennt, wird sie mit der ganzen Brennmaterialmasse auf die richtige Höhe zurückgebracht, indem man, ohne

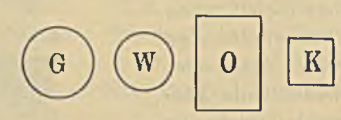


Fig. 3.

den Wind abzustellen, die Platte *G* sich drehen läfst. Die Schlacke fällt in den Aschenfall, welcher jeden Tag einmal geleert wird; sie ist ganz kalt und enthält höchstens 1 % Brennstoff.

Unter diesen Umständen ändern sich die unter A. angeführten Nachtheile wie folgt:

1. Der Winddruck schwankt zwischen 5 und 10 cm Wassersäule, gestattet demnach die Verwendung aller Gattungen von Brennmaterialien.

2. Da die Verbrennung 50 bis 100 kg a. d. qm Rostfläche betragen kann, so bietet die Gaserzeugung einen weiteren Spielraum und ein hohes Ausbringen auf einen bestimmten Raum.

3. Da bei hohem Druck die Brennmaterialschicht entsprechend hoch sein kann, so sind

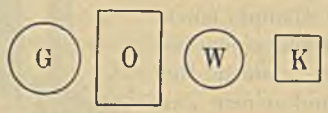


Fig. 4.

keine Schwankungen in der Zusammensetzung der Gase zu befürchten.

4. Das Rostreinigen geschieht, ohne den Wind abzustellen und ohne dafs die Höhe der Brennmaterialschicht eine Aenderung erfährt, daher treten auch keine Schwankungen in der Zusammensetzung der Gase auf.

5. Der Arbeitslohn für das Rostreinigen ist auf das Aeufserste beschränkt, die bei niedriger Temperatur gebildeten Schlacken sind leicht zerbrechlich und zerbröckeln bei ihrer Berührung mit der ringförmigen Platte.

6. Da die Verbrennungszone stets in gleicher Höhe gehalten wird und das Niedergehen des Brennmaterials regelmäfsig vor sich geht, so wird letzteres vollständig verbrannt, so dafs kein Kleinkoks erzeugt wird.

7. Da die herausgezogenen Schlacken kalt sind, so findet beim Schlackenreinigen kein Wärmeverlust statt.

Fichet-Heurteyscher Wechselapparat (Fig. 2). Der Temperaturwechsler hat den Zweck, sowohl die in den Gaserzeuger einzuführende Luft,

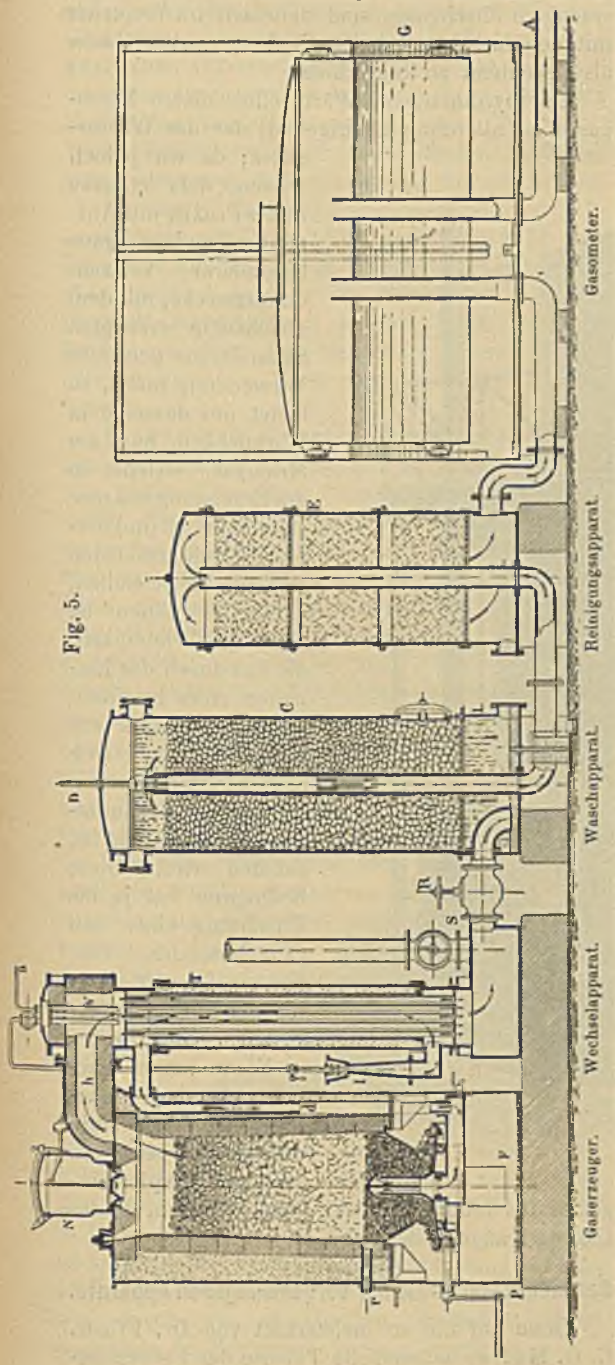


Fig. 5.

als auch den Dampf zu erwärmen, um den unter C und E erwähnten Nachtheilen vorzubeugen. Dank dem hohen Wasserstoffgehalt, welcher alsdann zum Kohlenoxydgas, dem einzigen Product von Magerkohlen, tritt, gestattet der Apparat, letztere zur Erzielung hoher Temperaturen zu verwenden.

Die in den Gaserzeuger einzuführende Luft wird erwärmt durch Temperaturwechsel dieser Luft und der heifsen Gase, welche vortheilhafterweise abgekühlt werden. Die heifsen Gase werden zunächst durch den Kanal *h* über die Rohre *V* geführt, in welchen der von *a* kommende und dann in den Bläser *I* zu leitende Dampf überhitzt wird; die heifsen Gase gehen nun durch die Rohre *t* herunter, d. i. durch ein Rohrbündel, das von aufsen von der unten eingeführten und oben bei *d* ausströmenden Luft, die den Gaserzeuger speisen soll, bestrichen wird.

Die eingeblasene Luft tritt also warm in den Gaserzeuger, während die Gase, welche beim Eintritt in den Wechselapparat heifs waren, denselben bei *S* kalt verlassen werden. Je nach der Brennmaterialgattung, welche im Gaserzeuger Verwendung findet, wird der Wechselapparat an verschiedenen Stellen aufgestellt und zwar:

I. Bei Magerkohlen oder Koks wird der Wechselapparat *W* zwischen dem Gaserzeuger *G* und dem Ofen *O* (Fig. 3) angebracht.

Da die vom Gaserzeuger gelieferten Gase weder Theer noch Kohlenwasserstoffe enthalten, so können dieselben ohne Nachtheil sofort abgekühlt werden, und ihre natürliche Wärme wird unmittelbar durch die eingeblasene Luft dem Gaserzeuger zugeführt. Sobald das Brenngas abgekühlt ist, wird dasselbe dem Verbrauchsapparat, welcher von dem Gaserzeuger beliebig weit entfernt sein kann, zugeführt. Das unter einer Temperatur von 100° und unter einem Drucke von 50 mm Wassersäule befindliche Gas erfordert bei gleicher Geschwindigkeit eine an Querschnitt 13 mal kleinere Leitung, als wenn die Gase bei 700° und unter einem Drucke von 10 mm abgeleitet werden. Durch den Wegfall der Steinausfütterung dieser Leitung vermindert sich aufserdem noch ihr Querschnitt und demnach ihre Anlagekosten.

II. Bei Fettkohlen wird der Apparat zwischen dem Ofen *O* und dem Kamin *K* (Fig. 4) aufgestellt.

Da die von dem Gaserzeuger gelieferten Gase Kohlenwasserstoffe enthalten, welche sich bei Temperaturwechsel zersetzen können, so ist es vortheilhaft, den Gaserzeuger dem Ofen so nahe wie eben möglich zu bringen, um in letzterem heifse Gase mit Benutzung aller Kohlenwasserstoffe zu verbrennen.

Da aber in diesem Falle die Siemensschen Wärmespeicher die Verbrennungsproducte nicht gänzlich abkühlen (vergl. E. d), so wird die Wärme, welche so im Kamin verloren gehen würde, durch den Wechselapparat zurückgewonnen und zum Heizen der Speiseluft verwendet.

Vortheile. Die Vortheile dieser Ausnutzung würden keine wirklichen sein, wenn die auf diese Weise dem Gaserzeuger zugeführte Wärme nur eine Temperaturerhöhung des Gaserzeugers

selbst zur Folge hätte, was im Gegentheil mit Nachtheilen verbunden wäre. Der Zweck der Vermehrung der für den Gaserzeuger freien Wärmeeinheiten besteht darin, dafs dieselben unmittelbar für die Zersetzung einer möglichst grofsen Menge von Wasserdampf benutzt werden, um eine viel gröfsere Menge Wassergas zu erzielen, als dies beim Einblasen von kalter Luft möglich ist.

Bei kalter Luft und feuchtem Dampf kann die Dampfmenge nicht 400 g auf 1 kg Brennstoff betragen, ohne die Temperatur der Verbrennungszone des Gaserzeugers so weit sinken zu lassen, dafs die Menge der Kohlensäure rasch zunimmt, ohne dafs der Gaserzeuger zum Auslöschen kommt.

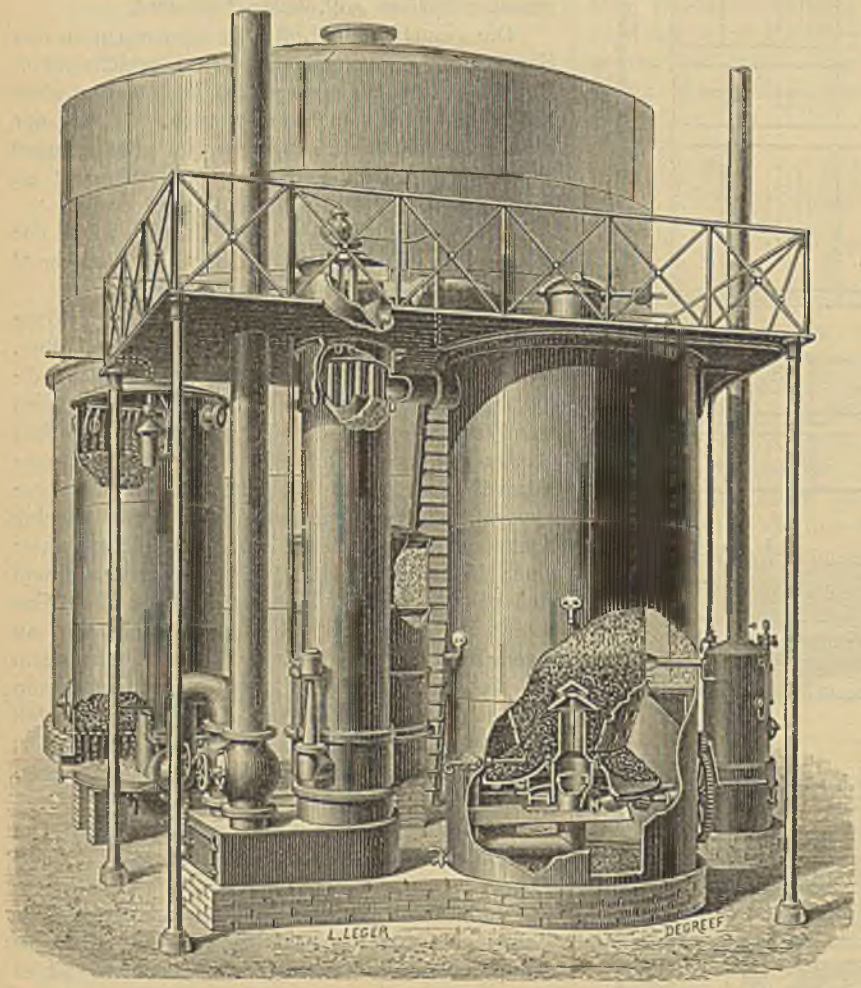


Fig. 6.

Bei Erwärmung von Luft und Dampf bis 300°, kann man ohne Nachtheile bis 580 g Wasserdampf mit 1 kg Brennmaterial zersetzen; man erhält mit einem festen Brennstoff ein Gas, welches dem Volumen nach 14 % Wasserstoff und 39 % Kohlenoxydgas enthält und auf 1 cbm 1537 Wärmeeinheiten mit einer theoretischen Verbrennungstemperatur von 2280° entwickelt, während der mit kalter und trockner Luft gespeiste Gaserzeuger auf 1 cbm nur 1034 Wärmeeinheiten und eine theoretische Verbrennungstemperatur von 1888° ergab.

Die theoretischen Vortheile des auf diese Weise erzeugten Mischgases sind demnach im Vergleich mit den bisher mit kalter Luft erzeugten Gasen als bedeutend zu bezeichnen.

Der pyrometrische Wärmeeffect dieses Mischgases ist allerdings niedriger als der des Wassergases; da wir jedoch wissen, dafs letzteres in der Praxis, mit Ausnahme einiger ganz besonderer Verwendungszwecke, mit dem gleichzeitig erzeugten Secundärgas gemischt Verwendung findet, so bietet uns dasselbe in Wirklichkeit nur ein Mischgas, welches in der Erzeugung viel umständlicher ist und dessen Gestehungskosten sich viel höher stellen.

Zu erwähnen ist noch die Wichtigkeit, die uns durch das Einhalten eines bestimmten Verhältnisses von Luft und Dampf, welches von den Schwankungen der Gesammtabgabe unabhängig ist, geboten wird. Diese Bedingung hat ja die Errichtung eines mit ganz besonderen Vorsichtsmafsregeln versehenen Injectors erfordert.

Wenn man endlich mit dem vorerwähnten Wasserstoffverhältnifs arbeitet, so ist jede Explosionsgefahr bei Inbetriebsetzung ausgeschlossen, da das Gas kalt angezündet wird.

Besondere Merkmale der vorgeschlagenen Apparate.

Ohne auf die so meisterhaft von Dr. Friedr. C. G. Müller entwickelte Theorie der Feuerungsapparate* zurückzukommen, erkennen wir an, dafs die Grundsätze der verschiedenen an diesen Apparaten angebrachten Verbesserungen von mehreren Ingenieuren bereits aufgestellt wurden.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1882, S. 395 und 465.

Die schon von Ebelmen bekannte Einführung von Wasserdampf in den Gaserzeuger ist längst von Fritz W. Lürmann* sowie von A. Lencauchez** vorgeschlagen worden; Ehrenwerth*** constatirt die stets hohe Temperatur der Essengase und giebt an, dafs der Verlust durch unvollständige Regenerirung, wenn Gaserzeuger und Ofen weit auseinander stehen, 16 % des pyrometrischen Wärmeeffectes der Gase beträgt. Andererseits bewirkt nach K. Eichhorn† die weite Entfernung des Gaserzeugers vom Ofen einen Wärmeverlust, welcher nach diesem Verfasser zum Vorwärmen der Luft benutzt werden könnte.

In einer Reihe höchst interessanter Abhandlungen hat W. Schmidhammer†† die Frage der Einführung von Wasserdampf behandelt, aber obschon derselbe die Möglichkeit, die Gebläseluft vorzuwärmen, anführt, giebt er keine Zahlen an über die Vortheile, die sich durch den zersetzbaren Wasserdampf daraus ergeben würden.

Fichet und Heurtey haben, obschon sie von den vorerwähnten Abhandlungen keine Kenntnifs hatten, dieselben Grundsätze verfolgt. Sie haben sowohl durch Rechnung wie durch Versuche die Nothwendigkeit, den Wasserdampf zu überhitzen festgestellt, welcher als Beweger für die durch den Injector eingeblasene Luft dient; wenn man ein richtiges Luftverhältnifs ohne Ueberhitzen erzielen will, so giebt es stets Dampfüberschufs, daraus entsteht eine Abkühlung des Gaserzeugers, eine Steigerung der Erzeugung von Kohlensäure und schliefslich das Ausgehen des Gaserzeugers, wenn man denselben nicht von Zeit zu Zeit sehr stark betreibt, wie dies auch bei dem Dowsonschen Gaserzeuger††† der Fall ist.

Dieselben haben aufserdem den Apparat eingerichtet, welcher den vorerwähnten Bedürfnissen entspricht und welcher es gestattet, durch Wiederbenutzung der Abhitze sowohl vor wie hinter dem Ofen das Ueberhitzen der zur Zersetzung einer genügenden Wasserdampfmenge nöthigen Luft in ökonomischer Weise zu bewirken.

Ausgeführte Anlagen.

Der obenbeschriebene Gaserzeuger ist von J. W. Taylor in New-Jersey erfunden worden; wir haben denselben in Amerika bei Gelegenheit der internationalen Meetings in New-York und in Pittsburg im Jahre 1891 in Betrieb gesehen, namentlich auf dem Raffinirwerk zu Brooklyn sowie auf dem Hüttenwerk zu Bethlehem, wo wir durch die praktischen Vortheile dieses Apparates in Erstaunen versetzt wurden.

Im Mai 1893 waren in den Vereinigten Staaten 157 dieser Apparate aufgestellt, unter welchen 20 bei Jones & Langhlin in Pittsburg, in der Gegend des Naturgases, sowie 15 bei Solvay in Syracuse und 14 in Montana zu nennen sind. In Frankreich ist dieser Gaserzeuger zum erstenmal in einer Ziegelei zu Ivry, wo er zum Heizen eines Steingutbrennofens dient, aufgestellt worden. Derselbe wurde ferner von der Firma Solvay & Co., welche den Apparat durch ihr Haus in Amerika kennen gelernt hatte, zunächst in Dombasle und alsdann zweimal auf einem ihrer übrigen Werke gebaut.

Alle diese Apparate sind mit dem Temperaturwechsler versehen. Dieser letztere Apparat ist es, der die bedeutende und rasche Verwendung des Taylorschen Gaserzeugers zur Speisung von Gasmotoren gestattet hat. Die bedeutende Vermehrung des Heizeffectes der so erzeugten Gase, der Wasserstoffgehalt, dessen plötzliches Explodiren im Motor besonders vortheilhaft ist, haben es möglich gemacht, das Leuchtgas durch Mischgas mit bedeutender Ersparnifs zu ersetzen. Statt eines Cubikmeters Leuchtgas, welches in Frankreich von städtischen Anstalten entnommen, 0,24 ℳ, und bei eigener Erzeugung 0,096 bis 0,12 ℳ d. cbm kostet, braucht man zur Erzeugung einer gleichen Kraft 3 bis 4 cbm Mischgas, welches im höchsten Falle 0,004 ℳ d. cbm kostet, also nur 0,016 ℳ. Die erzielte Ersparnifs gegen Verwendung von Leuchtgas ist demnach eine ganz bedeutende; dieselbe ist, im Vergleich mit dem Dampfmotor, ebenfalls beachtenswerth, denn die beste Dampfmaschine verbraucht, wenn sie von einem Kessel besten Systems gespeist wird, nicht unter 1 kg Kohlen per Pferdekraft und Stunde, während dieser Verbrauch sich bei Motoren von etwa 10 HP auf 0,7 kg, bei Motoren von 100 HP dagegen auf nur 0,4 kg stellt.

Diese Vortheile sind von solcher Bedeutung, dafs dieselben innerhalb kurzer Zeit die Anlage von Motoren von zusammen 300 HP veranlafst haben. In gröfseren Städten geniefsen derartige Anlagen für bewegende Kraft, welche die stets sehr gefährlichen und viel Raum einnehmenden Dampfkessel entbehrlich machen, eine besondere und stets zunehmende Beliebtheit.

In diesem Falle müssen die Gase stets gewaschen und gereinigt werden, um dieselben von ihrem Theergehalt vollständig zu befreien. Eine derartige Gesammtanlage ist durch Fig. 5 und 6 dargestellt.

Ganz besonders im Hüttenwesen weisen solche Anlagen sehr hohe Ersparnisse auf, und zwar zunächst durch Verwendung von Brennmaterialien von beliebiger Qualität und verschiedener Zusammensetzung, alsdann durch die Raumersparnifs, durch den infolge der Regelmäfsigkeit erleichterten Betrieb, durch die Möglichkeit einer

* „Stahl und Eisen" 1888, S. 831.
** Daselbst 1891, S. 695.
*** „ 1885, S. 341.
† „ 1888, S. 694.
†† „ 1888, S. 369; 1889, S. 541; 1893, S. 794.
††† Vergl. „Stahl und Eisen" 1893, S. 398.

genauen Regulirung, durch den hohen Heizeffect des erzeugten Gases, durch Abschaffung der Arbeitslöhne für das Entfernen der Schlacke und endlich durch Wegfall von Brennmaterialverlust an Kleinkoks, welcher Verlust durchschnittlich 10 % der verbrauchten Brennmaterialmenge beträgt.

Die Bedeutung der in den Vereinigten Staaten errichteten Anlagen von Taylorschen Gaserzeugern zeigt, obschon dieselben durch den Temperaturwechsler nicht vervollständigt sind, wie hoch die Vortheile derselben in einem Lande, welches sicherlich in Hüttenwesenanlagen die erste Stelle in der Welt einnimmt, geschätzt wurden.

Ueber Instandsetzen von schadhaften Fabrikschornsteinen ohne Betriebsstörung und Umlegen von alten Fabrikschornsteinen.

Von Ingenieur H. Self in Düsseldorf.*

M. H.! Zweck meines heutigen Vortrages ist, Ihnen einige Mittheilungen über die Reparatur von schadhaften Fabrikschornsteinen zu machen, um Ihre Aufmerksamkeit darauf zu lenken, auf welche Art und Weise selbst die gröfsten Schäden dauernd und schnell beseitigt werden können.

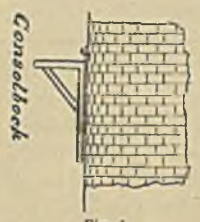


Fig. 1.

Die Schäden können mannigfacher Art sein und unterscheidet man solche, welche

1. durch äufsere Witterungseinflüsse entstanden sind, und solche, welche
2. durch den inneren Betrieb verursacht worden sind.

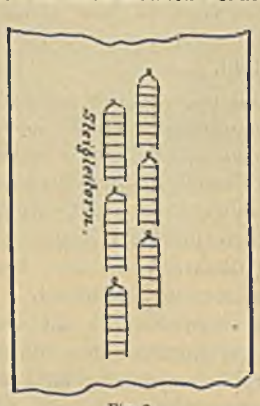


Fig. 2.

Da heute die Ziegeltechnik so weit vorgeschritten ist, dafs die erzeugten Fabricate durchaus wetterbeständig sind, und da ferner die meisten Schornsteine heute nicht mehr in dem Mafse aus Handstrichsteinen hergestellt werden, wie dies früher der Fall war, sondern aus Radialsteinen aufgebau werden, welche aus besserem Rohmaterial in geeigneter Verarbeitung mittels Maschineneinrichtung geformt und vor allen Dingen besser durchgebrannt worden sind, so sind die durch die Witterungseinflüsse verursachten Schäden auf ein Minimum zurückgeführt und erstrecken sich meistens auf die Fugen. Es läfst sich nicht vermeiden, dafs die selbst auf das sorgfältigste hergestellten Fugen nach Jahren auswittern, und dann wird ein Nachfugen nothwendig sein. Zu-

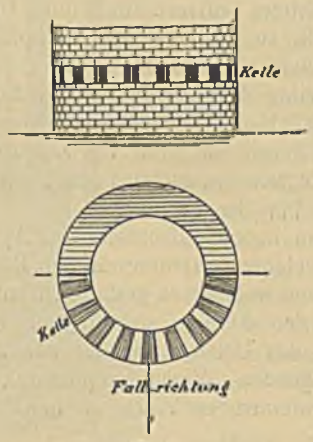


Fig. 3.

weilen kommt es vor, dafs die aus Cementmörtel hergestellte Abwässerung des Kopfes durch Witterungseinflüsse schadhaft wird und erneuert werden mufs, wobei man oft gezwungen ist, den ganzen Kopf zu erneuern.

Die aus dem inneren Betrieb hervortretenden Schäden äufsern sich in sehr verschiedener Art und greife ich folgende heraus: Wird z. B. ein Schornstein überlastet, d. h. sind seine Dimensionen, besonders die Lichtweite, zu klein genommen oder im Laufe der Zeit zu klein geworden gegenüber der Gröfse der Anlage, der er dienen soll, so kann der Schornstein krumm werden und Risse bekommen. Bei Feuerungen, in welchen Generatorgase oder Hochofengase zur

* Vorgetragen in der Versammlung der „Eisenhütte Düsseldorf" am Mittwoch den 17. October 1894.

Ausnutzung des Heizwerthes verbrannt werden, kann es vorkommen, dafs bei Luftmangel unverbrannte Gase in den Kamin gelangen, dort durch einen Zufall sich entzünden und explodiren, wodurch der Kamin Risse erhält. Wenn die Abgase sehr hohe Temperaturen führen oder schroffen Temperaturveränderungen unterworfen sind, so kann der Kaminmantel, wenn derselbe nicht durch ein Isolirfutter geschützt ist, Risse bekommen. Es giebt noch eine ganze Reihe von Ursachen für die Entstehung von Schäden, welche ich jedoch nicht aufzählen will, um Ihre Zeit nicht zu sehr in Anspruch zu nehmen.

Jeder vorsichtige Ingenieur wird jedoch bestrebt sein, von vornherein die betreffenden Ursachen auszuschliefsen und mehr oder weniger die zu Gebote stehenden entsprechenden Mittel verwenden. Ist nun aber einmal der Schaden da, dann handelt es sich darum: wie läfst sich derselbe schnell und billig beseitigen, und soll die Beseitigung während des Betriebes erfolgen oder nicht?

M. H.! Um hierüber zu entscheiden, mufs von folgenden Gesichtspunkten ausgegangen werden: 1. ist es angebracht, für die Dauer der Ausbesserung den Betrieb still zu stellen oder nicht? 2. ist die Art des Schadens derartig, dafs eine Aufserbetriebsetzung zu empfehlen ist?

Wenn es sich nur um eine geringfügige Reparatur handelt, die höchstens einige Stunden in Anspruch nimmt, dann ist es am besten, den Schornstein aufser Betrieb zu setzen, da es hierdurch möglich wird, die meistens nur im Inneren sich befindlichen Steigeisen zu benutzen, um nach oben zu gelangen und von da aus nach aufsen. Bei Reparaturen jedoch wie Ausfugen, Risse schliefsen, Bänderumlegen, Geraderichten, allen Arbeiten, welche längere Zeit in Anspruch nehmen, ist es anzurathen, die Ausbesserung während des Betriebs vorzunehmen, und zwar vom ersten Gesichtspunkt aus betrachtet, um den Ausfall in der Fabrication zu umgehen und Verluste zu vermeiden. Ferner ist vom zweiten Gesichtspunkte aus die Vornahme von Ausbesserungen vorgenannter Art, d. h. das Schliefsen von Rissen, das Geraderichten, schon deshalb während des Betriebes vorzunehmen, weil die dauernde Beseitigung solcher Schäden dies nothwendig macht. So werden z. B. Risse, welche geschlossen worden sind, während der Kamin kalt gestanden hat, sich öffnen, sobald der Schornstein wieder in Betrieb kommt, denn es ist das eine natürliche Folge der durch die Wärme verursachten Ausdehnung des Mauerwerks. Dies wird vermieden, wenn das Schliefsen der Risse erfolgt, wenn der Kamin im vollen Betrieb ist, somit das Mauerwerk das Maximum seiner Ausdehnung erreicht hat. Das Geraderichten einer Kaminsäule, welche krumm oder schief geworden ist, erfolgt auch am besten während des Betriebs. Ich füge hier ein, dafs die schiefen oder krummen Schornsteine durch Einsägen an der einen Seite gerade gerichtet werden; in die Schnittfuge wird dann Cement eingegossen, um die Verbindung beider Mauerwerkstheile wieder herzustellen.

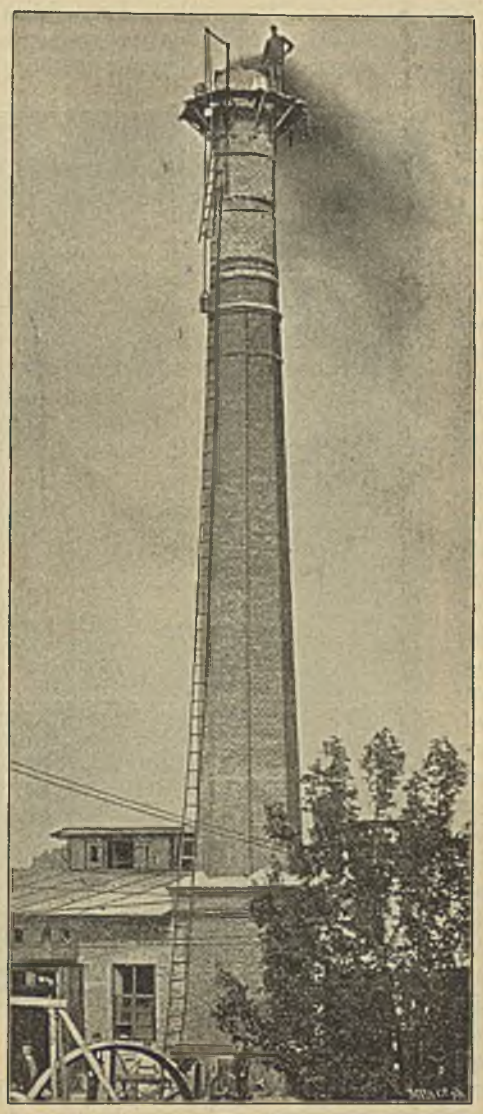


Fig. 4.

Ist der Schornstein warm, dann erfolgt das Abbinden und Austrocknen des in die Fuge eingegossenen Bindemittels schneller und gleichmäfsiger, als wenn der Schornstein kalt steht, und ermöglicht es, die in die Schnittfuge eingefügten Keile eher herauszuziehen. Um eine sorgfältige und sachgemäfse Ausführung zu erhalten, wende man sich nur an tüchtige Specialisten und nicht an herumziehende Maurer, welche angeblich für diese und jene Firma derartige Arbeiten ausgeführt haben und billig aber auch dementsprechend arbeiten. Man erspart sich viel Aerger und unnöthige Kosten.

Zur Ausführung der Reparaturen ohne Betriebsstörung mufs der Schornstein von aufsen erstiegen werden. Sind äufsere Steigeisen vorhanden, dann ist es sehr leicht, nach oben zu gelangen; ist dies aber nicht der Fall, so mufs mittels Kunstgerüstes oder Kunstkette der Schorn-

stein erklettert werden. Viele Specialisten lassen in etwa Manneshöhe lange Kloben in die Fuge einschlagen, welche zur Aufnahme eines Consolbockes dienen (Fig. 1). Die Böcke werden mit Brettern belegt, und auf diese steigt der Arbeiter, wenn er die nächst höher gelegenen Kloben einschlägt und auf diese Weise das darüber zu erbauende Consolgerüst vorbereitet. Andere Specialisten schlagen in ähnlicher Weise Kloben ein, an welche eine kurze leichte Leiter in der Art der Dachdeckerleitern mit Stützen am unteren Ende aufgehängt wird (Fig. 2). Die erst aufgehängte Leiter wird erstiegen, der nächste Kloben eingeschlagen, wieder eine der kurzen Leitern aufgehängt und so fort, bis man oben angelangt ist.

Beide Besteigungsarten sind jedoch unsicher, denn durch das Einschlagen kann der Kloben an seinem äufseren Ende einen Sprung erhalten, so dafs derselbe beim Besteigen des Gerüstes abbricht. Es ist auch vielfach vorgekommen, dafs der Kloben sich nicht weiter einschlagen liefs, dabei aber noch nicht fest genug safs, um die Last tragen zu können, so dafs der Arbeiter, der es wagte, an einem solchen Kloben den nöthigen Halt zu suchen, abstürzte. Eine weit mehr Sicherheit gewährende Art des Aufkletterns wird von der Firma Alphons Custodis in Düsseldorf bei ihren Ausführungen in Anwendung gebracht. Eine besonders construirte Kette wird um den Schornstein geschlungen und mittels Schrauben fest zusammengezogen. In die Glieder dieser Kette werden Console eingehängt und können solche nur dann wieder aus dem Kettenglied heraus, wenn dieses hochgehoben wird. Ein weiterer Vortheil dieser sogenannten Kunstkette ist der, dafs um den ganzen Schornstein herum mit gröfster Bequemlichkeit Böcke gehängt werden können, indem jedes Glied benutzt werden kann. Auf diese Weise wird eine sichere Auflage für die Laufbretter gebildet. Das Besteigen mittels der Kunstkette geht sehr schnell vor sich, und nach dem Abrüsten ist es nicht nothwendig, die den Schornstein verunzierenden Keile sitzen zu lassen oder das Herausziehen der betr. Kloben vorzunehmen. Hierdurch wird eine gewisse Garantie geboten, dafs der Schornstein nicht unnöthig mit Löchern versehen worden ist, die noch offen sein und zu weiteren Schäden Veranlassung geben könnten. Bei jedem Gerüst wird eine Strickleiter mit hochgenommen und oben befestigt, so dafs man bequem auf- und absteigen kann. Die Ausbesserung oder das Ringumlegen wird während des Aufrüstens besorgt, so dafs die Arbeiten fertig sind, sobald der betreffende Meister oben angelangt ist. Sind Steigeisen vorhanden, dann ist, wie bereits erwähnt, der Aufstieg sehr leicht. Die Steiggerüste fallen so zu sagen gänzlich fort, indem man dann nur nöthig hat, unter dem Kopf eine

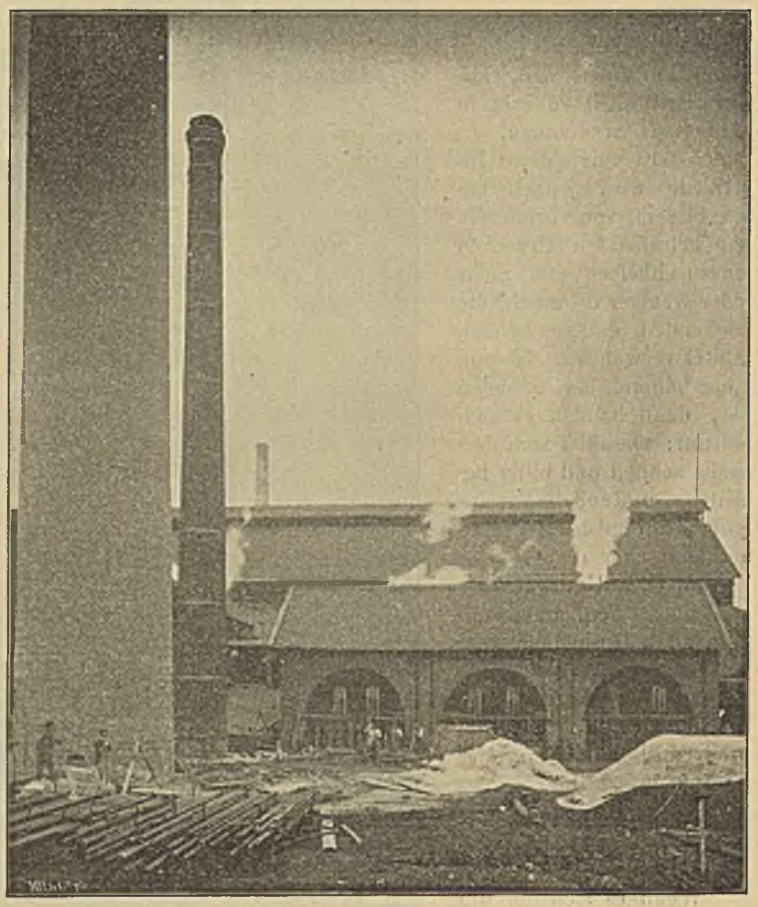


Fig. 5.

Kette oder einen Ring anzulegen, um hieran die Strickleiter oder den Flaschenzug zu befestigen, damit der Reparateur herauf oder herunter oder um den Kamin herum gelangen kann. Sobald jedoch der Kopf einer Ausbesserung unterzogen werden mufs, dann mufs ein Kunstgerüst mit den oben beschriebenen Consolböcken aufgeschlagen werden. Das Schwierigste ist das Abrüsten. Es wird in der Weise ausgeführt, dafs der Meister eine an einem starken Kloben sitzende Rolle mit einer tiefen Nuthe am Rande einschlägt, über welche ein Seil läuft. Mittels Karabinerhaken, an dem einen Ende des Seiles befestigt, wird der Meister von seinen Handlangern schwebend ge-

halten, und läfst die letzten Böcke und die Kette herunter, bis er zum Schlufs selbst herunter-gelassen wird und das Seil abwirft. Rolle und Kloben müssen freilich als Andenken hängen bleiben.

Ich erlaube mir nunmehr einige Lichtdrucke herumzureichen, welche sowohl die Ausbesserung eines Schornsteins ohne Betriebsstörung veranschaulichen, als auch die Erhöhung eines achteckigen Schornsteins im vollen Betrieb zeigen. Eine Ansicht zeigt den Meister im Aufstieg begriffen; er hat gerade die Kunstkette umgelegt

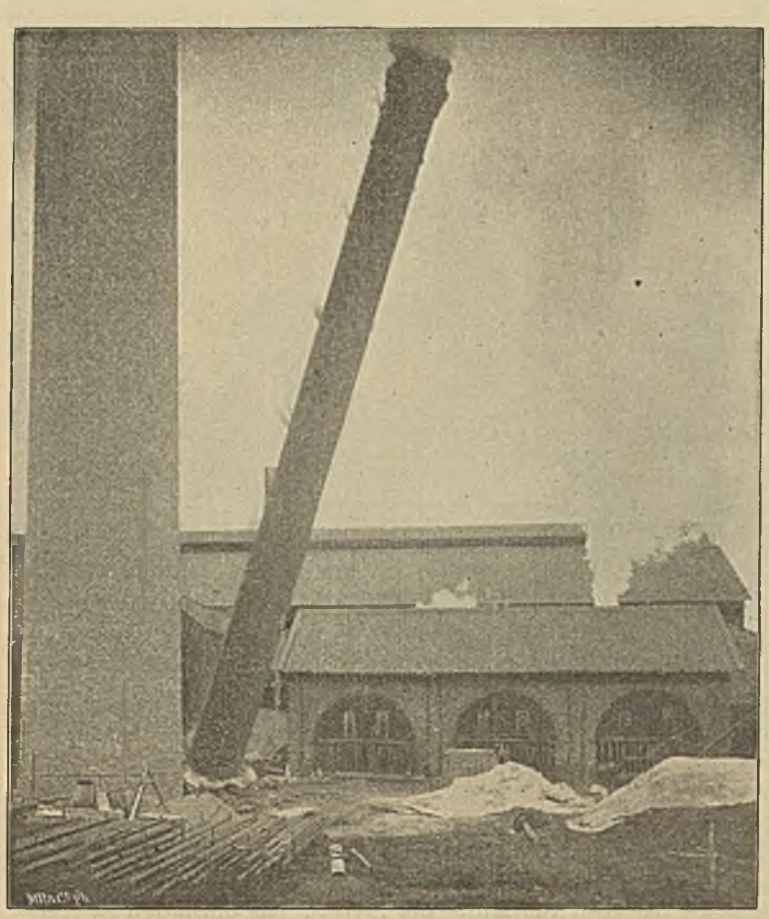


Fig. 6.

und schraubt dieselbe zusammen. Eine weitere Ansicht zeigt denselben oben angelangt, und die dritte Ansicht zeigt den Meister beim Abstieg. Die nächste Abbildung (Fig. 4) zeigt, wie schon erwähnt, die Höherführung eines Kamins ohne jede Betriebsstörung. Sie sehen Consolgerüst mit Krahnen, Strickleiter u. s. w. u. s. w. Die Aufnahmen zeigen Ausführungen der Firma Alphons Custodis.

Die Preise richten sich selbstredend nach der Gröfse der Schornsteine und dem Umfang der Arbeiten. Der Preisunterschied für die beiden Ausführungsarbeiten (im Betrieb und aufser Betrieb) ist nicht bedeutend, doch spricht eine Störung des Betriebes so mit, und beeinflufst die Art des Schadens die Ausführung so sehr, dafs fast sämmtliche Ausbesserungen während des Betriebes zur Ausführung kommen müssen.

Eine weitere Arbeit, mit der der Schornstein-Specialist sich beschäftigen mufs, ist das Niederlegen von alten Schornsteinen. Sie werden gewifs denken, dazu braucht man keine Specialisten, eine solche Arbeit kann man durch einen gewöhnlichen Maurer besorgen lassen. Allerdings ist diese Ansicht im gewissen Sinne berechtigt, aber nur angebracht, wenn der Schornstein mitten im Gebäude steht und eben nur durch Abtragen beseitigt werden kann. Ist jedoch der Kamin an einer Seite frei, d. h. ist Platz genug da und der vorhandene Raum noch um etwa 10 m länger als der Schornstein hoch und vielleicht 15 m breit, dann kann man ohne Bedenken den Schornstein umstürzen lassen. Ich will im voraus bemerken, dafs dies sehr einfach erscheint, aber gröfste Sicherheit und Fertigkeit erfordert. Um das Umstürzen des Schornsteins zu bewirken, wird demselben die Stabilität genommen und zwar dadurch, dafs auf der Seite, wohin der Schornstein fallen soll, 2 oder 3 Steinschichten herausgenommen werden. Die Fugen werden an der Fallseite mittels einer Säge aufgeschnitten und nachdem die Mittellinie der Fallrichtung genau auf dem Schornstein markirt ist, von dieser Linie aus gleichmäfsig nach beiden Seiten hin vorschreitend die Steine ausgebrochen (Fig. 3). Entsprechende Keile werden eingeschoben, sobald die Lücke frei ist. Nachdem der halbe Ring entfernt worden ist, werden die Keile gelockert und diese schliefslich, von der Mitte ausgehend, gleichmäfsig herausgenommen. Sobald die letzten Keile herausgenommen sind, wird der Schornstein, der sich vorher schon gesenkt hat, sich langsam herüberneigen, bis er ungefähr einen Winkel von 54° mit der Erde bildet, und dann mit stets zunehmender Schnelligkeit fallen. Während des Falles hört man ein Krachen, das von dem Platzen der Fugen herrührt, Staubwolken entstehen, der im Schornstein sich befindliche Rufs dringt durch alle Fugen und aus der Mündung heraus, und ehe der Schornstein noch die Erde erreicht, hat eine mächtige schwarze Wolke ihn umgeben, aus der nur der dumpf dröhnende Ton des Auf-

schlages dringt. Sobald die Staubwolken sich verzogen haben, sieht man die herumgestreuten Steine und ist erstaunt zu finden, dafs der Bruch an Material sehr gering ist. Zur ganzen Ausführung sind nur wenige Stunden erforderlich.

Ich habe Gelegenheit gehabt, derartigen durch die Firma Alphons Custodis ausgeführten Arbeiten beizuwohnen, und lasse zur Veranschaulichung einige Lichtdrucke von Momentaufnahmen herumreichen. Bei allen drei Aufnahmen (Fig. 5 bis 7) sehen Sie unten rechts durch einen auf einem Pfahle stehenden Hut die Fallrichtung markirt. Die erste Aufnahme zeigt den zum Sturze vorbereiteten Schornstein, die zweite und dritte Aufnahme den im Fallen begriffenen Kamin. Um die aufserordentlich grofse Sicherheit in der Ausführung hervorzuheben, bemerke ich noch, dafs nach ausgeführtem Sturz der die Fallrichtung markirende Hut genau getroffen worden war.

Es giebt noch andere Methoden zum Stürzen von Schornsteinen, z. B. das Sprengen derselben mittels Dynamit; diese Ausführung wird Ihnen ja schon durch die Fachzeitungen bekannt geworden sein, so dafs ich solche nicht mehr wiederhole. Wiewohl die Sprengtechnik mit grofser Sicherheit arbeitet, so dürfte diese Art und Weise, einen Schornstein umzulegen, doch eine gewisse Unsicherheit in sich schliefsen, indem das Versagen eines oder mehrerer Schüsse dem Schornstein eine andere Fallrichtung geben könnte als die gewünschte, wodurch dann das gröfste Unglück herbeigeführt würde. Von einer andern Methode erfuhr ich kürzlich, und zwar wurde der Kamin in der Weise umgelegt, dafs die beiden Seiten des Schornsteins heraus gemeifselt wurden, während sowohl auf der Rückseite wie auf der Vorderseite, die auch Fallseite war, Theile als Ständer stehen blieben (Fig. 8). Auf der Fallseite wurde der Ständer angebohrt, mit Dynamitpatronen versehen und der Ständer herausgesprengt. Dieses Verfahren ist, wenn die eine oder andere Patrone versagen sollte, oder die Ladung nicht so stark genommen ist, dafs die Widerstandsfähigkeit des Materials überwunden wird, ebenso gefahrbringend wie das vorhergeschilderte, und dürfte daher auch nicht oft Anwendung finden. Die einzig sichere und einfachste ist die erstgenannte Art des Stürzens. Der Preis für das Umstürzen ist gegenüber dem Preise des Abtragens gering, und kann ich Ihnen daher nur empfehlen, wenn Sie einmal in die Lage kommen sollten, einen Fabrikschornstein beseitigen lassen zu müssen, dies nur durch Umlegen bewirken zu lassen, natürlich vorausgesetzt, dafs der erforderliche Raum vorhanden ist. Zum Schlufs bemerke ich noch, dafs der Anblick eines fallenden Schornsteins, wie die betreffende Abbildung zeigt, so grofsartig und interessant ist, dafs ich Ihnen gern die Sache in Wirklichkeit zeigen möchte. Ich werde gebotenen Falls nicht verfehlen, den Vorstand darauf aufmerksam zu machen, damit derselbe mit dem betreffenden Fabrikherrn in Verbindung treten kann, um den Vereinsmitgliedern den Anblick einer derartigen Ausführung zu verschaffen.

Fig. 7.

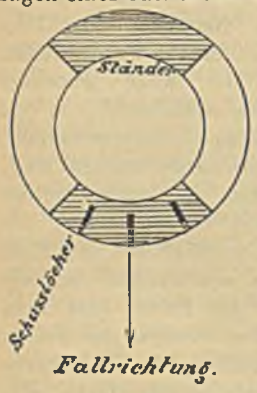


Fig. 8.

Zur Bestimmung von Schwefel im Eisen.

Im Jahrgang 1891 dieser Zeitschrift, S. 480, wurden einige Mittheilungen aus dem hiesigen Laboratorium veröffentlicht. Weitere Studien haben die Erfahrungen auf diesem Gebiet wesentlich vermehrt, so dafs deren Veröffentlichung wohl einiges Interesse beanspruchen dürfte.

Zur Betriebsbeaufsichtigung eignet sich von den bekannten Methoden unzweifelhaft nur die Entwicklungsmethode in ihren verschiedenen Formen. Wie aus der ersten Mittheilung hervorgeht, ist diese Methode unter Benutzung von Wasserstoffsuperoxyd im hiesigen Laboratorium in Gebrauch; auf sie erstreckt sich der gröfste Theil der Untersuchungen.

I. Concentration der Säure. Die früher allgemein benutzte Lösungssäure wurde durch Verdünnen der Salzsäure 1,19 mit zwei Theilen Wasser erhalten. Es stellte sich aber heraus, dafs bei gewöhnlicher Behandlung Säure von dieser Stärke in einzelnen Fällen, besonders bei kupferreicheren Roheisensorten, nicht ausreichte. In der „Zeitschrift für angewandte Chemie" für 1893, S. 11, kommt Schindler auch zu diesem Ergebnifs und empfiehlt die Benutzung concentrirter Säure. Bei Anwendung von alkalischem Wasserstoffsuperoxyd ist aber diese starke Säure durchaus unzweckmäfsig, denn sie giebt bei der Erwärmung eine Menge gasförmiger Säure ab, welche nicht zur Lösung des Eisens dient, sondern durch Erhitzen und Neutralisiren der Absorptionsflüssigkeit schädlich wirkt. Da durch Kochen von Salzsäure verschiedenster Concentration zum Schlufs eine Säure von constanter Zusammensetzung entsteht, so erschien es zweckmäfsiger, von vornherein eine ähnliche Säure zu der Auflösung zu benutzen. Eine wenig stärkere als die constant siedende Säure mit dem specifischen Gewicht von 1,09 wird erhalten durch das Zusammenmischen von 1 Theil Säure 1,19 und 1 Theil Wasser. Die Concentration der Säure bedingt aber nicht die vollständige Austreibung des Schwefels, sondern der Grad des Einkochens ist von unbedingtem Einflufs auf das Ergebnifs. Denn mag man eine beliebige Concentration nehmen, so erhält man bei bestimmten Eisensorten immer zu wenig Schwefel, wenn die Säure nicht so weit abgetrieben wird, dafs beim Erkalten Eisenchlorid auskrystallisirt. Geschieht dies, so ist nun, vorausgesetzt, dafs eine genügende Menge Säure verwendet wurde, an sich gleichgültig, welche Concentration die zugesetzte Salzsäure besitzt, da ja gegen Ende des Abdestillirens immer die constant siedende Säure vorhanden ist. Rein praktische Gründe gebieten jedoch den Gebrauch der oben empfohlenen Concentration, da sie weder überflüssige Säure- noch Wassermengen enthält. Der Punkt, bei dem die Destillation unterbrochen werden darf, ist ohne Schwierigkeit zu bestimmen; die Flüssigkeit wird dann dick, kocht stark schäumend und wirft grofse Blasen. Das Kochen wird dann einige Minuten unter Aufsicht fortgesetzt. Als Beleg des oben Gesagten dienen folgende zwei Versuche.

Zwei Proben (A und B) ziemlich kupferhaltigen Roheisens wurden mit Säuren von verschiedener Concentration behandelt. Die Flüssigkeit wurde dann so lange erhitzt, bis scheinbar alles Eisen aufgelöst war, was ein Kochen von etwa 20 bis 30 Minuten erforderte. Dann wurde die Vorlage gewechselt und die Säure nahezu vollständig abgetrieben. Folgende Concentration wurde benutzt:

I. 100 cc conc. Säure 1,19. II. 100 cc conc. Säure und 50 cc Wasser. III. 100 cc conc. Säure und 100 cc Wasser. IV. 100 cc Säure und 200 cc Wasser.

	Säure I			Säure II			Säure III			Säure IV		
	Vorkochen % S	Nachkochen % S	Summa % S	Vorkochen % S	Nachkochen % S	Summa % S	Vorkochen % S	Nachkochen % S	Summa % S	Vorkochen % S	Nachkochen % S	Summa % S
Probe A	0,220	0,016	0,236	0,209	0,027	0,236	0,205	0,030	0,235	0,192	0,043	0,235
„ B	0,200	0,020	0,220	0,182	0,033	0,215	0,175	0,040	0,215	0,160	0,058	0,218

Es zeigt sich somit, dafs auch bei Anwendung von concentrirter Säure zur Austreibung der letzten Reste des Schwefels das Einkochen unbedingt nothwendig ist.

II. Das Wasserstoffsuperoxyd. Diese Verbindung, die bei Massenanalysen als Oxydationsmittel dem Brom unbedingt vorzuziehen ist, ist mancherlei Verunreinigungen ausgesetzt; die Schwefelsäure ist nicht die schlimmste; im Gegentheil kann sie, ihrer leichten Bestimmbarkeit wegen, von Nutzen sein. Denn die geringen Mengen Schwefelsäure, die bei sehr reinen Eisensorten entstehen, lassen sich sehr schwer vollständig ausfällen. Etwas Schwefelsäure in dem Superoxyd vermehrt in sehr erwünschter Weise die Menge des Bariumsulphats. Die schlimmste Beimengung ist die Kieselflufssäure. Wenn in neutraler Lösung mit Chlorbarium gefällt wird, so scheidet sich neben dem schwefelsauren Baryt Kieselfluorbarium mit aus; ein späterer Säurezusatz vermag dieses nur unvollkommen dem Niederschlag zu entziehen. Diese Niederschläge bleiben deshalb immer durch Kieselfluorbarium verunreinigt. Die in dem Wasserstoffsuperoxyd immer vorkommende Kiesel- und Phosphorsäure ist unschädlich. Die Untersuchung von aus

verschiedenen Quellen und unter verschiedenen Bezeichnungen bezogenem Wasserstoffsuperoxyd ergaben in 100 cc Folgendes:

Bezeichnung	Rückstand g	Kieselsäure g	Kieselflufssäure g	Schwefelsäure g
A I Chem. reines	1,4250	0,0180	0,0000	0,0000
A II Technisches	0,2890	0,0162	0,0075	0,0228
B I Chem. reines	1,6065	0,0190	0,0000	0,0000
B II Technisches	0,1950	0,0265	0,0020	0,0233
B III Medicinale	0,0355	0,0120	0,0000	0,0015
C Technisches	0,2030	0,0260	0,0520	0,1260

Der auffallend grofse Rückstand des sogenannten chemisch reinen Superoxyds bestand zum gröfsten Theil aus salpetersaurem Natron. Das den Anforderungen der Analyse am besten entsprechende Superoxyd B III ist das sogenannte medicinale und stammt von C. Raspe, Berlin; aber auch die sehr verunreinigten technischen Superoxyde lassen sich ohne bedeutende Verluste an Wasserstoffsuperoxyd reinigen. Zu diesem Zweck wird ein Reagens, welches Zinkoxyd und Bariumoxyd in alkalischer Lösung enthält, hergestellt: 10 g Zinkoxyd werden in Salzsäure gelöst, mit Ammoniak bis zur Wiederauflösung des Niederschlages versetzt, 10 cc concentrirtes Ammoniak und 100 cc Chlorbariumlösung 1:10 zugefügt und das Ganze auf 500 cc verdünnt. Dieses Reagens verursacht im Wasserstoffsuperoxyd einen anfangs voluminösen Niederschlag, der sich aber bald setzt und sämmtliche verunreinigende Säuren mit sich reifst.

Sobald die Flüssigkeit sich etwas geklärt hat, wird sie durch ein schnell laufendes Filter gegossen und das Filtrat, um weitere Zersetzungen zu vermeiden, sofort angesäuert. Für 1000 cc der stark verunreinigten technischen Superoxyde genügten 50 cc des Reagens. Auf solche Weise gereinigtes Superoxyd verliert durch die Behandlung 15 bis 20 % Wasserstoffsuperoxyd, ist aber vollständig frei von Kieselsäure, Kieselflufssäure, Phosphor- und Schwefelsäure; doch hält es Zink- und ein wenig Bariumsalz. Wo letzteres unerwünscht sein soll, ist es leicht, dasselbe durch die berechnete Menge Schwefelsäure zu entfernen.

Bei dem Bezug von „Wasserstoffsuperoxyd medicinale" mufs aber auf einen Uebelstand aufmerksam gemacht werden, der sich besonders fühlbar macht, wenn man gröfsere Mengen, etwa eine Korbflasche, bezieht. Die Flüssigkeit hält einen feinen Niederschlag aufgeschlämmt, der sich nur langsam absetzt und sich bei Benutzung der Flüssigkeit erst durch zu hohe Ergebnisse bemerkbar macht. Es ist deshalb nothwendig, die Korbflasche erst einige Tage nach Empfang in Gebrauch zu nehmen und die Flüssigkeit so abzuhebern, dafs der Bodensatz nicht mitgehoben wird; dieser besteht hauptsächlich aus $BaSO^4$.

Dafs die Absorption des Schwefelwasserstoffs in der ammoniakalischen Superoxydlösung vollkommen ist, zeigen folgende Versuche:

Hinter der ersten Vorlage wurde eine zweite eingeschaltet, und die Gase von 9 Flufseisenbestimmungen durchgeleitet. Aus dieser Vorlage wurde dann 0,0008 g $BaSO^4$ erhalten. Bei einem zweiten Versuche wurden die Gase von 5 Roheisenbestimmungen, welche zusammen 0,4 g $BaSO_4$ lieferten, durchgeleitet. Hierbei betrug die Menge des Bariumsulphats 0,0004 g. Wenn diese geringen Mengen nicht von Versuchsfehlern herrühren, so läfst sich der Ursprung dieses $BaSO_4$ wohl auf die durch die Gase aus dem ersten Absorptionsrohr mitgerissene Flüssigkeitsmenge zurückführen. Die Absorption kann deshalb als vollkommen betrachtet werden. Ist aber die Absorptionsflüssigkeit nicht genügend alkalisch, so dafs sie von den Säuredämpfen neutralisirt wird und saure Reactionen annimmt, so können, wenn dieser Zustand nicht sofort bemerkt wird, grobe Fehler entstehen. Der Zustand der Lösung läfst sich leicht aus den entweichenden Chlorammoniumdämpfen beurtheilen. Werden die Dämpfe dünn oder verschwinden sie gar, so ist es Zeit, Ammoniak zuzusetzen.

III. Die Verdrängung der Gase. Dies geschah anfangs anstandslos durch Kohlendioxyd. Als es sich aber als nothwendig herausstellte, die Salzsäure ganz abzutreiben und infolgedessen eine Menge Salzsäuregase in die Vorlage gelangte, deren Flüssigkeit erhitzend, trat eine eigenthümliche Erscheinung ein. Gegen Ende der Entwicklung, als der gröfste Theil des Ammoniaks schon in der Vorlage neutralisirt war, bewirkte das Kohlendioxyd eine Austreibung von Schwefelammonium aus der Vorlageflüssigkeit, trotzdem die Lösung mit Methylorange eine deutliche alkalische Reaction zeigte. Ueber die Mündung der Vorlage gelegtes, angefeuchtetes Bleipapier schwärzte sich mehr oder weniger stark; ein Zusatz von Ammoniak beseitigte die Erscheinung. Wurde das Kohlendioxyd durch Wasserstoff ersetzt, so trat keine Schwefelammonium-Entwicklung in der Vorlage auf. Da aber comprimirter Wasserstoff nicht wie comprimirtes Kohlendioxyd damals käuflich zu erhalten war und eine Druckluftleitung zur Verfügung stand, so wurden Versuche gemacht, Luft als Verdrängungsmittel zu benutzen. Es stellte sich dabei heraus, dafs in der kochenden, stark sauern Lösung keinerlei Oxydation des Schwefels stattfand und scheinbar blieb das Eisenoxydul ebenfalls unoxydirt; erst nach dem Entfernen der Flamme trat eine merkbare Oxydation ein. Vergleichende Versuche zwischen der Anwendung von Wasserstoff und Luft ergaben dieselbe Schwefelmenge, und die im Kolben gebliebene Flüssigkeit lieferte, wenn Schwefel überhaupt vorhanden war, in beiden Fällen ziemlich dieselbe Menge Schwefelsäure.

Als Regel bei der Benutzung von Luft gilt, dafs nur zwei Blasen in der Secunde durchgeleitet werden, und dafs die Flüssigkeit immer siedend gehalten wird. Wie erwähnt, ist die im Kolben bleibende Schwefelmenge gering.

Bei 4 Flufseisen mit einem Gehalte von 0,070 bis 0,080 % S wurde die im Kolben gebliebene Flüssigkeit zusammen mit der in der Kugel angesammelten mit Brom und Salpetersäure oxydirt und mit Bariumnitrat zur Trockne verdampft; in keinem Falle wurde mehr als 0,002 % Schwefel gefunden. Derselbe Versuch, bei einer Reihe Roheisenproben mit einem Schwefelgehalt von 0,040 bis 0,250 % wiederholt, ergab für graue Sorten 0,004 % S, für weifse Sorten 0,002 % und weniger.

IV. Fällung der Schwefelsäure. Als auch in Flufseisen Schwefel bestimmt werden sollte, traten anfangs die gröfsten Unregelmäfsigkeiten auf. Die Doppelproben wollten miteinander nicht stimmen und es traten oft Ausfälle bis zur Hälfte des Schwefels ein. Da Flufseisen sich bedeutend leichter löst als Roheisen und auch keinen schwefelhaltigen Rückstand giebt, so werden die Kolben nur 15 Minuten nach erfolgter Auflösung der Spähne weiter erhitzt. Infolgedessen geht viel weniger Säure in die Vorlage über, diese erhitzt sich bedeutend weniger und deshalb bleibt erheblich mehr Wasserstoffsuperoxyd unzersetzt. Das Wasserstoffsuperoxyd aber zersetzt sich beim Kochen in ammoniakalischer Lösung zum Schlufs sehr langsam und unvollkommen, so dafs man, um die letzten Reste zu zerstören, genöthigt ist, die Flüssigkeit bis beinahe zur Trockne einzudampfen. Beim Kochen mit Schwefelsäure aber bildet das Wasserstoffsuperoxyd aller Wahrscheinlichkeit nach Ueberschwefelsäure. Da diese indessen mit Baryt nicht fällbar ist, so bleibt nach Zusatz von Chlorbarium ein Theil der Schwefelsäure in Lösung. Das Filtrat einer solchen Fällung erscheint vollkommen klar; trotzdem setzt sich im Laufe von 24 Stunden etwas Bariumsulphat ab, wohl infolge langsamer Zersetzung der Ueberschwefelsäure. Der letzte Rest des Bariumsulphats läfst sich nur durch Eindampfen des Filtrats zur Trockne gewinnen. Zum Zweck genauerer Feststellung dieser Vorgänge sind folgende Versuche angestellt worden:

10 bezw. 25 cc einer verdünnten Schwefelsäure wurden nach vorheriger Verdünnung mit 100 cc Wasser zum Sieden erhitzt und mit Chlorbarium gefällt. Dabei wurden 0,0270 g bezw. 0,0670 g Bariumsulphat erhalten. Dieselben Mengen wurden, mit 100 cc Chlorammonium (300 g im Liter), 50 cc Wasserstoffsuperoxyd und 10 cc concentr. Ammoniak versetzt, die Flüssigkeit dann bis zum Aufhören der sichtbaren Sauerstoffentwicklung gekocht, mit 2 bis 3 Tropfen Salzsäure angesäuert, mit 5 cc Chlorbarium versetzt, 15 Minuten gekocht und nach 15 Minuten langem Kochen abfiltrirt; hierbei wurden 0,0218 g und 0,0216 g bezw. 0,0624 g und 0,0606 g erhalten. Nach 24stündigem Stehen hatte sich ein geringer Niederschlag abgesetzt; die Menge desselben betrug 0,0020 g und 0,0015 g bezw. 0,0020 g und 0,0022 g. Das zweite Filtrat wurde nun zur Trockne gebracht und hierbei noch 0,0035 und 0,0040 g bezw. 0,0030 und 0,0035 g Bariumsulphat gewonnen. Die Summe der drei Niederschläge betrug somit:

$0{,}0218 + 0{,}0020 + 0{,}0035 = 0{,}0273$ g $BaSO_4$,
$0{,}0216 + 0{,}0015 + 0{,}0040 = 0{,}0271$ g „ „
bezw. $0{,}0624 + 0{,}0020 + 0{,}0035 = 0{,}0679$ g „ „
$0{,}0616 + 0{,}0022 + 0{,}0040 = 0{,}0678$ g „ „

also mit der directen Bestimmung übereinstimmend.

Derselbe Versuch wurde in der Weise wiederholt, dafs die Flüssigkeit nur eben aufgekocht und dann sofort gefällt wurde, wobei dann eine beträchtliche Menge des Wasserstoffsuperoxyds unzersetzt blieb; hierbei ergaben sich folgende Zahlen:

$0{,}0040 + 0{,}0074 + 0{,}0162 = 0{,}0276$ g $BaSO_4$,
$0{,}0066 + 0{,}0130 + 0{,}0074 = 0{,}0270$ g „ „
bezw. $0{,}0446 + 0{,}0036 + 0{,}0192 = 0{,}0674$ g „ „
$0{,}0416 + 0{,}0154 + 0{,}0108 = 0{,}0674$ g „ „

Bei einem dritten Versuche wurde anfangs wie bei der ersten Versuchsreihe verfahren, jedoch wurde vor der Fällung, um den Rest des Wasserstoffsuperoxyds zu zerstören, die Flüssigkeit mit Kaliumpermanganat versetzt und der Ueberschufs des letzteren mit einem Tropfen Salzsäure weggenommen. Diese Versuchsreihe ergab: 0,0270 und 0,0274 g, bezw. 0,0678 und 0,0674 g Bariumsulphat; das Filtrat blieb klar, und ein Eindampfen ergab keinen Rückstand.

Diese Versuche zeigen, dafs es unbedingt nothwendig ist, jede Spur von Wasserstoffsuperoxyd zu zerstören, um sie vor Verlusten, die durch die Bildung von Ueberschwefelsäure entstehen, zu schützen. Um deshalb alle Schwefelsäure auf das Filter zu bekommen, verfährt man auf folgende Weise: Nachdem die Entwicklungsperiode beendet und aller Schwefel in das Absorptionsrohr getrieben worden ist, wird der Inhalt desselben in ein Becherglas von 700 cc ausgeleert. Die Flüssigkeit wird zum Sieden erhitzt, 5 Minuten gekocht, mit 10 cc verdünnter Salzsäure angesäuert und noch 1 bis 2 Min. gekocht. Sie wird hierauf so lange mit Permanganatlösung versetzt, bis die Farbe des letzteren nicht mehr verschwindet. Um sie zu entfernen, wird aufgekocht. Ist die Farbe durch Kochen nicht zu entfernen, so wird ein Tropfen Oxalsäurelösung zugesetzt. Der Becher wird dann von der Flamme abgesetzt, nach einigen Minuten Abkühlens werden 2 bis 3 Tropfen Methylorange zugesetzt und die Flüssigkeit mit Hülfe von verdünnter Salzsäure und Ammoniak neutralisirt, worauf die rothe Farbe durch 5 bis 6 Tropfen Salzsäure wieder hervorgerufen wird. Die eben saure Flüssigkeit wird, wenn nöthig, auf etwa 300 cc gebracht, zum Sieden erhitzt und mit 5 cc gesättigter Bariumnitratlösung versetzt. Das Sieden wird wenigstens 15 Minuten lang fortgesetzt, dann 10 cc verdünnte Salzsäure zugefügt und noch 5 Minuten gekocht. Den Becher läfst man bei Roheisen dann 3 bis 4 Stunden an einem warmen Orte stehen. Flufseisen verlangt wenigstens 12 Stunden. Zum Abfiltriren dient ein Filter von dichtem Papier, in dessen Spitze man etwas Filterbrei gegossen hat. Letzteren erhält man durch Schütteln eines achtel Filters mit warmem Wasser in einem Probirröhrchen. Dieses Mittelchen ist aufserordentlich wirksam; es gelingt hierdurch, das sonst so schwierig zu filtrirende Bariumsulphat vollkommen zurückzuhalten. Der Niederschlag wird mit heifsem Wasser, verdünnter heifser Salzsäure und wieder mit heifsem Wasser ausgewaschen. Wenn es sich um Proben handelt, bei denen keine gröfsere Genauigkeit verlangt wird, so kann man schon 15 Minuten nach dem Kochen abfiltriren. Der hierbei entstehende Verlust von 0,0040 bis 0,0060 g $BaSO_4$ ist bei Roheisen von geringerer Bedeutung. Der ausgewaschene Niederschlag wird sammt Filter in einen Platintiegel gebracht und geglüht.

Im allgemeinen können auch Porzellantiegel gebraucht werden, doch darf die Hitze gewöhnliche Rothgluth nicht überschreiten, da sonst die

Tiegelwände angegriffen werden und die Schwefelsäure sich verflüchtigt.

Das Filter wird nafs bei niedriger Temperatur gekohlt und dann bei guter Rothgluth unter Luftzufuhr eine halbe Stunde lang geglüht. Es mufs unbedingt für gute Luftzufuhr gesorgt werden, da sonst Schwefelbarium entsteht. Ist dieses wirklich vorhanden (Mifsfarbigkeit des Rückstandes und Schwefelwasserstoffgeruch), so werden einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure zugefügt und nochmals geglüht. Hat man als Einwage 6,874 g benutzt, so erhält man durch Verdoppeln des Grammgewichts des Bariumsulphats den Procentgehalt des Schwefels.

Dafs bei normalem Gang die oben erwähnte Zeit zum Absetzen, 3 bezw. 12 Stunden, zur vollständigen Ausscheidung des Bariumsulphats genügt, zeigt folgende Versuchsreihe. Bei einer Anzahl Doppelproben wurde die eine Reihe wie oben angegeben behandelt, die Proben der zweiten Reihe wurden nach Entfernung der Kieselsäure mit Bariumnitrat zur Trockne gebracht. Wie die Tabelle zeigt, weichen die Ergebnisse der beiden Reihen nur unerheblich voneinander ab.

	Nach 15 Minuten abfiltrirt g	Nach 3 Stunden abfiltrirt g	Zur Trockne gebracht g		Nach 15 Minuten abfiltrirt g	Nach 3 Stunden abfiltrirt g	Nach 12 Stunden abfiltrirt g	Zur Trockne gebracht g
Roheisen 1 . .	0,0060	0,0110	0,0170	Flufseisen 1 .	0,0265	0,0300	0,0365	0,0370
„ 2 . .	0,0170	0,0225	0,0230	„ 2 .	0,0240	0,0310	0,0350	0,0350
„ 3 . .	0,0375	0,0430	0,0440	„ 3 .	0,0210	0,0240	0,0305	0,0320
„ 4 . .	0,0590	0,0640	0,0655	„ 4 .	0,0120	0,0180	0,0210	0,0220
„ 5 . .	0,1250	0,1305	0,1320	„ 5 .	0,0100	0,0140	0,0200	0,0205

Hält eine Probe so wenig Schwefel, dafs die Menge des Bariumsulphats weniger als 0,02 g beträgt, so verzögert sich das Ausfallen ungemein, und unter Umständen bleibt noch nach zwei Tagen ein Theil in Lösung. Diesem Uebelstand wird dadurch abgeholfen, dafs man dem Superoxyd einen Schwefelsäuregehalt von 0,02 bis 0,03 g $BaSO_4$ in 50 cc giebt. Will man das Superoxyd jedoch nicht in dieser Weise verunreinigen, so versetzt man die Absorptionsflüssigkeit vor dem Fällen mit einer abgemessenen Menge stark verdünnter Schwefelsäure, so dafs das Mehr an Bariumsulphat wenigstens 0,02 g beträgt.

Bei Massenanalysen kann man einen grofsen Theil des Filtrirens vermeiden, indem man die klare Flüssigkeit so weit abhebert, dafs etwa 25 cc im Becher bleiben. Um den Niederschlag nicht aufzurühren, benutzt man einen unten geschlossenen Heber, welcher 5 mm vom Ende mit zwei Löchern versehen ist. Damit der Niederschlag beim Auswaschen nicht durch das Filter geht, darf der Wasserstrahl nur auf den Rand des Filters gerichtet werden; auch darf der Strahl das Filter nicht zu heftig treffen, weshalb vor der Spitze im Gummischlauch ein Rohr mit feiner Oeffnung eingeschoben wird.

V. Beschaffenheit des Niederschlags. Der schwefelsaure Baryt fällt bekanntlich nicht in reinem Zustande aus, sondern reifst immer etwas von den in Lösung befindlichen Salzen, in diesem Falle Barytsalzen, mit. Wird der geglühte und gewogene Niederschlag mit einigen cc concentrirter Salzsäure eingedampft und dann mit stark verdünnter Salzsäure ausgelaugt, so tritt je nach der Menge des ursprünglichen Niederschlags ein Verlust von 0,0040 bis 0,0060 g ein. Um das Auslaugen von etwa vorhandenem Schwefelbarium zu verhindern, wurde bei einigen anderen Proben der Niederschlag vor der Säurebehandlung mit 1 cc ammoniakalischen Wasserstoffsuperoxyds eingedampft. Die Verluste fielen dann etwas niedriger aus, wie untenstehende Tabelle zeigt.

	$BaSO_4$ geglüht und gewogen g	Mit Wasserstoffsuperoxyd eingedampft und geglüht g	Mit Salzsäure ausgelaugt und geglüht g	
Roheisen 1	0,0253	+ 0,0004	— 0,0028	Es wurde theilweise Roheisen 1 und 4 mit Chlorbarium, die übrigen mit Bariumnitrat gefällt.
„ 2	0,0285	+ 0,0007	— 0,0038	
„ 3	0,0470	+ 0,0007	— 0,0040	
„ 4	0,0640	+ 0,0010	— 0,0056	
Flufseisen 1	0,0333	+ 0,0003	— 0,0032	
„ 2	0,0445	+ 0,0005	— 0,0040	

Es ist somit ohne Bedeutung für die Menge der Verunreinigungen, ob mit Bariumnitrat oder Chlorbarium gefällt wird. Wie ersichtlich, ist die vorhandene Menge des Schwefelbarium gering. Sie kann sich aber erheblich vermehren, wenn reducirende Gase, z. B. durch einen Sprung in der Muffel, in den Glühraum eindringen. Auch durch nachlässiges Auswaschen wird die Neigung zur Schwefelbariumbildung erheblich verstärkt.

Im allgemeinen werden die in der Tabelle angegebenen Verunreinigungen bei der Berechnung des Schwefels nicht in Abzug gebracht, da sie so ziemlich die Verluste ausgleichen, die im Laufe der Analyse entstehen. Diese Verluste sind: Rückstand im Kolben, Verlust beim Abhebern, Verlust beim Filtriren und Auswaschen und Verlust durch Schwefelbariumbildung.

Ich benutze hier die Gelegenheit, um den Herren Ingenieur H. Becker und besonders Ingenieur F. Wiggert für die bei dieser Arbeit gewährte Beihülfe zu danken.

Laboratorium des Aachener Hütten-Actienvereins.
September 1894. *Dr. M. A. von Reis.*

Ueber das Verhalten magnesiareicher Hochofenschlacken

machte F. Firmstone einige Mittheilungen,* welche mit den bisherigen Anschauungen und auch mit den Ergebnissen von Versuchen, welche der unterzeichnete Berichterstatter vor Jahren anstellte,** nicht im Einklange stehen und deshalb auch hier wiedergegeben werden mögen.

Man pflegte bisher anzunehmen, und jene Versuche im Kleinen lieferten die Bestätigung dafür, dafs magnesiareiche Schlacken zur Aufnahme von Schwefel weniger befähigt seien, als magnesiaärmere mit höherem Kalkerdegehalt, aber von gleichem Silicirungsgrade.

Im östlichen Pennsylvanien verhüttete man Erze, deren Schwefelgehalt durchschnittlich 0,03 % betrug, benutzte dazu Koks mit einem Schwefelgehalt von 0,60 bis 0,75 % und verwendete bis zum 5. October 1891 als Zuschlag Kalkstein mit:

Kalkerde	44,52 %
Magnesia	5,45 „
Kieselsäure	7,18 „
Thonerde, Eisenoxyd nicht best.	

Seit dem angegebenen Tage wurde der Kalk durch Dolomit von folgender Zusammensetzung ersetzt:

Kalkerde	30,42 %
Magnesia	20,95 „
Kieselsäure	2,07 „
Thonerde, Eisenoxyd	1,27 „

Die in den beiden Fällen erfolgenden Schlacken enthielten:*

	Mit Kalksteinzuschlag	Mit Dolomitzuschlag I	Mit Dolomitzuschlag II
Kieselsäure	39,95	37,82	38,37
Thonerde	5,48	4,05	3,98
Kalkerde	47,39	35,46	35,18
Magnesia	5,38	19,88	19,48
Eisenoxydul	0,94	0,74	1,22
Schwefelcalcium	nicht best.	1,82	1,53
	99,14	99,77	99,76
Silicirungsgrad	1,17	1,01	1,04

Der Gehalt des erfolgenden Roheisens an Silicium und Schwefel in einem Zeitraum von je 34 Tagen vor und nach dem Wechsel des Zuschlags war:

Bei Kalksteinzuschlag				Bei Dolomitzuschlag			
Datum	Beschaffenheit des Roheisens	Silicium %	Schwefel %	Datum	Beschaffenheit des Roheisens	Silicium %	Schwefel %
1./9.	Graues Puddelroheisen	0,590	0,096	7./10.	Nr. 2	0,681	0,070
4./9.	Nr. 2	1,150	0,059	8./10.	„ 2	0,891	0,057
5./9.	Graues Puddelroheisen	0,852	0,069	11./10.	„ 1	0,955	0,028
6./9.	Nr. 2	0,819	0,064	13./10.	„ 1	1,300	0,016
7./9.	„ 2	0,676	0,091	15./10.	„ 1	1,200	0,008
8./9.	„ 2	1,320	0,026	17./10.	„ 1	0,549	0,059
9./9.	„ 2	0,947	0,064	19./10.	„ 2	0,535	0,052
10./9.	„ 2	1,520	0,035	21./10.	„ 1	1,040	0,025
11./9.	„ 2	1,830	0,044	23./10.	„ 1	1,130	0,022
14./9.	„ 2	0,807	0,077	25./10.	„ 1	1,020	0,025
15./9.	„ 2	1,020	0,032	27./10.	„ 2	0,414	0,045
16./9.	Graues Puddelroheisen	0,596	0,104	29./10.	„ 1	1,100	0,027
17./9.	Nr. 2	1,490	0,033	31./10.	„ 1	1,090	0,028
19./9.	Graues Puddelroheisen	0,539	0,087	2./11.	„ 1	0,818	0,041
20./9.	Nr. 2	1,010	0,039	4./11.	Graues Puddelroheisen	0,508	0,070
21./9.	„ 2	1,240	0,031	6./11.	Nr. 1	1,140	0,025
22./9.	„ 2	1,200	0,046	8./11.	„ 1	0,910	0,020
23./9.	„ 2	0,954	0,086	10./11.	„ 1	0,428	0,048
25./9.	„ 2	0,802	0,076	12./11.	„ 1	0,621	0,023
28./9.	„ 2	1,220	0,041				
30./9.	„ 2	0,813	0,039				
3./10.	„ 2	1,440	0,034				
5./10.	„ 2	0,786	0,053				

Zieht man die Mittelwerthe aus den Zahlenreihen, so ergiebt sich:

	Silicium %	Schwefel %
Für den Betrieb mit Kalkstein	1,026	0,057
„ „ „ „ Dolomit	0,807	0,036

Der Unterschied in dem Schwefelgehalt ist um so auffälliger, da auch der durchschnittliche Siliciumgehalt des mit Dolomitzuschlag erblasenen Roheisens niedriger ist, als der des andern, während sonst, wie bekannt, der Schwefelgehalt zu steigen pflegt, wenn der Siliciumgehalt fällt. Auch wenn man nicht die Mittelwerthe, sondern zwei Roheisensorten mit gleichem Siliciumgehalt vergleicht, zeigt sich fast immer ein niedrigerer Schwefelgehalt in dem mit Dolomitzuschlag ge-

* Octoberversammlung des „American Institute of Mining Engineers".

** „Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereins für Kärnthen" 1881, Seite 55; auch Ledebur, „Eisenhüttenkunde", 2. Auflage, Seite 291 und 292.

* Etwas auffällig bei den Analysen ist das gänzliche Fehlen des Mangangehalts. Welche Gattung von Erzen man verhüttete, ist nicht angegeben.

Anmerkung des Berichterstatters.

wonnenen Roheisen. Zur leichteren Ermöglichung dieses Vergleichs sind in folgender Zusammenstellung die schon oben mitgetheilten Werthe nach Mafsgabe des Siliciumgehalts geordnet.

Bei Kalkzuschlag			Bei Dolomitzuschlag		
Beschaffenheit des Roheisens	Silicium %	Schwefel %	Beschaffenheit des Roheisens	Silicium %	Schwefel %
Puddelroheisen	0,539	0,087	Nr. 2	0,414	0,045
„	0,590	0,096	„ 1	0,428	0,048
„	0,596	0,104	Puddelroheisen	0,508	0,070
Nr. 2	0,676	0,091	Nr. 2	0,535	0,052
„ 2	0,786	0,053	„ 1	0,549	0,059
„ 2	0,802	0,076	„ 1	0,621	0,023
„ 2	0,807	0,077	„ 2	0,681	0,070
„ 2	0,813	0,039	„ 2	0,818	0,041
„ 2	0,819	0,064	„ 2	0,891	0,057
Puddelroheisen	0,852	0,069	„ 1	0,910	0,020
Nr. 2	0,947	0,064	„ 1	0,955	0,028
„ 2	0,954	0,086	„ 1	1,020	0,025
„ 2	1,010	0,039	„ 1	1,040	0,025
„ 2	1,020	0,032	„ 1	1,090	0,028
„ 2	1,150	0,059	„ 1	1,100	0,027
„ 2	1,200	0,046	„ 1	1,130	0,022
„ 2	1,220	0,041	„ 1	1,140	0,025
„ 2	1,240	0,031	„ 1	1,200	0,008
„ 2	1,320	0,026	„ 1	1,300	0,016
„ 2	1,440	0,034			
„ 2	1,490	0,033			
„ 2	1,520	0,035			
„ 2	1,830	0,044			

Seit der angegebenen Zeit hat man auf dem genannten Eisenwerke unausgesetzt Dolomit als Zuschlag verwendet. Während bei Kalksteinzuschlag die Schlacke das Ofengestell rings um die Formen herum stark angriff und beim Erkalten zu Pulver zerfiel, so dafs man basischere Schlacken, als angegeben, überhaupt nicht bilden durfte, verschwanden diese Uebelstände sofort bei der Anwendung von Dolomit, und man erhielt selbst bei einem Kieselsäuregehalt der Schlacken von nur 35 % guten Gang. Das Verhältnifs der Schlackenmenge zum Roheisen war $1^1/_2 : 1$, die Windtemperatur 400° C.

Firmstone fügt seinen Mittheilungen mit Recht hinzu, dafs die Benutzung von Dolomit statt Kalkstein als Zuschlag nur dann von Nutzen sein kann, wenn die Erze nicht etwa reich an Thonerde sind. Bei englischen Hochöfen, welche thonerdereiche Sphärosiderite verschmelzen, wird die Schlacke durch Dolomitzusatz strengflüssiger, steifer; verhüttet man dagegen Rasenerze, welche fast frei von Thonerde sind, so erweist sich auch bei Holzkohlenbetrieb — wie ich selbst mehrfach erprobt habe — ein Dolomitzuschlag an Stelle oder neben dem Kalksteinzuschlag als förderlich für die Schmelzbarkeit der Schlacke.

Auffällig aber bleibt immerhin die beobachtete stärkere Entschwefelung durch die magnesiareichere Schlacke. *A. Ledebur.*

Der Harzburger Eisenerzbergbau.

Von **Oskar Simmersbach** in Berlin.

Der Eisenerzbergbau am nordöstlichen Rande des Harzgebirges in der Nähe von Harzburg blickt erst auf wenige Jahrzehnte zurück. Im Jahre 1859 machte die rothe Färbung des Ackers auf den Charakter der darunter liegenden Gebirgsschichten aufmerksam; im folgenden Jahre wurde das Eisensteinvorkommen erschürft und zugleich der Bergbau aufgenommen. Begründer des Unternehmens war der Consul H. H. Meier aus Bremen, in dessen Besitz die Gruben bis zum Jahre 1872 blieben und dann in das Eigenthum der Actiengesellschaft „Harzer Union“ zu Hannover übergingen, welche letztere vier Jahre später ihre diesbezüglichen Rechte an die heutige Besitzerin, die Actiengesellschaft „Mathildenhütte“ zu Harzburg, abtrat.

Die Eisenerze treten bei Harzburg in flötzartiger Lagerung auf und folgen den Veränderungen und Richtungen der umgebenden Gebirgsschichten sowohl im Einfallen wie im Streichen.

Das Vorkommen der Harzburger Eisenerze bildet im allgemeinen eine ähnliche, fast gleiche Ablagerung, wie man sie bei den oolithischen Eisenerzen der Weserkette (bei Hausberge) und des Teutoburger Waldes (bei Altenbecken und Willebadessen) beobachtet.

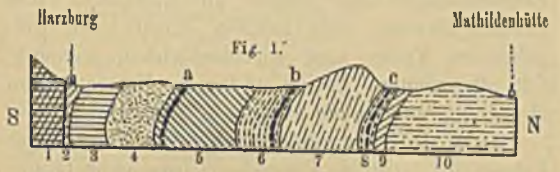
Die Harzburger Lager führen — wie dort — oolithischen Brauneisenstein und liegen theils im Lias, theils im braunen Jura und in der oberen Kreide. Ihre Ablagerungsverhältnisse sind nicht uninteressant. Der Harz bildet bekanntlich ein Plateau des Schiefergebirges, aus welchem sich am nordöstlichen Rande zwei grofse Granitmassen — die des Brockens und die des Rammelsberges — erheben. Diese in der Kreideperiode erfolgte Hebung und Auseinanderreifsung des Schiefergebirges hatte zur Folge, dafs die anstofsenden Schichten der Jura- und Triasformation dem Harz zu- statt abfallen. Es zeigen sich sämmtliche Schichten — von der Kreide ab — auf der ganzen Erstreckung hin überstürzt; die älteren Schichten ruhen daher bis zur Muldenteufe auf den jüngeren, und wenn sonst die Reihenfolge der Gesteine nicht bekannt wäre, so würde sie hier gerade umgekehrt aufgestellt werden können.

Keuper und Lias überlagern den braunen Jura, wie das nachstehende geognostische Querprofil (Fig. 1) veranschaulicht.

Auf den Eisensteinlagern im Lias baut die Grube „Friederike", auf denen im braunen Jura Grube „Hansa" und auf denen des Hilsthon Grube „Hermann".

Die Gruben „Hansa" und „Hermann" liegen zur Zeit still, erstere seit 1888, letztere seit 1861; auf beiden ging nur Stollenbau um.

Das Brauneisensteinvorkommen im Lias wird durch dazwischengelagerte Thonbänke in vier Lager gespalten, und zwar liegt zwischen dem ersten und zweiten Lager eine 2 bis 3 m mächtige, zwischen dem zweiten und dritten Lager eine 6 m mächtige Thonschicht, und auch das dritte Lager wird vom vierten durch eine ebensolche getrennt. Etwa 75 m vom ersten Lager liegt ein — besonders nach dem Hangenden zu — eisenhaltiges Kalklager von 16 m Mächtigkeit. Das erste Lager zeigt eine Mächtigkeit von 4,33 m,



1 = Aelteres Schiefergebirge des Harzes mit Granit-Durchbruch. 2 = Bunter Sandstein. 3 = Muschelkalk. 4 = Keuper. 5 = Lias. 6 = Brauner Jura. 7 = Weifser Jura. 8 = Hilsthon mit Bohnerzflötzen. 9 = Quadersandstein. 10 = Obere Kreide. a b c Eisensteinlager.

das zweite von 3,66 m und das dritte von 8 m, während das vierte Lager unbauwürdig ist. Nachstehend folgt ein Querprofil der Gebirgsschichten vom Keuper bis zum Mittellias, (Fig. 2).

Sämmtliche Lager sind reich an organischen Resten. So erscheinen im dritten Lager vom Hangenden bis zum Liegenden vorzugsweise: die Greif- oder Habichtsmuschel, Gryphaea arcuata, kenntlich an dem stark übergebogenen Schnabel, und Ammonites Bucklandi (Rücken mit Kiel und Furchen), bei 6 bis 7 wenig involuten Windungen erreicht er häufig eine Gröfse von 55 cm im Durchmesser. Ferner ziehen sich durch das ganze Lager Terebratula numismalis, Nautilus aratus numismalis, Pleurotomaria, Trochus und Belemnites paxillosus; von letzterem, unter dem Namen „Donnerkeil" allbekannt, wird gewöhnlich nur ein Theil, das „Rostrum", gefunden.

Einzelne Ueberreste finden sich nur in ganz bestimmten Schichten, nämlich in der Richtung von unten nach oben:

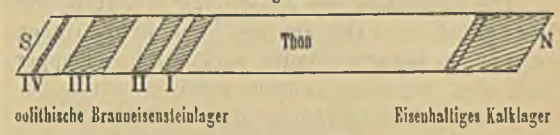
1. Pentacrinus scalaris mit seinen fünfkantigen Säulen, nur am Hangenden in der Schicht zwischen Stein und Thon.
2. Ammonites spiratissimus (ähnlich dem Amm. Bucklandi), 1 m vom Hangenden.
3. Ammonites Charmasse, 2 m vom Hangenden in einer 1 m starken Schicht.
4. Lima, 3 m vom Hangenden, und
5. Saurierreste, besonders Rückenwirbel, mitten im Lager.

Die zwischen dem dritten und zweiten Lager sich befindende Thonschicht ist versteinerungsleer, hingegen ist Flötz II angefüllt von: Griphaea arcuata, Terebratula numismalis, Rhynchonella rimosa, Ammonites geometricus, Amm. Scipionianus, Amm. Bucklandi, Nautilus aratus numismalis und Spirifer Walcotti.

Das erste Lager führt: Spirifer rostratus, Spirifer Walcotti, Gryphaea arcuata, Terebratula numismalis, Ammonites Bucklandi, Nautilus, Rückenwirbel der Saurier und Ammonites Sauzeanus (1 m vom Liegenden in einer $^1/_2$ Fufs mächtigen Schicht).

In dem 16 m mächtigen eisenhaltigen Kalklager nehmen den mafsgebenden Rang ein: Gryphaea cymbium (die Schale ist flacher und breiter als bei arcuata und wächst meist stark schief nach vorn), Belemnites paxillosus, Pleurotomaria und Rhynchonella rimosa, während Pholadomya sich nur 1 m vom Hangenden vorfindet.

Fig. 2.



Was den Abbau der Erze anbelangt, so baut Grube „Friederike" auf Lager I, II und III. Die Lager sind 1200 m im Streichen von Südosten nach Nordwesten — westlich 560 m und östlich 650 m — durch eine söhlig streichende Hauptstrecke im dritten Lager in einer Tiefe von 75 m aufgeschlossen. Im ersten oder zweiten Lager eine Hauptstrecke zu treiben, erwies sich des schlechten Nebengesteins wegen nicht rathsam. Von der Hauptstrecke aus wird daher alle 40 m ein Querschlag nach dem ersten und zweiten Lager aufgefahren; wo der Querschlag die Lager I und II löst, gehen von 40 zu 40 m Förderrollen bis unter den alten Mann. Im dritten Lager werden in je 20 m Entfernung Förderrollen angelegt. Letztere sind 1,20 bis 1,60 m hoch und 2 m breit; die Strecken und Querschläge haben oben 1 m, unten 1,50 m Breite im Lichten und besitzen eine Höhe von 2 m.

In 75 m Teufe des Schachtes liegt die vierte Bausohle; auf den oberen drei Sohlen (20, 35 und 50 m) fallen die Lager mit 45 bis 50° und auf der vierten mit 50 bis 70°. Wahrscheinlich werden die Lager wohl in etwa 200 m Teufe mulden.

In der Grube herrscht natürlicher Wetterzug. Im östlichen und westlichen Felde befindet sich je ein Luftschacht, durch welchen die Wetter einziehen, sich im Hauptquerschlag treffen und dann durch denselben im Maschinenschacht I und II ausziehen.

Die beiden Maschinenschächte liegen im Liegenden in 50 und 80 m Abstand vom ersten Lager. Auf Maschinenschacht I steht eine Wasserhaltungsmaschine von 15 HP, auf dem andern eine solche von 50 HP eingebaut.

Die Abbaumethode betreffend, so wird der Eisenstein etagenweise von oben nach unten abgebaut, indem man Stöfse von 2 bis $2^1/_2$ m bildet, rechts und links Abbaustrecken vorrichtet und sodann nach dem Hangenden und Liegenden zu durch Pfeilerbau das Eisenerz hereinholt. Nach Gewinnung des Eisensteins wird das Holz geraubt, wodurch der alte Mann zu Bruch geht. Naturgemäfs hat diese Abbaumethode ein Sinken der Grundstücke zur Folge, so dafs dieselben angekauft werden müssen.

Das Streckenholz (Fichtenrundholz) wird jede Woche zweimal künstlich bewässert, was ihm eine beträchtliche Festigkeit verleiht. Früher wurde das Holz mit nassem Thon oder Cement angestrichen, auch mit Creosot getränkt, aber nach $1^1/_2$ bis 2 Jahren war es bereits faul und mufste ausgewechselt werden, während es jetzt nach zwei Jahren noch vollständig seine Härte beibehalten hat.

Die Förderung der Eisensteine erfolgt in der Weise, dafs vom Ort aus der Stein in die Rollen gekippt, in Wagen geladen und durch Schlepper nach dem Maschinenschacht gefahren wird.

Zur Schlachtförderung steht auf Maschinenschacht I eine direct wirkende Fördermaschine von 70 HP, und auf Maschinenschacht II eine Zwillingsmaschine von 12 HP mit Vorgelege.

Gefördert werden jährlich etwa 62 000 t. Die Gewinnungskosten betragen etwa 2,50 ℳ für die Tonne bis über Tage und etwa 3 ℳ franco Hütte.

Der beste Eisenstein kommt vom zweiten Lager. Das Erz fällt hier sehr feinkörnig, einzelne Stücke zeigen bis zu 45 % Eisen. Am Hangenden steht eine Bank von 30 bis 80 cm an, die, weil taub, stehen bleibt. Das erste Lager führt überall guten Stein von grobkörniger Natur, mit 35 % Eisen und 9 % Rückstand.

Im dritten Lager wechseln Aussehen und Qualität des Eisensteins sehr häufig. 2 bis 3 m am Hangenden tritt der Stein sehr gut auf und zeigt bis 40 % Eisen, aber auch etwas mehr Rückstand als gewöhnlich. Daran schliefst sich eine sehr thonhaltige Bank von 20 bis 40 cm Mächtigkeit an mit 20 bis 25 % Eisen und ebensoviel Rückstand. Diese Schicht wird versetzt. Die folgende Bank von 20 bis 90 cm Mächtigkeit giebt grobes Korn, bricht jedoch nicht in eirunden Körnern, wie im ersten Lager, sondern in kantigen Stücken. Die nächste Schicht — 2 bis 3 m mächtig — führt den besten Stein mit 35 bis 36 % Eisen und 9 bis 10 % Rückstand. Am Liegenden wird eine Schicht von 15 cm zurückgehalten, worauf wieder eine gute Eisensteinbank von etwa 25 cm Mächtigkeit folgt.

Der eisenhaltige Bestandtheil des Brauneisenerzes ist Eisenoxydhydrat. Der Eisenstein tritt als Bohn- und Roggenerz auf. Was die Bildung dieser Eisenerzlager angeht, so wird wohl anzunehmen sein, dafs, wie alle Brauneisenerzlager des Lias und der Molasse, auch die Harzburger Eisensteinlager aus einem an Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat sehr reichen Absatz der umgebenden Thon- und Kieselschichten, gemengt mit pflanzlichem Abrieb und einer Unmasse von Muscheln, entstanden sind.

Zwei Durchschnittsproben des Harzburger Eisensteins zeigten folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Eisen	35,13 %	35,10 %
Kieselsäure . . .	12,32 „	12,14 „
Thonerde . . .	10,23 „	9,11 „
Kalkerde	8,64 „	8,93 „
Phosphor . . .	0,47 „	0,48 „
Mangan	0,26 „	0,21 „

Dem Aussehen nach gleichen die Erze vollkommen der Luxemburgschen Minette, enthalten jedoch bedeutend mehr Thon. Dieser höhere Thongehalt, bei dem geringeren Ausbringen an Eisen, bedingt einen stärkeren Koksverbrauch und somit höhere Selbstkosten der Hütte. Es kann daher, wenn nicht bald günstigere Verkehrsverhältnisse, bezw. billigere Tarife eintreten, nicht ausbleiben, dafs der Harzer Eisenerzbergbau einer trüben Zukunft entgegensieht.

Die Entwicklung der nordamerikanischen Eisenindustrie.

Vor kurzem ist die zwölfte Auflage des unseren Lesern aus früheren Besprechungen wohlbekannten Führers* durch die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten erschienen, welcher durch James M. Swank in Zwischenräumen von je 2 Jahren herausgegeben wird*. Die neue Ausgabe ist eine würdige Nachfolgerin der früheren Bände. Ihre Bearbeitung ist mit Aufwendung der gröfsten, dem Verfasser eigenthümlichen Sorgfalt geschehen, und können wir kein besseres Mittel, um die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Eisen-

* Directory to the Iron and Steel Works of the United States. Zu beziehen von „The American Iron and Steel Association", Philadelphia, Pa., No. 261, South fourth Street, gegen Einsendung von 5 $.

* Vergleiche „Stahl und Eisen" 1892, Seite 305, 1890 Seite 136, 1889 Seite 880 u. s. w.

industrie kennen zu lernen und Orientirung über die einzelnen Werke zu gewinnen, empfehlen, als das Studium des Buchs, welches nunmehr auf 292 Seiten (gegen 282 in 1892) angewachsen ist.

Die Jahre 1892 und 1893, welche die neue Ausgabe umfafst, sind für die amerikanische Eisenindustrie höchst wechselvolle gewesen. Während im ersteren Jahr noch die allgemeine Lebhaftigkeit der Vorjahre fortdauerte und weiteres Fortschreiten in dem reifsenden Wachsthum der Gesammterzeugung zu verzeichnen war, brachte das Jahr 1893 einen jähen Rückschlag, der manchen Zusammenbruch und den Stillstand vieler blühender Unternehmungen und das Aufgeben der Neubauten hervorrief.

Die allgemeine Uebersichtsliste (vergl. Seite 306, 1892) gestaltet sich neuerdings wie folgt:

Die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten	im Januar 1894	im Januar 1892
Anzahl der betriebsfähigen Hochöfen, 259 für Koks-, 142 für Anthracit- und Koks- und 118 für Holzkohlenbetrieb	519	569
Anzahl der im Bau begriffenen Hochöfen	—	11
Jährliche Leistungsfähigkeit der betriebsfähigen Hochöfen an Roheisen in metr. Tonnen .	16 531 363	14 771 519
Jährliche Leistungsfähigkeit der Kokshochöfen	11 866 575	10 260 160
Jährliche Leistungsfähigkeit der Anthracithochöfen	3 358 781	3 249 766
Jährliche Leistungsfähigkeit der Holzkohlenhochöfen	1 306 007	1 274 525
Anzahl der betriebsfähigen Puddel-, Walz- und Stahlwerke .	487	460
Anzahl der im Bau begriffenen Puddel-, Walz- und Stahlwerke	9	18
Anzahl der einfachen Puddelöfen (1 Doppelofen ist für 2 einfache gerechnet.)	4 790	5 120
Anzahl der Wärmöfen	3 102	2 913
Anzahl der Walzenstrafsen . .	1 711	1 592
Jährliche Leistungsfähigkeit der Puddel- und Walzwerke . . .	12 677 536	10 733 350
Anzahl der Walzwerke, welche mit Nägelfabrication verbunden sind	55	65
Anzahl der Nägelmaschinen . .	5 175	5 546
Anzahl der im Bau begriffenen Nägelfabriken	—	—
Anzahl der für die neuen Fabriken bestimmten Nägelmaschinen .	—	—
Anzahl der Drahtstiftenfabriken	54	49
Anzahl der betriebsfähigen Bessemerstahlwerke	43	46
Anzahl der im Bau begriffenen Bessemerstahlwerke	1	2
Anzahl der Bessemerconverter .	95	95
Jährliche Leistungsfähigkeit der vorhandenen und im Bau begriffenen Bessemerstahlwerke an Blöcken . . . . . t	7 864 754	6 808 572
Anzahl der betriebsfähigen Clapp-Griffithsstahlwerke	4	5
Anzahl der Clapp-Griffithsconverter	7	9
Jährliche Leistungsfähigkeit der vorhandenen und im Bau begriffenen Clapp-Griffithsstahlwerke an Blöcken . . . . t	148 844	154 224
Anzahl d. betriebsfähigen Robert-Bessemerstahlwerke	4	4
Anzahl der im Bau begriffenen Robert-Bessemerstahlwerke .	—	—
Anzahl der Robert-Bessemerconverter (6 fertig und 2 im Bau begriffen)	6	6
Anzahl d. betriebsfähigen Martinwerke	81	71
Anzahl der im Bau begriffenen Martinwerke	1	4
Anzahl d. Martinöfen (189 fertige, 4 im Bau begriffene und 5 beinahe fertige)	189	164
Jährliche Leistungsfähigkeit der Martinofenwerke an Blöcken t	1 767 840	1 406 160
Anzahl d. betriebsfähigen Tiegelgufsstahlwerke	48	45
Anzahl der im Bau begriffenen Tiegelgufsstahlwerke	1	1
Anzahl der Tiegel in den betriebsfähigen Werken	3 152	2 934
Jährliche Leistungsfähigkeit der Tiegelgufsstahlwerke a. Blöck. t	100 584	95 256
Anzahl der Hüttenwerke mit directer Gewinnung schmiedbaren Eisens aus den Erzen .	11	10
Jährliche Leistungsfähigkeit derselben a. Blöcken u. Knüppeln t	18 156	19 233
Anzahl der Hüttenwerke, welche Luppen aus Roheisen und Schrott darstellen	14	20
Jährliche Leistungsfähigkeit derselben an Luppen	31 420	32 659

Hochöfen. Die Zahl der betriebsfähigen Hochöfen wird auf 519 angegeben mit einer gesammten Leistungsfähigkeit von 16 531 363 t gegenüber 569 Hochöfen mit einer Leistungsfähigkeit von 14 771 519 t im Jahre 1892. Seit jener Zeit sind 16 neue Hochöfen gebaut, dagegen 66 aus der Liste gestrichen worden, weil sie kaum noch je in Betrieb kommen werden. Von den aufgegebenen Hochöfen liegen allein 20 in Pennsylvania, von den 16 neuen Hochöfen liegen 7 in Tennessee, 5 in Virginia und je einer in New-York, North Carolina, Alabama und Wisconsin. Z. Zt. ist ein neuer Hochofen im Bau begriffen, dagegen ist der Bau von sieben Oefen, deren Errichtung begonnen hatte, unterbrochen worden.

Walzwerke und Stahlwerke. Es wurden zu Anfang des Jahres 487 vollständige Anlagen dieser Art gezählt, hierunter 446 mit Walzenstrafsen und 41 ohne solche. Während der letzten 2 Jahre sind 57 neue Werke gebaut worden. Eins ist erneuert und 31 sind verlassen worden, so dafs eine Zunahme von 27 Werken zu verzeichnen ist. Im Januar 1894 waren 8 Werke im Bau und eins im Umbau begriffen.

Puddelöfen. Die Zahl der Puddelöfen war im Januar 1894 4715 gegen 5120 im Januar 1892, zeigt also eine Verminderung um 405 Oefen oder 8 %. Es ist dies die erste Ausgabe des Directorys, welche einen Nachlafs in der Schweifseisenfabrication zu verzeichnen hat.

Bessemer-Stahlwerke. Seit 1892 sind 4 Bessemer-Stahlwerke erbaut worden, eins in Garwood, New-Jersey, um Wagenräder zu giefsen, dessen Betrieb aber schon wieder eingestellt worden ist, eins in Shenango, Pa., zur Erzeugung von Stahlknüppeln, eins in Mc. Keesport zur Erzeugung von Knüppeln und Röhrenblechen, und eins in Indianapolis zur Fabrication von Stab- und Formeisen. In der gleichen Zeit sind 7 Normal-Bessemeranlagen entweder abgebrannt oder aufgegeben worden, so dafs jetzt 43 Normal-Bessemeranlagen mit 95 Convertern, gegenüber 46 in 1892 mit 95 Convertern, vorhanden sind. Eine neue Anlage mit zwei 10-t-Convertern zur Erzeugung von Schienen und Constructionsmaterial ist in Youngstown, Ohio, im Bau begriffen. Eine weitere Anlage mit einem 4-t-Converter wurde in Sharon, Pa., begonnen, der Bau aber wieder eingestellt. Aufserdem sind noch 4 (5) Clapp-Griffiths und 4 Robert-Bessemer-Werke vorhanden, deren erstere über 7, die letzteren über 6 Converter verfügen. Neue Anlagen der letzteren Art sind nicht erbaut worden. Die Jahres-Leistungsfähigkeit der Normal-Bessemeranlagen beträgt an Blöcken und Formgufs 7 864 754 t, gegenüber 6 808 572 t im Januar 1892. In dieser Hinsicht ist also ein ganz erheblicher Fortschritt für die zwei Jahre zu verzeichnen. Während der Bedarf an Schienen für Hauptbahnen bedeutend zurückgegangen ist, hat die Nachfrage nach Bessemerstahl für Strafsenbahnschienen, Constructionsmaterial, Achsen, Federn, Draht und andere Zwecke ganz erheblich zugenommen.

Martinanlagen. In den 2 Jahren sind 15 neue Anlagen gebaut worden, während 5 abgebrannt oder aufgelassen worden sind, so dafs also eine Vermehrung um 10 zu verzeichnen ist. Im ganzen sind 81 betriebsfähige Martinanlagen vorhanden, dazu kommt noch eine Anlage, welche die Illinois Steel Company bei Chicago erbaut. Die jährliche Leistungsfähigkeit an Blöcken und Gufsstücken ist von 1 406 072 t im Januar 1892 auf 1 767 840 t z. Z. gestiegen. Das Material wird hauptsächlich für Kesselbleche, Panzerplatten, Kanonen, Gufsstücke, Locomotivradreifen, Werkzeuge, Constructionsmaterial und für den allgemeinen Maschinenbau gebraucht. Nicht nur den Bessemereien, sondern auch den Eisengiefsereien ist der Martinbetrieb ein sehr gefährlicher Wettbewerber geworden, denn z. Z. sind 28 Stahlgiefsereien in den Vereinigten Staaten vorhanden.

Basische Stahlwerke. Die Erzeugung von basischem Material ist thatsächlich auf 4 Werke in Pennsylvania beschränkt, von welchen 3 Martin- und 1 Bessemerbetrieb haben. In anderen Staaten, einschliefslich der Südstaaten, ist man über das Versuchsstadium nicht hinausgekommen.

Tiegelgufsstahlwerke. Von denselben sind 4 aufgegeben und 7 neu gebaut worden, so dafs jetzt 48 betriebsfähige Anlagen vorhanden sind, dazu kommt noch eine Anlage, welche im Bau begriffen ist.

Geschnittene Nägel. Während im Jahre 1892 noch 65 Walzwerke vorhanden waren, welche sich ganz oder zum Theil der Fabrication von geschnittenen Nägeln widmeten und über 5546 Nagelmaschinen enthielten, ist diese Zahl im Januar 1894 auf 55 Werke mit 5094 Nagelmaschinen gesunken.

Drahtwalzwerke sind z. Z. 23 vorhanden, Drahtziehereien 64.

Drahtstiftfabriken sind 54 vorhanden gegen 49 vor 2 Jahren. Die gesammte Leistungsfähigkeit ist erheblich gesteigert worden.

Weifsblechfabrication. Im Januar 1892 wurden 20 Werke gezählt, welche die Fabrication von Glanz- oder Mattblechen schon betrieben oder im Begriff standen zu fabriciren, während heute 56 fertig und 3 im Bau begriffen sind.

Die directe Eisendarstellung aus den Erzen und die Luppenerzeugung aus Roheisen und Schrott ist im weiteren Niedergang begriffen; die Zahl der Werke ist von 30 auf 25 gesunken.

Verschiedene Werke. An Blech- und Plattenwalzwerken sind 133 vorhanden, 29 Blech-Stanz- und Emaillirwerke, 66 Brückenbauanstalten, 30 Schiffswerfte, 13 Hufnagelfabriken, 21 Locomotivbau-Anstalten, 64 Röhrengiefsereien, 32 Röhrenwalzwerke, 66 Wagenachsenfabriken, 113 Wagenradfabriken und 109 Wagenbauanstalten.

Natürliches Gas. Das natürliche Gas wird immer noch in einer grofsen Zahl von Walz- und Stahlwerken benutzt. Es bedienen sich desselben zum Theil oder ausschliefslich noch 79 Werke, von denen 57 in Pennsylvania, 5 in Ohio und 17 in Indiana liegen. In Pennsylvania macht sich aber eine Abnahme des Zuflusses des Gases bemerkbar, während in Indiana noch eine Zunahme stattgefunden hat.

Canada und Mexico. Canada zählt z. Z. 7 betriebsfähige Hochöfen und 13 Walz- und Stahlwerke, während Mexico 13 Hochöfen und 6 Walz- und Stahlwerke zu verzeichnen hat. In Mexico ist noch ein neuer Hochofen im Bau begriffen.

Nutzbarmachung der chemischen Energie der Kohle als Elektricität.

Trotz der grofsen Erfolge, die das Gebiet der Technik in den letzten Jahrzehnten aufzuweisen hat, ist bislang die Frage der Beschaffung billiger Energie immer noch eine ungelöste geblieben. Jahraus, jahrein werden Unmengen von Kohlen verbraucht, um mechanische Arbeit zu erzeugen, aber nur der verschwindend kleine Bruchtheil von annähernd 12 % der in den Kohlen enthaltenen Energie wird in Form mechanischer Arbeit erhalten, der weitaus gröfste Bruchtheil geht nutzlos verloren. Unsere gewöhnlich als hoch entwickelt gepriesene Industrie ist gezwungen mit einem ungeheuren Energiedeficit zu arbeiten und die ihr zur Verfügung stehende Energiequelle mafslos zu verschwenden.

Dieser Uebelstand wird nicht schwinden, solange die Dampfmaschine als Zwischenglied zur Nutzbarmachung der Energie der Kohle ein unersetzlicher Apparat ist. Denn um die Dampfmaschine in Thätigkeit zu setzen, mufs die Erzeugung von Dampf vorangehen, und hierin ist die Ursache des grofsen Energieverlustes zu suchen, welche bei der gegenwärtig gebräuchlichen Ausnutzung der Kohle unvermeidlich ist.

Die hohe Temperatur, bei welcher die Verbrennung der Kohle erfolgt, bedingt eine grofse Temperaturdifferenz zwischen Wärmeentwickler und Wärmeempfänger, so dafs im günstigsten Falle nur etwa 75 % der entwickelten Wärme vom Wärmeempfänger aufgenommen werden. Dieser Mifsstand könnte wohl auf dem Wege behoben werden, dafs eine Steigerung der Temperatur des Wärmeempfängers stattfinden würde, so dafs die Temperaturdifferenz zwischen Heizraum und Kesselinhalt vermindert würde, allein die praktische Ausführung wird auf unüberwindliche Schwierigkeiten stofsen. Alle Bemühungen in dieser Richtung müssen vor den unzulänglichen mechanischen Arbeitseigenschaften unseres Constructionsmaterials sowie vor der geringen Widerstandsfähigkeit desselben in höheren Temperaturen Halt machen.

Der hauptsächlichste Grund unseres Energiedeficits besteht jedoch darin, dafs wir zur Erzeugung der Spannkraft einen in gewöhnlicher Temperatur flüssigen Körper, das Wasser, benutzen. Hierbei sind wir gezwungen, diesen Körper in Dampfform überzuführen. Um diesen Zweck zu erreichen, ist eine verhältnifsmäfsig aufserordentlich grofse Wärmemenge nöthig, welche nutzlos verloren geht, da der Körper den Umformungsapparat, die Dampfmaschine, in Dampfform verläfst, seine Verdampfungswärme in demselben also nicht in mechanische Arbeit umgesetzt wird, sondern in den meisten Fällen unbenutzt verloren geht.

Die Verdampfungswärme für 1 kg Wasser beträgt rund 530 W.-E. Da 1 kg Kohle durchschnittlich 8 kg Wasser im Dampfkessel verdampft, so werden von der gesammten von 1 kg Kohle entwickelten Wärmemenge 4240 W.-E. verbraucht, um die 8 kg Wasser von 100° C. in Dampf von 100° C. umzuwandeln.

Es werden demnach etwa 55 % der chemischen Energie der Kohle dazu verwandt, um den Körper, der die Spannung auf den Dampfkolben übertragen soll, in Dampfform überzuführen.

Eine Verbesserung der Construction der Dampfmaschine ist somit von keiner wesentlichen Bedeutung, da dieselbe die Ursache dieser kläglichen Energieausbeutung nicht ist, sondern nur dadurch diese grofse Vergeudung veranlafst, dafs sie eben Dampfkessel als nothwendige Betriebseinrichtung voraussetzt. Die Dampfmaschine selbst, als mechanischer Apparat für sich betrachtet, weist ziemlich zufriedenstellenden Energiehaushalt auf. Sie ist imstande, immerhin 85 % der ihr in Form von Spannkraft des Dampfes zugeführten Energie in mechanische Arbeit umzuwandeln. Einnahme und Ausgabe stehen also hier in keinem schreienden Mifsverhältnifs.

In richtiger Erkenntnifs obigen Uebelstandes, den die Verwendung des Wassers mit sich bringt, sind verschiedene bemerkenswerthe Versuche gemacht worden, die Spannkraft von Gasen zur Erzeugung von Arbeit zu benutzen. Als Gasart wurde gewöhnliche Luft, welcher auf geeignete Weise Wärme zugeführt wird, benutzt. Der Ausbreitung und Vervollkommnung dieser Heifsluftmaschinen standen jedoch ihre erforderlichen grofsen Abmessungen, sowie die Erfindung der Gasmotoren im Wege.

Die modernen Gasmotoren, bei welchen Gas und Luft zuerst comprimirt werden und das Gas sodann zum Entflammen gebracht wird, arbeiten viel vortheilhafter als der Dampfkessel in Verbindung mit der Dampfmaschine. Es ist möglich, annähernd 20 % der erzeugten Wärme in Arbeit umzusetzen, ein Resultat, das zwar immerhin noch zu wünschen übrig läfst, aber im Vergleich zur Leistung der Dampfmaschine doch als ein beträchtlicher Fortschritt anzusehen ist.

Diese Ueberlegenheit der noch jungen Gaskraftmaschine über seinen weitaus älteren Concurrenten die Dampfmaschine zeigt jetzt schon den Weg, auf welchem eine Vervollkommnung der thermodynamischen Maschinen zu erwarten ist.

Zu bemerken ist jedoch, dafs Gasmotoren verhältnifsmäfsig kleinerer Ausführung dieselbe Leistungsfähigkeit aufweisen, wie man sie mit Dampfmaschinenanlagen gröfsten Umfanges erst

kürzlich zu erreichen gelernt hat, und zwar angespornt durch den Wettbewerb der Gasfeuerungs- und Gaskraftmaschinen-Technik.

Bei der Aufschliefsung der Energie der Kohle ist es jedoch nicht unumgänglich erforderlich, dafs die chemische Energie in Form von Wärme frei wird, denn hierbei müssen wir immer die hohen Anfangstemperaturen von etwa 1200° C. mit in den Kauf nehmen, deren ganze Ausnutzung technisch schwierig ist. Sobald wir jedoch einen Weg finden, der es ermöglicht, die chemische Energie der Kohle ohne Wärmebildung in mechanische Arbeit umzuwandeln, kann die Verwerthung dieser Energiequelle auf technisch einfachere und deshalb rationellere Weise erfolgen, da es für die Summe von Energie ganz gleichgültig ist, auf welchem Wege dieselbe entstanden ist.

Der Gedanke lag deshalb schon lange nahe, ein galvanisches Element herzustellen, um elektrische Energie direct aus der Kohle zu erzeugen.

An Versuchen in dieser Richtung hat es begreiflicherweise nicht gefehlt; die bisher erzielten Resultate scheinen aber doch erst heute in ein Stadium getreten zu sein, welches der Maschinentechnik zu denken geben mufs. Auf der soeben stattgehabten Jahresversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft hat Dr. Borchers aus Duisburg ein galvanisches Element vorgeführt, welches selbst in seiner noch höchst primitiven Urgestalt die Leistungen der besten Dampfmaschinen bereits weit hinter sich läfst.

Der Gasanalytiker wird bestätigen können, dafs eine Lösung von Kupferchlorür in Wasser sowohl für Kohlenoxydgas und Sauerstoff ein vorzügliches Absorptionsmittel ist. Das Hauptprincip der Borcherschen Erfindung besteht nun darin, dafs Kohlenoxydgas durch Sauerstoff in einer Lösung von Kupferchlorür als Elektrolyten einer kalten Verbrennung unter theilweiser Umsetzung der freien chemischen Energie in Elektricität unterworfen wird.

Bekanntlich bildet sich bei der Lösung von CO in Cu_2Cl_2 eine Verbindung $Cu_2CO Cl_2$, welche die Neigung zeigt, mit H_2O in Cu, HCl und CO_2 zu zerfallen:

$$Cu_2CO Cl_2 + H_2O = 2 Cu + 2 HCl + CO_2,$$

auf der anderen Seite ist der Sauerstoff der Luft bestrebt, Cu_2Cl_2 zu oxydiren:

$$Cu_2Cl_2 + 2 HCl + O = 2 CuCl_2 + H_2O.$$

Nach Aufnahme von CO auf der einen und O auf der anderen Seite macht sich nun zwischen dem abgeschiedenen Kupfer und dem in Bildung begriffenen Kupferchlorid das Bestreben der Rückbildung geltend:

$$CuCl_2 + Cu = Cu_2Cl_2,$$

so dafs der Elektrolyt wieder hergestellt wird.

Das Endergebnifs ist also die Oxydation des Kohlenoxydes unter Entwicklung der bei diesen Umsetzungen überschüssigen Energie in Form von Elektricität und zwar bei gleichbleibendem Elektrolyten. Enthält das Kohlenoxydgas aufser Kohlenoxyd noch Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffe, so werden diese wie das Kohlenoxyd oxydirt.

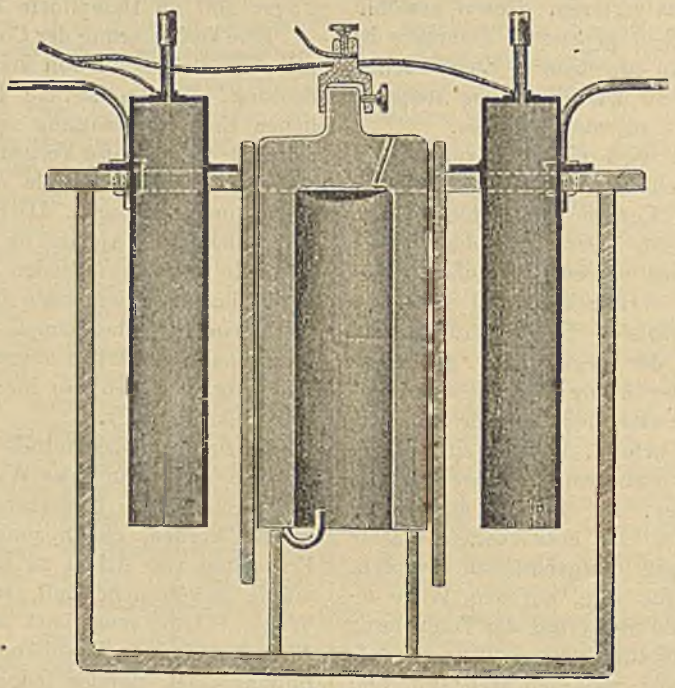


Fig. 1.

Da unter diesen Umständen nur die Bestandtheile der Kohlengase und nicht etwa in der Zelle vorhandene Metalle gelöst werden, so ist die Möglichkeit gegeben, den Pol, an dem die Lösung der Kohlengase vor sich geht, aus Kupfer oder ähnlichen Metallen, und demgemäfs den gleichzeitig als Stromleiter dienenden Flüssigkeitsbehälter selbst aus Kupfer zu construiren. Man hängt dann in diesen Behälter eine durchlässige Zelle als Kathodenraum ein. Die Kathode selbst setzt man aus Kohle oder Platin zusammen.

Zur Feststellung dieser Erwägungen benutzte Borchers den in Figur 1 abgebildeten Apparat.

Ein Glasgefäfs von rechteckigem Querschnitt wird durch zwei nicht ganz auf den Boden reichende Glasplatten in drei Abtheilungen zerlegt. Die beiden äufseren Abtheilungen enthalten je ein Kupferrohr, welches zum Einleiten des gasförmigen Brennstoffes dient.

In die mittlere Zelle taucht eine Kohlenglocke, in deren Inneres atmosphärische Luft zugeleitet wird. Als Elektrolyt wurde anfänglich alkalische, später mit Salzsäure angesäuerte Kupferchlorürlösung benutzt. Die beiden äufseren Abtheilungen, in welche das Kohlenoxydgas eingeleitet wurde, sind vor Luftzutritt geschützt.

Bei Verwendung von stark durch Kohlensäure verunreinigtem Kohlenoxydgas erhielt Borchers Ströme von 0,5 Ampère bei eingeschaltetem Mefswiderstande. Das Kohlenoxydgas wurde der Bequemlichkeit halber durch Leuchtgas, welches ja annähernd 7 % CO enthält, ersetzt und durch Einbringen von Kupferspähnen in die beiden äufseren Zellen die Absorption des gasförmigen Brennstoffs zu erhöhen gesucht. Hierbei wurden bei geringem äufserem Widerstande (Kurzschlufs, bei eingeschaltetem Mefswiderstande) Ströme bis zu 0,64 Ampère erhalten. Wurde der äufsere Widerstand vergröfsert, so blieb der Strom bei einem Maximum von 0,56 Volt constant. Nach Abzug aller in dem Elemente vor sich gehenden Nebenreactionen sollte der verbleibende Vorgang, $CO + O = CO_2$, theoretisch Spannungen bis 1,47 Volt ergeben. Es sind demgemäfs im günstigsten Falle 38 % der Energie des Brennstoffes in Elektricität übergeführt worden, der ungünstigste Fall ergab 26 % Nutzeffect.

Dieses Resultat ist zwar noch kein vollkommenes zu nennen, zieht man jedoch die Unvollkommenheit des Versuchsapparates in Betracht, so ist dieser erste Erfolg doch aufserordentlich zufriedenstellend und zu weiteren Versuchen mit vollkommeneren Apparaten ermuthigend.

Ferner versuchte Borchers, von der Ueberzeugung ausgehend, dafs die Kohlen Verbindungen sind, welche den Kohlenwasserstoffen sehr nahe stehen, direct Steinkohlenpulver in den Apparat einzuführen, wobei allerdings das Resultat hinter den obigen zurückblieb.

Die Kupferpole erlitten jedoch ebensowenig wie bei den vorhergehenden Versuchen irgendwelche merkliche Gewichtsveränderungen. Die höchste Stromspannung, die erreicht wurde, betrug 0,3 Volt, und da der Kohlenstoff bei seiner Oxydation zu Kohlensäure 2 Volt theoretisch liefert, so würde dies einem Nutzeffect von nur 15 % der Gesammtenergie entsprechen. Als weiterer Mifsstand tritt hinzu, dafs trotz lebhafter Flüssigkeitsbewegung bald eine Stromschwächung sich einstellte, so dafs die Versuche in dieser Richtung vorläufig aufgegeben wurden.

Auf Grund der oben mitgetheilten Versuchsergebnisse beantwortet Borchers die Frage, wie das zukünftige galvanische Brennstoffelement aussehen müsse, folgendermafsen. Fig. 2 u. 3 stellt einen für gasförmige Brennstoffe bestimmten Apparat dar.

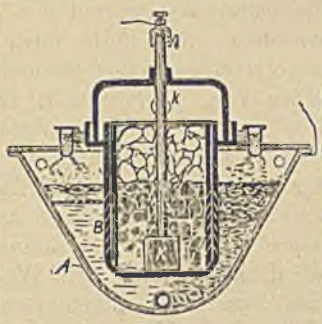


Fig. 2.

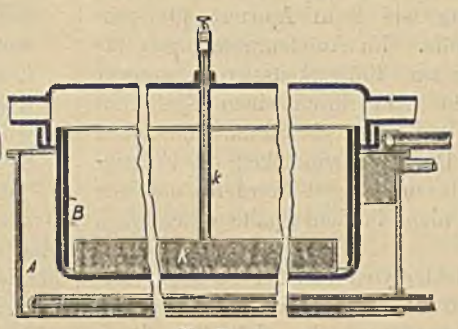


Fig. 3.

Der Apparat besteht aus Kupfer mit Einsätzen aus Steinzeug. Der kupferne Flüssigkeitsbehälter *A* nimmt den Elektrolyten und die Steinzeugeinsätze *B* auf, so dafs auf diese Weise zweizellige Elemente entstehen. Als Kathodenraum dient der Steinzeugbehälter, er besteht aus drei Theilen: dem eigentlichen Behälter (ein schmaler langer Trog) einem oben und unten offenen Einsatz und dem mit zwei Rohrstutzen versehenen Deckel. In den Seitenwandungen des Behälters und des Einsatzes befinden sich Lochungen und wird zwischen die beiden Wandungen nöthigenfalls irgend eine poröse Masse gebracht, so dafs ein Diaphragma entsteht.

Fig 4.

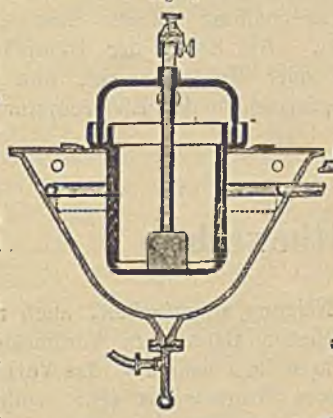
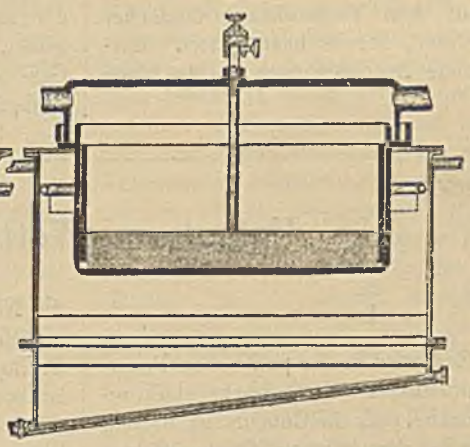


Fig. 5.



Den Kathodenraum durchzieht Luft. Um zwischen dieser und der Flüssigkeit eine möglichst grofse Berührungsfläche zu schaffen, wird ersterer mit Koks oder Retortengraphitstücken gefüllt. Eine am Boden liegende Kohlenplatte *K* dient zur Stromleitung, ebenso ein durch den Deckel geführter Kohlenstab *k*.

Als Flüssigkeitsbehälter und Anode dient das äufsere Kupfergefäfs. Der Anodenraum wird mit Kupferdrehspähnen, Granalien, Blechschnitzeln und dergl. gefüllt. Zur Ersparung an Metall kann dicht unter dem Flüssigkeitsspiegel ein gelochtes Blech oder ein starkes Drahtnetz angebracht werden, auf welchem das Kupferklein liegt. Beide Anoden sind in Fig. 2 zur Anschauung gebracht.

Der Elektrolyt, welcher durch ein Gerinne im Deckel zugeführt wird, berieselt das Kupferklein, während dasselbe von Kohlenoxyd, also Generatorgas, bestrichen wird. Vom Boden des Anodenraums wird die Flüssigkeit einem zweiten etwas tiefer stehenden Gefäfs zugeführt und kann so eine beliebig grofse Batterie durchfliefsen. Das Gas wird durch eine Scheidewand gezwungen, jeden Apparat in hufeisenförmigem Wege zu durchziehen. Den Apparat für festen Brennstoff zeigt Fig. 4 und 5. Der Kathodenraum hat dieselbe Einrichtung wie beim Apparat für gasförmige Brennstoffe. Im Anodenraum mufs für einen aufsteigenden Flüssigkeitsstrom gesorgt werden, welchen man durch einen Spalt am Boden eintreten und durch ein Sammelrohr oben abfliefsen läfst. Die Geschwindigkeit des Flüssigkeitsstromes mufs so geregelt werden, dafs die Kohlentheilchen nicht in dem Spalte untersinken können.

Was den Elektrolyten betrifft, so kann derselbe auch durch andere Körper ersetzt werden. An Sauerstoffüberträgern, die sich für diesen Zweck eignen, fehlt es nicht. Es mag hier nur an die Eisen-, Mangan-, Kobalt- und Bleiverbindungen, sowie an starke Schwefelsäure erinnert werden.

Die Frage nun, welche Anforderungen die Technik an das galvanische Element zur Nutzbarmachung der chemischen Energie der Kohle stellen mufs und welche Bedingungen dasselbe zu erfüllen hat, wurde von Professor Ostwald in einem Vortrage, den derselbe vor etwa einem halben Jahre auf dem Verbandstage deutscher Elektrotechniker hielt, bereits beantwortet. Derselbe stellt folgende Anforderungen an das neue Element:

„Unser künftiges Kohlenelement wird also das Oxydationsmittel an der Stelle, wo die verbrennende Kohle nicht ist, enthalten müssen, und zwar mufs es entweder der Sauerstoff der Luft selbst sein oder ein in beliebiger Menge aus dieser zu erhaltendes Oxydationsmittel. Ein solches Element würde genau denselben chemischen Procefs zeigen wie ein gewöhnlicher Ofen: auf der einen Seite würde Kohle eingeschüttet werden, auf der andern Seite müfste Sauerstoff zugeführt werden, und Kohlensäure würde als Product der Wechselwirkung entweichen. Nur mufs noch ein passender Elektrolyt eingeschaltet werden, der den elektrischen Vorgang vermittelt. Dieser Elektrolyt würde nur als Zwischensubstanz wirken und keinen Verbrauch erfahren."

Wir sehen, dafs die Erfindung von Dr. Borchers mit keiner dieser Anforderungen in Widerspruch steht, ja sogar sämmtliche derselben in der denkbar einfachsten Weise erfüllt. Es unterliegt nach den Ergebnissen der Versuche wohl keinem Zweifel, dafs die Ausnutzung der Energie der Kohle auf dem Wege der kalten Verbrennung in einer Gas- oder Kohlenbatterie unter Gewinnung elektrischer Energie sich durchführen läfst.

Sobald die Möglichkeit der praktischen Anwendung dieses neuen galvanischen Elementes im Grofsbetriebe gesichert ist, stehen wir vor einer Umwälzung der gesammten Technik, welche der Erfindung der Dampfmaschine an Bedeutung mindestens gleichkommt. Das schwierige Problem der Beschaffung billiger Energie wäre hiermit gelöst. An Stelle der Dampfkessel tritt das Gas- oder Kohlenelement, und an Stelle der Dampfmaschine der Elektromotor. *F. Wüst.*

Unlauterer Wettbewerb.

I.

Seit einiger Zeit wird in der politischen Presse die Frage des unlauteren Wettbewerbs stark erörtert. Die Thatsache, dafs die Concurrenz vielfach unlauter ist, dafs bei dem wirthschaftlichen Kampf mit Mitteln gekämpft wird, welche dem kaufmännischen Ehrbegriff nicht entsprechen, kann nicht bestritten werden. Sie ist so offenkundig, dafs man sie nicht erst zu beweisen braucht. In jedem Berufszweige spüren die reellen Geschäftsleute die Folgen der unlauteren Concurrenz. Zu erklären ist die Thatsache sehr wohl. Der Kampf um das Dasein hat sich mit der Zeit immer schwieriger gestaltet. Je mehr die Bevölkerung zunimmt, und je intensiver die wirthschaftliche Entwicklung wird, um so mehr wird die Neigung angestachelt, auch abseits von der rechtlichen Bahn dem Verdienste nachzugehen. Erklären läfst sich also das Vorkommen des unlauteren Wettbewerbs sehr wohl. Nicht ohne weiteres verständlich ist nur, weshalb gerade in Deutschland über dies Uebel am meisten zu Klagen Veranlassung ist. Wenn in der Reichstagscommission, welche in der letztverflossenen Tagung einen Gesetzentwurf über den Waarenbezeichnungsschutz vorberieth, ein Mitglied behaupten konnte, dafs die Neigung zum unlauteren Wettbewerb in einem Theil der deutschen Geschäftswelt stärker vorhanden sei als in anderen Ländern, so mufs das einen Grund in speciell deutschen Verhältnissen haben. Und dieser Grund wird am ehesten klar, wenn man die deutschen Verhältnisse mit den französischen vergleicht.

In Frankreich giebt es ebensowenig wie in Deutschland ein Specialgesetz, welches sich die Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs zum Ziel gesetzt hätte. Es besteht dort lediglich eine allgemeine Vorschrift und zwar im Artikel 1386 des Code civil, welcher betrügerische Manipulationen, wie sie beim unlauteren Wettbewerb vorkommen, bestraft wissen will. In Deutschland bestehen wenigstens ähnliche Vorschriften, ja in der Rheinprovinz; wie überhaupt in denjenigen Theilen, in denen das französische Recht gilt, gelangt derselbe Artikel des Code civil zur Anwendung. Während jedoch in Frankreich Anzeigen, welche auf Grund dieses Artikels erfolgen, von den Richtern mit dem gröfsten Verständnifs für die geschäftlichen Verhältnisse aufgenommen werden, fehlt es bei den deutschen Richtern leider an einer ähnlichen Handhabung des Gesetzes. Die französischen Richter halten sich mehr an den Geist der Gesetze, die deutschen mehr an den Buchstaben. Und so ist es denn gekommen, dafs in Frankreich der unlautere Wettbewerb gar nicht die Dimensionen hat annehmen können, die in Deutschland thatsächlich vorhanden sind.

Man hat in Deutschland häufiger zu Entschuldigung der Richter angeführt, dafs die betrügerischen Manipulationen nicht so häufig zur Anzeige gelangten, wie sie verdienten, und man hat darauf hingewiesen, dafs der § 263 des Strafgesetzbuches dann wohl genügen würde, um einen Theil der Mifsstände aus der Welt zu schaffen. Jedoch wenn man auch zugeben kann, dafs thatsächlich solche Anzeigen nicht in dem möglichen Umfange erfolgen, so liegt dies doch einmal daran, dafs man eben auf seiten der deutschen Richter nicht diejenige Geneigtheit zur Verfolgung der Sache voraussetzt, welche nöthig wäre, um Erfolge zu sehen, und andererseits daran, dafs zur Construction eines Betrugsfalles nicht blofs der Nachweis der Täuschung, des Schwindels gehört, sondern auch der Nachweis der Absicht, einen rechtswidrigen Vermögensvortheil sich zu verschaffen, und der Nachweis der Schädigung eines Andern. Alle diese Nachweise herbeizuschaffen und noch dazu in einer Form, wie sie von den Richtern im allgemeinen nur als zulässig erkannt wird, ist aufserordentlich schwierig, vor allen Dingen sehr zeitraubend, und wenn überhaupt dem unlauteren Wettbewerb gesteuert werden soll, so kann das nur geschehen, wenn das Verfahren so schnell als möglich gestaltet wird. In Frankreich ist es ja denn auch so, dafs der Richter nach Empfang der Anzeige sofort eine Verfügung gegen den Schwindler erläfst. Diesem wird dadurch vorläufig das Handwerk gelegt, und erst wenn ihm nicht nachgewiesen werden kann, dafs er eine concurrence déloyale getrieben hat, wird ihm sein Geschäftsbetrieb wieder geöffnet.

Also mit den bisherigen gesetzlichen Bestimmungen wird man in Deutschland gegen den unlauteren Wettbewerb nicht so viel ausrichten können, als wünschenswerth ist. Es ist dies auch bereits durch ein gesetzgeberisches Vorgehen eingestanden. Ein Anfang zum Kampfe auf diesem Gebiete ist bereits gemacht und zwar in dem Gesetzentwurf zum Waarenbezeichnungsschutz. Es ist hier allerdings nur ein kleiner Theil herausgenommen. Aber im Princip ist damit entschieden, dafs die gesetzgebenden Factoren des Reiches es für nöthig erachten, dafs, abgesehen von den allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen, durch besonderes Gesetz dem unlauteren Wettbewerb zu Leibe gegangen wird. Es ist bekannt, dafs das Waarenbezeichnungsschutzgesetz neben den Bestimmungen über die Waarenzeichen auch solche enthält, welche sich auf die Verpackung, die Aufmachung der Waaren, die Ausstattung der Preisverzeichnisse, Kataloge, Rechnungen u. s. w. beziehen. Natürlich konnte der Schutz aller dieser letztgenannten Objecte nicht in derselben Weise ausgebaut werden, wie er für die Waarenzeichen errichtet ist. Denn die genannten Objecte sind nicht so greifbar wie eine Marke. Immerhin ist bestimmt, dafs, wenn Jemand diese Aufmachungen, Verpackungen u. s. w. nachmacht und ihm nachgewiesen wird, dafs dieselben als einem andern Geschäft eigenthümlich in der Geschäftswelt bekannt sind, er bestraft wird. Das Gesetz ist am 1. October d. J. in Kraft getreten, und es wird sicherlich noch einige Zeit vergehen, ehe man ein Urtheil darüber gewinnen kann, wie diese Bestimmungen sich bewähren. Sicher ist, dafs die Absicht der Gesetzgeber durchaus zu billigen ist. Und wenn dies auf dem einen Gebiete geschieht, so ist kein Grund vorhanden, es auf den anderen Gebieten zu unterlassen. Im Gegentheil, die Entwicklung der wirthschaftlichen Verhältnisse gebietet geradezu, dafs hier durch ein Specialgesetz vorgegangen wird.

Wenn somit grundsätzliche Einwände gegen den auch von der Reichsregierung bereits seit längerer Zeit in Angriff genommenen gesetzgeberischen Plan nicht vorhanden sind, so wird doch aufserordentlich viel auf die Ausführung ankommen. Die gröfste Gefahr, welche bei der Ausführung vorhanden ist, ist die, dafs durch Bestimmungen, welche man gegen den unreellen Wettbewerb erläfst, auch der reelle getroffen wird. Es ist aufserordentlich schwierig, die gesetzlichen Bestimmungen so zu formuliren, dafs hier jede Klippe vermieden wird. Man ersieht das schon daran, dafs derjenige Antrag, welcher in der vorigen Session im Reichstag zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs gestellt war, aufserordentlich vielen Modificationen unterworfen wurde, um dann später doch nicht angenommen zu werden. Die Verwerfung ist allerdings aus einem andern

Grunde erfolgt als aus dem der Unzulänglichkeit der Formulirung. Jedoch, wenn man sich überhaupt auf eine nähere Prüfung des vom Abgeordneten Rören gestellten Antrages eingelassen hätte, so würde man sicherlich an den Einzelheiten desselben grofsen Anstofs genommen haben. Es mufs hier die Tragweite nicht blofs jedes Satzes, sondern jedes Wortes wohl überlegt werden. Deshalb ist es ja auch eigentlich viel besser, ganz allgemeine Bestimmungen im Gesetz auf diesem Gebiet zu erlassen, wie sie in Frankreich bestehen. Dort wird ja wohl hin und wieder der einzelne Richter über die Grenze hinaus gehen, welche der Gesetzgeber hat ziehen wollen, jedoch im allgemeinen wird der gesunde Menschenverstand die Richter davor bewahren. In Deutschland sind leider die Richter nicht dazu zu bringen gewesen, dafs sie die allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen in der gleichen Weise auslegten, und deshalb wird man in den sauren Apfel des Specialgesetzes beifsen müssen. Darüber wird auch der Versuch, im Bürgerlichen Gesetzbuch vorzugehen, um im § 749, wie er in der zweiten Lesung entstanden ist, eine Handhabe gegen den unlauteren Wettbewerb zu schaffen, nichts nützen.

Ein zweiter Gesichtspunkt, der bei einem Specialgesetz in Frage kommt, ist der, ob man strafrechtlich oder civilrechtlich vorgehen soll. Es ist sicher, dafs bei dem unreellen Wettbewerb die reelle Concurrenz geschädigt wird. Denn wenn das Publikum durch schwindelhafte Manipulationen veranlafst wird, bei einem unreellen Concurrenten zu kaufen, so entgeht diese Kundschaft dem reellen Concurrenten. Und es ist ganz angebracht, dafs, wo überhaupt der Nachweis möglich ist, dafs eine solche Schädigung stattgefunden hat, durch das Gesetz dem reellen Concurrenten ein Entschädigungsanspruch zugebilligt wird. Man ist auch in der öffentlichen Erörterung, soweit diese sich übersehen läfst, ziemlich einer Ansicht, dafs in dieser Weise vorgegangen werden müfste. Nur streitet man sich noch, ob es auch nöthig sei, strafrechtlich vorzugehen. Manche Kreise stellen sich auf den Standpunkt, dafs demjenigen Theil des Publikums, welcher bei dem unreellen Concurrenten kauft, ganz recht geschieht, wenn es „hineingelegt" wird. Man sagt sich, dafs die Dummheit bestraft werden müfste. Jedoch unsere heutige Gesetzgebung geht von einer anderen Auffassung aus. Bei der eben geschilderten Anschauung vermifst man jeden socialpolitischen Zug. Der Staat soll nun einmal nicht die Rolle des Nachtwächters haben. Er soll sich darum kümmern, dafs die Dummen nicht ausgenutzt werden. Und von diesem Standpunkt aus ist auch die strafrechtliche Verfolgung des unlauteren Wettbewerbs durchaus wünschenswerth, ja nothwendig. Das Uebel hat sich überdies in einer Weise eingefressen, dafs es ohne Benutzung des Strafgesetzbuches nicht einzuengen ist.

R. Krause.

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.

11. October 1894. Kl. 5, H 14768. Schrämmaschine mit walzenförmigem Schrämer. Thomas Heppell, Leafield House Birtley William Patterson und John George Patterson, Gateshead.

15. October 1894. Kl. 19, F 6874. Zerlegbare Brücke. Fabrik für Brückenbau und Eisenconstructionen, Beuchelt & Co., Grünberg i. Schl.

Kl. 20, D 6477. Verstellbarer Ablaufkopf für Verschiebbahnhöfe. Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl 40, F 7728. Vorrichtung zur Auffangung von Zinkdämpfen an Muffelöfen. Theodor Hollek, Antonienhütte, O.-Schl., und Carl Feikis, Arthurhütte bei Trzebinia, Oesterreich.

Kl. 48, P 6934. Verfahren zur Erzeugung eines dunklen Ueberzugs auf Metallen; Zusatz zur Anmeldung P 6745. Charles La Pierre, Düsseldorf.

Kl. 49, R 8417. Walzmaschine zum Walzen zwischen Walze und Platte; Zusatz zum Patent 67520. Julius Raffloer, Iserlohn.

Kl. 81, C 4965. Förderband zum Fördern breiiger, staubiger oder körniger Massen in wagrechter, geneigter und senkrechter Richtung. Hermann Claafsen, Berlin.

18. October 1894. Kl. 5, S 7681. Verfahren zum Entwässern von schwimmendem Gebirge vermittelst Pumprohre. Sachse, Berlin.

Kl. 24, A 3923. Vorfeuerung zum Verbrennen staubförmigen Materials; Zusatz zum Patent 69588. Actiengesellschaft für Kohlenstaubfeuerungen, Berlin.

Kl. 48, S 8063. Elektrolytisches Verfahren zur Herstellung von Metallpulver. Joseph Sachs, New-York.

Kl. 48, S 8064. Verfahren zur Herstellung von Metallpulver. Joseph Sachs, New-York.

22. October 1894. Kl. 1, K 11914. Aus Drähten bestehendes Flachsieb. G. J. Küstner, Kemberg.

Kl. 5, T 4128. Drehbohrmaschine für Handbetrieb. Louis Thomas, Montegnée bei Lüttich, Belgien.

Kl. 20, L 8812. Mitnehmergabel für Förderwagen. August Lauenroth, Sulzbach bei Saarbrücken.

Kl. 49, H 14314. Verfahren zum Bearbeiten von Röhren durch Walzen. Paul Hesse, Iserlohn.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

22. October 1894. Kl. 5, Nr. 31165. Seilgreifer für maschinelle Streckenförderungen, bei welchen die Gabel zur Aufnahme des Seiles excentrisch und drehbar am Kopf der am Förderwagen befestigten Seiltragstange angeordnet ist. C. W. Hasenclever Söhne (Inhaber Otto Lankhorst), Düsseldorf.

Kl. 5, Nr. 31 167. Selbstthätige Absperrvorrichtung für geneigte Bahnen (Förderstrecken, Bremsberge) mit an einer Querstange drehbar und verschiebbar aufgehängten Sperrbügeln, welche dem nach oben gehenden Karren pendelnd ausweichen, vor dem herabzulassenden Karren aber durch einen Hebel ausgehoben werden müssen. Casimir Sevrin, Gilly, Belgien.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 77 665, vom 6 März 1894. E. Dietz in Rotterdam. *Verfahren zur Darstellung phosphatreicher Schlacken beim Thomasprocefs durch Zuschlag kalkreicher natürlicher oder künstlicher Phosphate.*

Um bei den basischen Verfahren der Stahlgewinnung zu einer an bodenlöslichen Phosphaten (Phosphaten, welche nicht wasserlöslich, wohl aber für Pflanzen leicht assimilirbar sind) reichen und grofsen Schlackenmenge zu gelangen, reichert der Erfinder deren Phosphatgehalt über den aus dem Eisen erhältlichen in der Art an, dafs er an der Stelle des üblichen rein basischen Zuschlags bezw. als Zugabe zu demselben natürliche oder künstliche Phosphate benutzt. Diese Zuschlagsphosphate brauchen dagegen nicht frei von Eisen, Thonerde und Kieselsäure zu sein, dürfen auch nicht alkalische Phosphate sein, da diese, beispielsweise Natriumphosphat, eine für die Pflanzenernährung indifferente Basis, in keinem Falle aber ein solches Löslichkeitsvermögen besitzen, wie es für rationelle Ernährung der Culturpflanzen nothwendig ist.

Es bleibt also die Art der Ausscheidung des im Eisen befindlichen Phosphors die übliche; dagegen wird die Menge des schliefslich gewonnenen bodenlöslichen Kalkphosphats beträchtlich erhöht und hängt nicht von der im Roheisen befindlichen Phosphormenge ab. Selbstverständlich ist das Kalkphosphat derart und in solchem Verhältnifs dem Eisen zuzusetzen, dafs die für die gewünschte Entphosphorung benöthigte Menge freien Kalks vorhanden ist und die Hitze der Birne nicht unter den zum Entphosphorungs- u. s. w. Procefs des Eisens nöthigen Grad sinkt.

Als Kunstphosphate sind insbesondere kalkreiche Phosphatschlacken, wie z. B. arme Martin-Schlacken, d. h. jene aus dem Siemens-Martin-Ofen kommenden kalkreichen, aber phosphatarmen Schlacken ins Auge gefafst. Dieselben werden glühend auf das flüssige phosphorhaltige Roheisen in die Birne oder den Martin-Ofen gebracht.

Die Naturphosphate werden roh oder gebrannt dem geschmolzenen Roheisen zugesetzt. Sind, wie vielfach der Fall, die Naturphosphate nicht hinreichend massig, so wandelt man sie nach dem Brennen noch in hinreichend grofse Stücke von sonst beliebiger Form um, damit sie beim Blasen aus der Birne nicht fortgeführt werden.

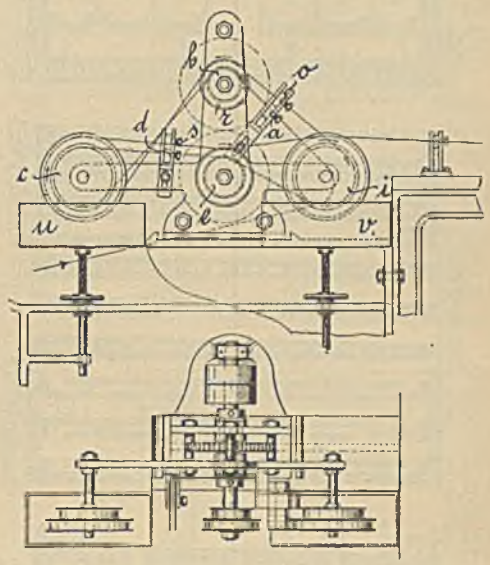
Die Phosphate werden in derselben Weise wie der übliche reinbasische Zuschlag dem geschmolzenen Roheisen zugeführt.

Zweckmäfsig arbeitet man in folgender Weise: Aus einem Calcinirofen gelangen natürliche oder künstliche Phosphate (arme kalkhaltige Martin-Schlacken) glühend in die basische (eventuell mit Phosphatfutter versehene) Birne. Nachdem einige Minuten lang geblasen worden, wird die erhaltene, für den Ackerboden assimilirbar gewordene Schlacke abgegossen. Bei der event. zweiten Periode des Blasens giebt man glühende, weniger reiche Phosphate, die jedoch so viel Kalk enthalten, dafs aller Phosphor, der im Roheisen ist, gebunden werden kann, hinzu.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung phosphatreicher Schlacke beim Thomas-Procefs, dadurch gekennzeichnet, dafs man den üblichen reinbasischen Zuschlag ganz oder zum Theil durch kalkreiche natürliche oder künstliche Phosphate (Phosphatschlacken) ersetzt, wobei die natürlichen Phosphate vor dem Zusatz zum flüssigen Roheisen event. erst gebrannt, sowie im Bedarfsfalle zu Stücken geformt werden.

Kl. 7, Nr. 77146, vom 20. August 1893. C. Bremicker in Haspe i. W. *Drahtziehmaschine zum Ziehen des Drahtes durch mehrere Ziehlöcher in einem einzigen Zuge.*

Der Draht geht zuerst durch das Zieheisen *a*, dann in mehreren Windungen um die angetriebene Ziehrolle *b*, hiernach um die Leitrolle *c* und dann schlaff zum Zieheisen *d*. Von diesem geht der Draht wieder



in mehreren Windungen um die angetriebene Ziehrolle *e*, dann um die Leitrolle *i* und hiernach schlaff zum Zieheisen *o*. Von diesem geht der Draht wieder in mehreren Windungen um die angetriebene Ziehrolle *r*, dann um die Leitrolle *s* und schlaff zum Zieheisen *s* u. s. w. Die Rollen von entsprechendem Durchmesser sind in einem gemeinschaftlichen Bock gelagert. Die Rollen *c i* tauchen in, in der Höhenlage einstellbare Oelbehälter *u v*.

Kl. 7, Nr. 76513, vom 17. August 1893. E. Martin in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Röhren durch Auswalzen auf einem Dorn.*

Ein cylindrischer Kernstab wird auf dem mittleren Theil seiner Länge mit einem Metall umgossen, wobei aber Sorge getragen wird, dafs beide Metalle nicht zusammenschweifsen. Nunmehr wird das Werkstück derart ausgewalzt, dafs das Mantelmetall über den ganzen Kernstab ausgereckt und letzterer in der Mitte mehr als an den Enden im Durchmesser vermindert wird. Hierbei soll aber das Aeufsere des Werkstückes cylindrisch gehalten werden. Schneidet man das fertige Werkstück in der Mitte durch und zieht aus beiden Hälften den Kern (nach der Mitte zu) heraus, so erhält man 2 aufsen cylindrische, innen aber kegelige Rohre.

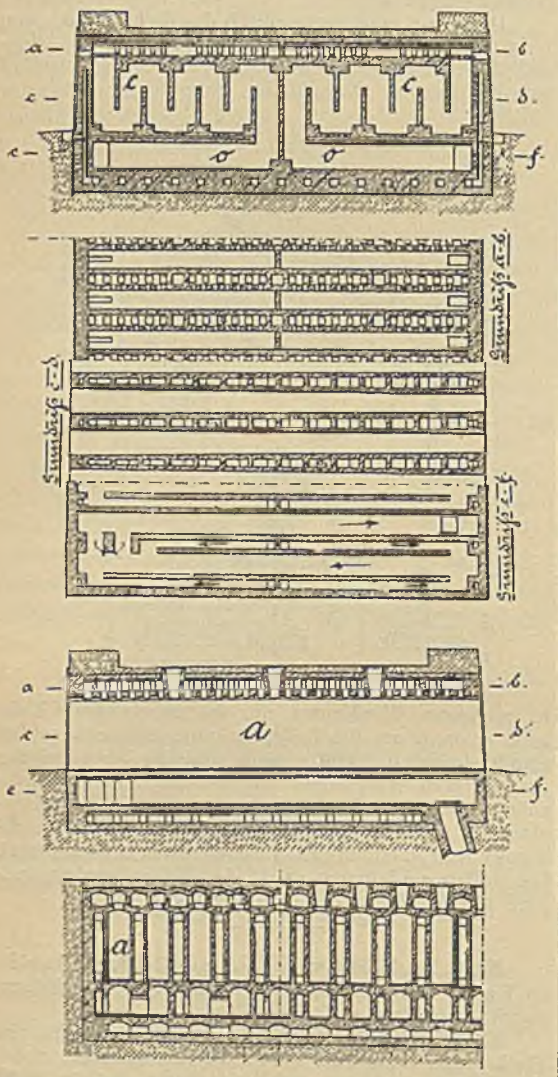
Kl. 40, Nr. 77127, vom 13. September 1894. Georg Nahusen in Köln a. Rh. *Vorbereitung zinkischen Rohmaterials zur Elektrolyse.*

Das neben Zink auch elektropositivere Bestandtheile enthaltende Rohmaterial wird bei genügendem

Sulphatgehalt allein mit Wasser, andernfalls aber mit freie Säure oder Zink- oder Eisenoxydsalz enthaltendem Wasser vor der mit dem Elektrolyten zu bewirkenden Laugung ausgewaschen.

Kl. 10, Nr. 76634, vom 1. Februar 1893. F. J. Collin in Dortmund. *Liegender Koksofen.*

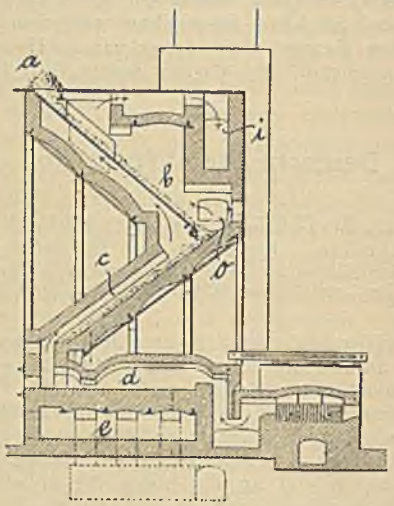
In der Decke der Verkokungskammer sind auf ihrer ganzen Länge Oeffnungen vorhanden, durch welche die Koksgase in einen über der Kammer gelegenen Kanal strömen. Aus diesem treten sie durch



auf einer Seite gelegene Oeffnungen in einen über der Seitenwand gelegenen Kanal. In diesem gehen sie bis an die beiden Enden des Ofens und durchströmen dann brennend die Wandkanäle *c* nach der Mitte des Ofens zu. Von hier gehen die Gase in einen Bodenkanal *o* und nach dem Durchgang durch einen Sohlkanal zur Esse.

Kl. 40, Nr. 76282, vom 26. November 1893. Constantin Baron Popp in Wien. *Ofen zum Erhitzen nicht stückiger Stoffe in unmittelbarem Betriebe.*

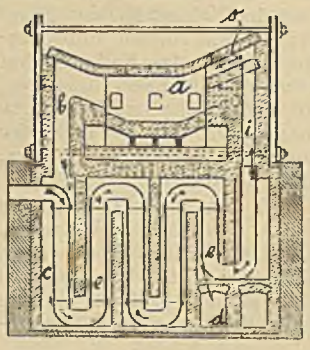
Das zu brennende Material *g* (Magnesit, Bauxit oder dergleichen) wird bei *a* den schrägen Herden *b c* zugeführt, welche es herunterrutscht, um in den Herd *d* zu gelangen und durch Bodenöffnungen in den Kühlraum *e* zu kommen. Die Feuergase gehen über die

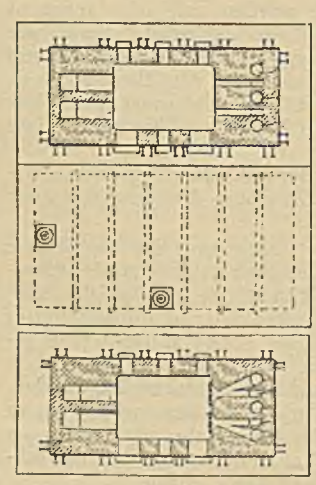


Herde *d c* und unter dem Herd *b* fort zum Essenkanal *i*. Dagegen gelangt die im Kühlraum *e* vorgewärmte Luft durch den Kanal *o* über den Herd *b* und dann nach *i*.

Kl. 24, Nr. 77399, vom 3. September 1893. August Dauber in Bochum. *Flammofen mit darunter befindlichem Recuperatorsystem.*

Die aus dem Herd *a* kommenden Abgase fallen durch den Kanal *b* in den auf- und absteigenden Kanal *c* und gehen durch den Kanal *d* zur Esse. Im Kanal *c* liegen die zur Erhitzung der Luft und der Generatorgase dienenden auf- und absteigenden Chamotteröhren *e*, so dafs sie auf allen Seiten von den Abgasen umspült werden. Die erhitzte Luft tritt durch den Kanal *i* zu den Austrittsöffnungen *o*, welche über den Gasaustrittsöffnungen liegen. Bei Anwendung des Gegenstromprincips mündet der Kanal *b* in einen direct unter dem Herd liegenden Kanal, welcher in den Kanal *d* übergeht, so dafs die Abgase den entgegengesetzten Weg wie die zu erhitzende Luft macht. Behufs inniger Mischung von Gas und Luft beim Eintritt in den Herd stofsen die betreffenden Kanäle spitz zusammen. Den gleichen Zweck verfolgt eine im Herd angeordnete durchlochte Prellplatte.





Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. August 1893	Einfuhr 1. Januar bis 31. August 1894	Ausfuhr 1. Januar bis 31. August 1893	Ausfuhr 1. Januar bis 31. August 1894
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	1 038 389	1 391 711	1 566 270	1 667 807
Thomasschlacken	47 254	60 181	49 585	54 748
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	6 256	3 617	38 925	52 996
Roheisen	155 318	127 492	66 327	106 541
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	278	424	36 284	24 502
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	98	162	73 535	90 298
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	21	842	23 963	26 759
Eisenbahnschienen	4 488	3 487	60 307	78 489
Radkranz- und Pflugschaareneisen	4	3	174	86
Schmiedbares Eisen in Stäben	10 542	12 861	161 743	198 606
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	1 963	2 855	46 149	57 760
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	36	36	1 615	2 103
Weifsblech, auch lackirt	693	1 526	329	220
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	2 950	2 923	66 751	79 391
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	216	190	56 251	55 424
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	0	—	15	100
Andere Eisengufswaaren	5 890	2 855	10 268	10 059
Ambosse, Bolzen	160	183	1 728	2 005
Anker, ganz grobe Ketten	901	996	294	298
Brücken und Brückenbestandtheile	74	120	3 669	3 438
Drahtseile	107	119	1 123	1 120
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	93	62	807	1 241
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	725	382	21 210	15 593
Kanonenrohre	—	93	584	918
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	1 173	1 054	15 386	18 519
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	6 051	6 696	65 249	70 730
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	0	26	1 157	2 055
Drahtstifte, abgeschliffen	18	99	35 327	37 315
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	0	12	7	2
Schrauben, Schraubbolzen	221	189	1 451	1 302
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeisen	1 049	1 076	10 036	9 867
Spielzeug	16	18	488	544
Kriegsgewehre	2	1	956	275
Jagd- und Luxusgewehre	110	103	72	63
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	5	6	641	650
Schreibfedern aus Stahl	75	79	23	21
Uhrfournituren	26	27	230	244
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	1 506	1 974	3 012	3 743
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	117	245	1 359	1 589
Maschinen, überwiegend aus Holz	1 906	2 209	1 015	1 173
„ „ „ Gufseisen	18 167	22 455	44 560	57 913
„ „ „ Schmiedeisen	1 609	2 028	8 520	9 772
„ „ „ and. unedl. Metallen	280	196	393	404
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	2 348	1 877	5 064	5 195
„ „ „ Schmiedeisen	17	17	8 520	9 772
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	132	158	110	132
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	1	14	1 962	2 982
„ „ „ „ über 1000 „ „ (Stück)	—	58	442	258
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	3	—	84	36
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	159	146	88	96
Zus., einschl. Instrum. u. Apparate doch ohne Erze,	226 564	203 027	880 546	1 041 208

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Am 17. October fand nach zweimonatlicher Unterbrechung eine von 26 Mitgliedern und Gästen besuchte Monatsversammlung unter dem Vorsitz des Herrn R. M. Daelen statt, in welcher Hr. Ingenieur H. Self über Instandsetzen von schadhaften Fabrikschornsteinen ohne Betriebsstörung und Umlegen von alten Fabrikschornsteinen sprach. Der Wortlaut des Vortrags ist an anderer Stelle (Seite 958) zum Abdruck gelangt. An die Mittheilungen schlofs sich eine lebhafte Besprechung an, an welcher sich aufser dem Vorsitzenden die HH. Lührmann, Custodis und Self betheiligten. Im Verlauf der Discussion wurde mehrfach auch auf den Bau der Schornsteine eingegangen und über diesen Gegenstand ein besonderer Vortrag seitens des Hrn. Self für eine spätere Sitzung in Aussicht gestellt.

Hr. Civilingenieur F. Horn machte sodann die nachstehenden Mittheilungen über

Beobachtungen an einer Dampfhammerchabotte.

Auf einem alten Rheinischen Hüttenwerk hatte ich vor kurzem Gelegenheit, einen Fall kennen zu lernen, wie er vielleicht schon mehrfach vorgekommen sein mag, mir aber in so eigenthümlicher Art noch nicht bekannt geworden war. Die Chabotte eines Dampfhammers, welcher vor rund 12 Jahren neu angelegt und in Betrieb genommen wurde, mit und ohne Oberdampf arbeiten kann und dessen Fallgewicht 100 Centner = 5000 kg schwer ist, hatte seit ein paar Jahren die Neigung gezeigt, nach einer Seite in der Längslinie des Zwischenraums der Ständerfundamente sich schief zu stellen; man half oftmals in der bekannten Weise nach, endlich wurde das unmöglich gemacht, da die schiefe Stellung auf etwa 2500 mm eine Senkung von etwa 150 mm erreicht hatte und die Chabotte die Queranker der Ständerfufsplatten berührte. Man mufste den Betrieb des Hammers einstellen, um eine gründliche Untersuchung bezw. Reparatur vornehmen zu können. Zu dem Zwecke wurde die Chabotte bis unten vollkommen freigelegt und beiseite geschoben.

Die Fundirung war folgende gewesen: auf festem Kies war ein Betonklotz aufgeführt von 2000 Breite, 2000 Höhe und fast 7000 Länge, in deren Linie die Schiefstellung vor sich gegangen war. Auf diesem Betonklotz waren drei Balkenschichten von Eichenholz kreuzweise übereinander gelegt; die unterste Schicht bestand aus 7 Balken von 6 m Länge, die zweite aus 17 von 1950 Länge, die oberste aus 7 Balken von 4800 Länge. Die einzelnen Balken mafsen 300 mm im Quadrat und waren in jeder Schicht untereinander sehr dauerhaft verbunden. Auf dieser dreifachen Holzunterlage ruhte die etwa 51 000 kg schwere, aus drei Theilen bestehende Chabotte. Als man beim Aufgraben fast bis an die oberste Holzschicht gelangt war, wurde wegen zunehmender Hitze den Arbeitern die Weiterarbeit unmöglich gemacht und man spritzte nun, wie man mir sagte, ein paar Tage zur Kühlung mit Wasser. Nach vollständiger Freilegung bis auf den Betonklotz zeigte man mir den Zustand der Holzunterlage. Die obere Schicht derselben war an der Stelle der tiefsten Senkung der Chabotte fast verschwunden; eine braunkohlenartige trockene, theils pulverige, theils stückige oder faserige Masse zeigte sich statt der früheren vollkantigen Eichenbalken. Diese Veränderung war am andern Ende der oberen Schicht weniger weit vorgeschritten. Es waren jedoch, wie sich später zeigte, alle drei Holzunterlagen braun und stückig, fast kohlig geworden, die unterste am wenigsten. Die vorgezeigten Proben geben ein Bild von den weniger stark veränderten Hölzern. Angesichts dieser Metamorphose mufste man sofort auf den Gedanken kommen, dafs hier ein Vorgang stattgefunden, der mit der natürlichen Bildung der Braunkohle zu vergleichen ist. Druck und Wärme haben die Verwandlung hervorgerufen, eine trockene Destillation hat stattgefunden, die sich noch durch den Geruch, ähnlich dem an Kohlenmeilern, zu erkennen gab. Wie dem auch sein mag, auffallend ist die Kürze der Zeit, in der die Verwandlung vor sich gegangen. Eine Wärmemittheilung von aufsen hat nicht mitgewirkt, da in der in Betracht kommenden Umgebung weder Rauch- noch Schlackenkanäle oder brennende Halden sich befinden. Wasser hat auch nicht mitgespielt. Die einzige von aufsen hinzugetretene Wärme rührte von den Schmiedeblöcken her. Die Kühlung der Chabotte wurde in bekannter Weise durch Auflaufen von Wasser bewirkt, was aber bis unten hin entschieden nicht gedrungen ist, denn es zeigte sich die ganze Holzmasse äufserst trocken. Jedenfalls hat nur der Schlag, die Druckwirkung, die Hauptursache des Vorgangs gebildet und dabei wesentlich der fortwährende Wechsel zwischen Entlastung und Druck. Die hierdurch entstandenen Molecular-Bewegungen hatten die Wärmeentwicklung zur Folge.

Bekräftigt wird diese Annahme dadurch, dafs diejenigen Balkenstellen, welche nicht dem directen Druck ausgesetzt waren, weniger Veränderung zeigten, ja bei der untersten Schicht fast erhalten waren. Ob die Qualität des Holzes mitgesprochen, ist nicht mehr zu entscheiden. Es waren gesunde Eichenbäume aus dem Westerwald, die ein Jahr vor der Verwendung gelagert hatten. Man könnte nun fragen, ob die Druckfläche zwischen Holz und Chabotte etwa zu klein gewesen ist oder die Chabotte zu leicht. Die Druckfläche hat einen Inhalt von 63 530 qcm, woraus ein ruhender Flächendruck von nur 0,78 kg pro Quadratcentimeter sich ergiebt. Durch die Schlagwirkung wurden bei stetiger Anwendung von 1 m Fallhöhe ohne Oberdampf $^1/_{12}$ bis $^1/_{13}$, mit Oberdampf $^2/_{12}$ bis $^2/_{13}$ mkg auf das Quadratcentimeter geäufsert. Das sind mäfsige Inanspruchnahmen, wobei zu bedenken, dafs sie in Wirklichkeit niemals erreicht, sondern höchstens 70 bis 80 % wirksam wurden. Bei anderen Hämmern ganz gleicher Construction ist ein ähnliches Vorkommnifs meines Wissens nicht beobachtet worden. Zum Schlufs ist die Frage denn wohl nicht unberechtigt, ob ein gewisser grofser Elasticitätsgrad des Holzes wesentlich mitgesprochen hat, der die Molecularbewegungen begünstigte? Es war nämlich auffallend, dafs der etwa 62 000 kg schwere Betonklotz vollständig erhalten, also schwer genug war, um der Elasticitätswirkung Widerstand zu leisten, d. h. die inneren Bewegungen sich vollziehen zu lassen.

Es wäre interessant zu hören, ob ähnliche Erscheinungen und unter welchen Umständen andern Orts beobachtet worden sind.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Octobersitzung des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin fand unter dem Vorsitz des Geh. Ober-Regierungsrath Streckert am 9. d. M. statt. Nach Erledigung der geschäftlichen Mittheilungen sprach Hr. Civilingenieur Lentz aus Düsseldorf:

Ueber die auf Zerstörung wirkenden inneren Spannungen der Locomotiv- sowie Schiffskessel und Mittel zur Beseitigung derselben.

Der Vortragende erläutert an der Hand von Zeichnungen, Diagrammen und Tabellen die Art und Weise, in welcher die Berechnung der relativen Ausdehnung der inneren Kesseltheile gegenüber dem Kesselmantel der verschiedenen Kesselsysteme vorzunehmen ist und wie daraus die entstehenden Spannungen gefunden werden. Er weist dann nach, wie grofs die relative Ausdehnung in der Längs-, Quer- und Verticalrichtung in den Kesseln der $^2/_4$ gekuppelten Schnellzugmaschinen und in welcher Weise insbesondere die Feuerbuchs-Rohrwand den zerstörenden Kräften unterworfen ist. Zur Beseitigung dieser schädlichen Einflüsse werden bewegliche Verticalanker, Stehbolzen und die Anbringung eines elastischen Ringes vom Vortragenden empfohlen. Die übrigen Locomotiv-, Schiffs- und Torpedobootkessel zeigen dieselben Uebelstände, welche durch die nämlichen Mittel beseitigt werden sollen. Der Vortragende zieht dann die Ursache der Deformation der Wellrohre in Schiffs- und Locomotivkesseln, welcher die ungenügende Längselasticität der Wellrohre zu Grunde liegt, zur Erörterung. Zum Schlufs weist er nach, wie durch Hinzufügung des vorerwähnten elastischen Ringes die Spannung der Siederohre und somit das Rohrlaufen dergestalt beseitigt werden kann, dafs der ankerlose Kessel tadellos functioniren dürfte, und spricht die Hoffnung aus, dafs seine Anregung dazu führen möge, dafs die Locomotiv- und Schiffskessel in Zukunft spannungsfrei construirt werden.

In der darauf folgenden Discussion spricht Hr. Eisenbahndirector Bork grofse Bedenken gegen die Anwendung von Wellrohren aus, da es nach seiner Ansicht sehr schwierig sei, dieselben kreisrund herzustellen. Er hält dieselben für Dampfspannungen bis zu 20 Atm. für vollständig ungeeignet. Hr. Lentz widerlegt diese Behauptung und erklärt, dafs die Wellrohre bei der Fabrication auf dem Wellrohrwalzwerk durchaus kreisrund werden müssen, überhaupt unrund nicht hergestellt werden können, und dafs die Kupferbüchsen der jetzigen Kessel für 20 Atm. Druck vollständig unbrauchbar und betriebsgefährlich sind, da Kupfer bei der mit solchem Druck verbundenen hohen Temperatur eine viel zu geringe Festigkeit besitzt, um dem hohen Druck Widerstand zu leisten, während das Wellrohr bei den hohen Temperaturen eine wesentlich gröfsere Widerstandsfähigkeit besitzt, als Kupfer.

Hr. Director Peters bringt die bereits im Monat Mai vor dem Verein für Eisenbahnkunde zur Erörterung gekommene Frage der Einführung des metrischen Gewindesystems für Schrauben erneut zur Besprechung, indem er die Gründe einer ausführlichen Darlegung unterzieht, welche den „Verein deutscher Ingenieure" veranlafst haben, ein metrisches Schraubengewinde zur einheitlichen Einführung in Deutschland vorzuschlagen, um dann an den Verein die Frage zu richten, ob er geneigt sei, die Bestrebungen des „Vereins deutscher Ingenieure" zu unterstützen. Die von den Gegnern dieser Bestrebungen, so auch den beiden Rednern, welche in der Maisitzung die Vorschläge dieses Vereins bekämpft haben, aufgestellte Behauptung, dafs das Whitworth-Gewinde einheitlich in Deutschland eingeführt sei, wird vom Vortragenden in ausführlicher Begründung widerlegt. Eine Uebereinstimmung sei nur beim oberflächlichen äufseren Ansehen vorhanden, thatsächlich sei von einer Einheitlichkeit des Whitworth-Gewindes nicht mehr die Rede. Das allgemeine und öffentliche Interesse erfordere es, Schritte zur Beseitigung des bestehenden Zustandes zu thun; der Redner ist überzeugt, dafs das allgemeine Interesse sich stärker erweisen werde, als das des Einzelnen. In einem Lande, in dem das Metermafs das gesetzliche ist, könne nur aus ganz zwingenden Gründen der Wunsch zurückgehalten werden, auch hierin zum metrischen Mafs überzugehen. Thatsächlich sei die Rückkehr zum Whitworth-System, welches im übrigen der genauen Herstellung Schwierigkeiten bereite und zum Ausarten geneigt sei, mit ebensoviel Schwierigkeiten und Kosten verknüpft, wie der Uebergang zu einem neuen System.

Nach längerer Discussion beschliefst der Verein, dem Antrage des Vortragenden entsprechend, zur Berathung der Angelegenheit einen engeren Ausschufs einzusetzen, dessen Wahl auf den nächsten Sitzungsabend festgesetzt wird.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ein Stück historischen Eisens.

Bei der grofsen Verehrung, welche die deutschen Eisenhüttenleute dem Fürsten Reichskanzler entgegenbringen, freut die Redaction sich, nachstehende Mittheilung des Directors der Actiengesellschaft Lauchhammer Hrn. Hallbauer bringen zu können.

Strabo schreibt im vierzehnten Buch seiner Geographie:

„Die Magneten scheinen Abkömmlinge der Delphier „zu sein, welche die Didymäischen Berge in Thessalien „anbauten, von denen Hesiodus singt:

„Oder wie sie, bewohnend die Didymäischen Hügel
„In dem Dotischen Feld, beim traubenreichen Amyros
„Badet' in Boibes See, die nie vermählte Jungfrau.

„Hier war auch der Tempel der Göttermutter „Dindymene, deren Priesterin die Gattin des Themisto„kles, nach Anderen dessen Tochter gewesen sein soll. „Jetzt ist der Tempel nicht mehr, weil die Stadt an eine „andere Stelle versetzt wurde. In der jetzigen Stadt „ist der Tempel der Diana Leukophrys, der zwar an „Gröfse des Gebäudes und an Menge der Weihe„geschenke dem in Ephesus nachsteht, an Regel„mäfsigkeit aber und Kunst, in Ansehung der Aus„schmückung des Heiligthums, übertrifft er ihn weit. „Auch an Gröfse überragt er alle in der asiatischen „Provinz, ausgenommen die zwei in Ephesus und in „Didyma" u. s. w.

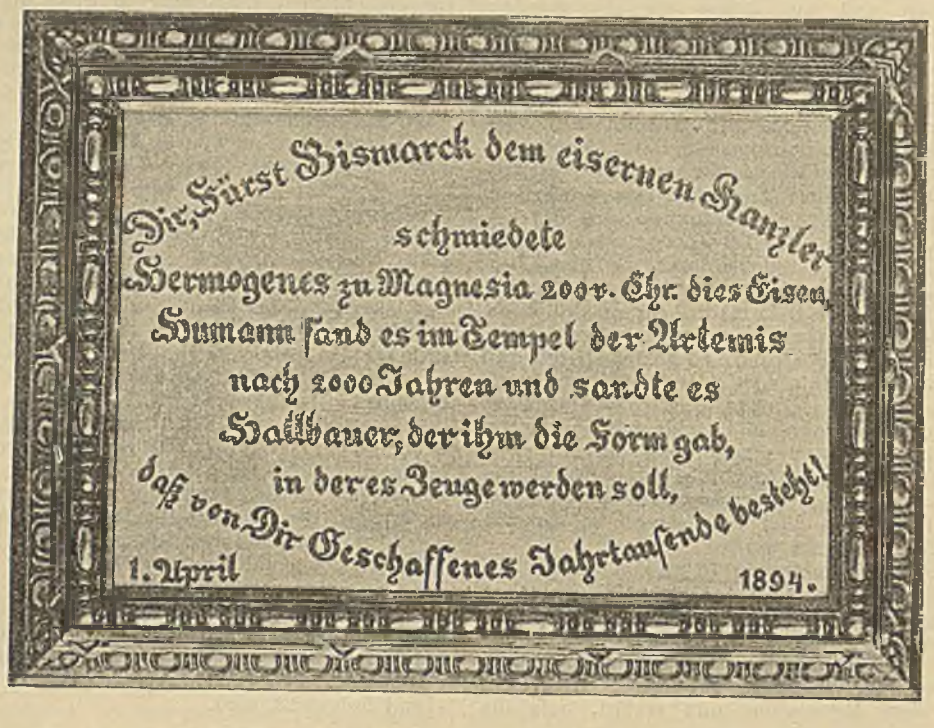
Strabo war geboren um das Jahr 66 vor Christo, er war ein griechischer Geograph, der ausgedehnte Reisen vom Schwarzen Meer bis Äthiopien und von Armenien bis nach Sardinien machte und dessen Werk eine Hauptquelle der alten Geographie bildet.

Auch Vitruv spricht mit einer für diesen Autor seltenen Bewunderung vom Tempel zu Magnesia am Mäander:

„In der Stadt Magnesia sieht man den Tempel „der Diana Leukophryne. Wenn man den Tempel zu „Ephesus ausnimmt, übertrifft dieser Tempel durch seine „Gröfse, durch die Grofsartigkeit der Weihgeschenke, durch seine „richtigen Abmessungen und die Kunst, mit „der er gebaut ist, durch die Ornamentirung des Heilig„thums alle Tempel Asiens; ja durch seine Grofsartigkeit „übertrifft er sie alle, ausgenommen den von Didyme „und den von Ephesus“. Daraus geht hervor, sagt Texier in seiner Beschreibung Kleinasiens, in wie hohem Grade er in Asien berühmt war; wenn er also unvollendet geblieben wäre, so würde Strabo das sicher erwähnt haben, wie er es vom Tempel zu Didyme that.

Vitruv nimmt keinen Anstand, Hermogenes, den Erbauer dieses Tempels, unter die berühmtesten Architekten seiner Zeit zu rechnen.

Die Zerstörung des Tempels der Diana oder Artemis wird den Persern zugeschrieben, wahrscheinlich aber haben auch Erdbeben zu derselben beigetragen; durch Humanns Ausgrabungen sind die Reste des berühmten Bauwerks freigelegt und man erkennt deutlich die Säulen, eine neben der anderen, genau so wie sie einst aufrecht standen, umgestürzt am Boden liegend, man sieht die Architrave und weiter Trümmer der Bedachung; durch die Wucht des Falles sind wellenförmige Vertiefungen im Boden entstanden, der mit grofsen Steinplatten gepflastert war. Nur einige der untersten Säulentrommeln stehen noch am Platze, aus tadellosem weifsem Marmor bestehend, wie alle theilweise mit reichen Ornamenten verzierten Architekturtheile, die in grofsen Bruchstücken umher liegen. Die mächtigen cannelirten Säulentrommeln zeigen z. Th. noch die starken eisernen



Texier nimmt an, dafs der Tempel der Diana zu Magnesia in der Zeit von 330 bis 300 vor Christo erbaut worden sei, dagegen schätzt Dr. Karl Humann seine Erbauung um das Jahr 200 vor Christo.

Die Stadt Magnesia mit dem Beinamen am Mäander, liegt am Fufse des Berges Thorax nicht weit vom Mäander, unmittelbar am Flüfschen Lethäus. Themistokles, aus Athen verbannt und vergeblich ein Asyl in Europa suchend, fand ehrenvolle Aufnahme bei Artaxerxes, der ihn an seinen Hof zog und mit einem jungen Mädchen von hervorragender Herkunft vermählte. Artaxerxes wies dem Themistokles Magnesia am Mäander als Aufenthaltsort an und er empfing die gesammten Einkünfte dieses Ortes, die sich auf 50 Talente belaufen haben sollen; mehrere Jahre hindurch genofs der von Athen Verbannte diese ausgiebige Gastfreundschaft, da kam Artaxerxes auf den Gedanken, Themistokles mit einer zahlreichen Armee nach Attika zu senden, dieser aber, weder fähig, gegen seine eigenen Landsleute ins Feld zu ziehen, noch die Vertheidigung seines Wohlthäters abzulehnen, gab sich den Tod ums Jahr 461 und man errichtete ihm ein Grabmal auf der Agora von Magnesia, bis später seine Gebeine nach Athen übergeführt wurden.

Dübel, mit denen sie aufeinander befestigt waren, ebenso finden sich eiserne Klammern und mit Blei vergossene Bronzedübel verschiedener Form in Menge vor. Die Klammern sind aus Quadrateisen von 20 mm Seitenlänge hergestellt und etwa 160 mm lang; die eisernen Dübel sind etwa 130 mm lang, 90 mm breit und 15 mm dick und scheinen jedes das Gesammtproduct einer Schmelzung zu sein, sie sind mit einer dicken Oxydschicht bedeckt, nach deren Entfernung indessen das metallische Eisen zum Vorschein kommt.

Durch die Güte des Hrn. Dr. Humann wurden mir mehrere Dübel und einige Klammern überlassen, um dieselben näher zu untersuchen. Da zu vermuthen war, dafs das Eisen bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur erzeugt ist, wurde die äufserste Vorsicht angewendet, dennoch ging das Eisen beim Schmieden stellenweise auseinander; der Versuch, ein Stück auszuwalzen, um einen Zerreifsversuch vorzunehmen, gab ebenfalls ein ungenügendes Resultat, es war kein Stück von genügender Länge zu gewinnen, um dasselbe auf die Zerreifsmaschine bringen zu können.

Das Eisen erweist sich stahlartig und zwar näher dem Stahl als dem Schweifseisen stehend, z. Th. sogar wirklich als Stahl, denn es nimmt Härtung an; es

ist nicht homogen, sondern scheint aus mehr oder minder stahlartigem Eisen und Stahl zusammengeschweifst und von ganz aufserordentlicher Reinheit, wie auch die Analysen bestätigen. Dasselbe ist jedenfalls aus den in den dortigen Flufsläufen vorkommenden oolythischen Magneteisensteinkörnern auf die einfachste Weise in ganz kleinen Oefen oder Gruben mit einem Blasebalg erzeugt. Es schweifst bereits bei schwacher Rothgluth und geht bei stärkerer Erhitzung auseinander.

Die in unserem Riesaer Laboratorium ausgeführten Analysen ergaben:

	Kohlenst.	Phosph.	Schwef.	Mangan	Silicium	Eisen
I . .	0,20	0,016	—	—	—	93,71
II . .	0,23	0,0223	Spur	— nicht bestimmbar		—

Eine im Laboratorium von Prof. Ledebur in Freiberg ausgeführte Analyse ergab:

Schlacke (eingemengt)	Phosphor	Kohlenstoff	Schwefel
1,01 %	0,025	0,061	—

Bemerkt mufs werden, dafs diese Analysen von verschiedenen Stücken Eisen gemacht worden sind.

Um aus einem der am regelmäfsigsten geformten und am wenigsten durch Rost zerstörten Dübel einen Briefbeschwerer für Se. Durchlaucht den Fürsten Bismarck herzustellen, liefs ich, nachdem der Dübel vorsichtig ausgeglüht und langsam abgekühlt worden war, die eine Fläche glatt hobeln, ebenso die Seiten, während die andere Fläche im ursprünglichen Zustande belassen wurde. Das Hobeln bot Schwierigkeiten, weil das Eisen nicht gleichmäfsig hart war, es gelang jedoch, eine leidlich reine Oberfläche herzustellen, die allerdings nicht völlig frei war von schwarzen Adern und Flecken, doch das Eingraviren einer Widmung gestattete, deren Wortlaut aus der nebenstehenden Abbildung des Stücks hervorgeht. Eingefafst wurde das Stück Eisen durch einen sauber ciselirten Rahmen aus Bronze, der unten durch eine Glasplatte abgeschlossen ist, damit man die unbearbeitet gelassene Rückseite des Eisens sehen kann.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dafs diese Stücke Eisen, in Ansehung des Zwecks, als Dübel in die Säulentrommeln eingelassen zu werden, nur mangelhaft durchgearbeitet sind, und dafs man, wenn eine andere Verwendung beabsichtigt gewesen wäre, durch weiteres Bearbeiten ein homogeneres Material daraus gewonnen haben würde, welches die ungewöhnliche Reinheit, an der man durch die eingelagerten Schlackenpartieen zu zweifeln geneigt sein könnte, dem Auge sichtbarer gemacht haben würde.

Hallbauer.

Preisaufgaben.

Die „Industrielle Gesellschaft" von Mülhausen hat für das Jahr 1895 wieder eine Reihe von Preisaufgaben ausgeschrieben. Für unsere Leser dürften nur die nachfolgenden ein besonderes Interesse haben:

„Eine Ehrenmedaille für eine Legirung oder eine andere zur Fabrication der Rakeln dienende Substanz, welche die Elasticität und die Härte des Stahls besitzt und aufserdem durch saure Farbstoffe oder gewisse Metallsalze nicht angegriffen wird.

Eine silberne Medaille für einen automatischen Temperatur- und Feuchtigkeits-Regulator für Hängeräume in den Zeugdruckereien.

Eine silberne Medaille und 400 ℳ für die beste Abhandlung über eine neue und vortheilhafte Bauart von Gebäuden, welche sich zu einem der folgenden Industriezweige eignen würden: Baumwoll- und Wollspinnerei, Weberei, Kattundruckerei.

Eine silberne Medaille und eine Summe von 400 ℳ für ein neues Mittel, das Quantum des durch den Dampf aus dem Kessel mitgerissenen Wassers zu bestimmen. Das Mittel mufs einfach, praktisch und wenig kostspielig sein.

Eine Ehrenmedaille für eine neue Verbesserung im Bau oder in der Einrichtung der Siederkessel mit Unterfeuerung.

Eine Ehrenmedaille für einen von den Siederöhrenkesseln abweichenden und im Ober-Elsafs fungirenden feststehenden Dampfkessel, dessen Ausnutzung 85 % der von den auf dem Roste verbrannten Kohlen erzeugten Gesammtheizkraft erreicht. Diese Hitze wird durch directe calorimetrische Messung bestimmt.

Eine Ehrenmedaille für einen Summirungsapparat der Leistung der Dampfmaschinen.

Eine silberne Medaille für Verbesserungen in dem Bau der gröfseren Gasmotoren. Dieselben sollen vortheilhafter sein als Dampfmotoren von gleicher Stärke.

Eine silberne Medaille für Verbesserung der Wassergasapparate in Bezug auf die regelmäfsige Erzeugung dieses Gases und dessen Anwendung, sowohl für Gasmotoren als auch für Wärmeerzeugung.

Eine silberne Medaille und eine Summe von 400 ℳ für eine auf mehrfache Versuche sich stützende Abhandlung über die den Schornsteinen der Dampfmaschinen zu gebenden Dimensionen.

Eine Ehrenmedaille für ein neues Heizungsverfahren der Dampfkessel durch vorgängige Umwandlung der Brennmaterialien in Gase oder durch mechanische Heizvorrichtung.

Eine silberne Medaille und 400 ℳ für neue theoretische und praktische Nachforschungen über die Bewegung und die Erkältung des Wasserdampfes in langen Leitungen.

Eine silberne Medaille für die Erfindung und Anwendung eines registrirenden Pyrometers, welches zur Messung der Temperatur der von der Kohlenverbrennung unter den Dampfkesseln herrührenden gasförmigen Producte bestimmt ist."

Die Denkschriften, Zeichnungen, Belege und Muster sind durch ein vom Verfasser gewähltes Motto zu bezeichnen und vor dem 15. Februar 1895 franco an den Präsidenten der „Industriellen Gesellschaft" von Mülhausen zu senden, sammt einem versiegelten Couvert, in dem der genaue Name und die Adresse des Bewerbers angegeben sind.

Die Betheiligung an einer Preisbewerbung schliefst für den Bewerber die Verpflichtung in sich, die Entscheidung der Gesellschaft als eine unwiderrufliche anzuerkennen.

Jeder Bewerber bleibt befugt, ein Erfindungspatent zu nehmen, aber die „Industrielle Gesellschaft" behält sich das Recht vor, die ihr unterbreiteten Arbeiten ganz oder theilweise zu veröffentlichen.

Die „Industrielle Gesellschaft" behält sich die Befugnifs vor, Auszeichnungen für belohnenswerthe Arbeiten zu verleihen, auch wenn letztere sich auf keine der im Programm erwähnten Fragen beziehen.

Unsere Wasserstrafsen.

Die letzten Mittheilungen des Centralvereins für Hebung der deutschen Flufs- und Kanalschiffahrt enthalten nachstehende auch für weitere Kreise interessante Zusammenstellung der in den Jahren 1880 bis 1893 seitens der preufsischen Staatsregierung gemachten Aufwendungen für Wasserstrafsen.

In diesen 13 Jahren betrugen nämlich:

1. die Aufwendungen, welche mit der Schiffahrt nicht unmittelbar zusammenhängen, für Unterhaltung der Wasserbauwerke 102 814 000 ℳ, für Brückenbauten 9 911 000 ℳ, im ganzen 112 725 000 ℳ oder im Durchschnitt jährlich 8,67 Millionen Mark;

2. die Aufwendungen, welche im wesentlichen für Schiffahrtszwecke erfolgt sind und zwar zur Regulirung

der gröfseren und kleineren Ströme 68 512 000 ℳ, sonst noch zur Förderung der Binnenschiffahrt und zu Brückenbauten 52 318 000 ℳ, im ganzen 120 830 000 ℳ, oder im Durchschnitt jährlich 9,3 Millionen Mark.

Aus dieser Zusammenstellung geht die bemerkenswerthe Thatsache hervor, dafs die Ausgaben, welche im wesentlichen für Schiffahrtszwecke erfolgt sind, die übrigen Ausgaben nur wenig übersteigen, welche zur Unterhaltung und Regulirung der Ströme, mithin zum Schutz der Ufer und der angrenzenden Ländereien, also im Landesinteresse erfolgt sind, und dafs daher die in neuerer Zeit mehrfach aufgetretene Anschauung, die Unterhaltung und Regulirung der Ströme erfolge ausschliefslich im Interesse der Schiffahrt, welche daher auch die Kosten aufzubringen habe, der Begründung entbehrt.

Vergleicht man ferner die in diesem 13jährigen Zeitraum für die Wasserstrafsen aufgewendeten Mittel von 233 555 000 ℳ oder im Durchschnitt jährlich 18 Millionen Mark mit den Ausgaben der Eisenbahnverwaltung, welche in den letzten 3 Jahren, selbst bei der gröfsten Einschränkung noch im Etat vorgesehen sind, und zwar an einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben im Durchschnitt jährlich rund 20 Millionen Mark, und für Erweiterung und Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes durchschnittlich 26 oder im ganzen durchschnittlich 46 Millionen Mark, d. h. also für Eisenbahnen jährlich ungefähr 2½ mal so grofse Ausgaben als für die Wasserstrafsen, so wird man der Staatsregierung schwerlich den Vorwurf einer besonderen Begünstigung der Wasserstrafsen machen können.

V.-C.

Bücherschau.

Die Heizungsanlagen. Leipzig 1894, Otto Wiegand, I. Theil; 4 ℳ. Verfafst von F. H. Haase, geprüfter Civil-Ingenieur, Patentanwalt in Berlin.

Dieser erste Theil beschäftigt sich mit dem zum Heizen von bewohnbaren Räumen nöthigen Wärmeaufwand, giebt eine Anleitung zur Beurtheilung aller den Wärmeaufwand beeinflussenden Vorkommnisse und umfafst 164 Seiten. Die Abhandlungen sind sehr klar und deshalb für Jeden verständlich. Jeder, der die Anlage von Heizungsanlagen für bewohnbare Räume, kleine sowohl als grofse, glaubt durch Berechnungen feststellen zu müssen, findet in diesem Buche die Anleitung dazu.

Bei dem Wärmebedürfnifs sowohl als den Wärmeverlusten sind alle vorkommenden Verhältnisse berücksichtigt und in leicht auf andere Fälle anzuwendende Formeln gebracht.

Unerwähnt soll nicht bleiben, dafs das Lesen des Buches für den an die neuen Mafse und deren Bezeichnungen und andere Abkürzungen und Schreibweise gewöhnten Ingenieur einiges Auffallende enthält. So wird geschrieben: „1/20 mm" anstatt „0,05 mm"; „Kgr." anstatt „kg"; „Celsiusgrade" und „°Cels." anstatt einfach „°C."; „Steinschichte" statt „Steinschicht oder Lage"; „Quadratmeter" statt „qm"; „Cubicdecimeter" anstatt „cbdcm", während die Zeichen „m" und „mm" von dem Verfasser überall gebraucht werden.

Denkschrift, betreffend die Anlage einer elektrischen Hochbahn (Schwebebahn, System Eugen Langen) für Berlin. Köln.

Den Lesern dieser Zeitschrift ist das Schwebebahnsystem, erfunden von Eugen Langen in Köln, durch die ausführliche Mittheilung in Nr. VI 1894 bekannt; sie wissen, dafs die Ausführung von Bahnanlagen dieses Systems der Eisenindustrie durch Herstellung der Träger- und Stützenbauten nicht unerhebliche Arbeit zuführen würde. Mit Interesse werden sie daher vernehmen, dafs der Erfinder des Systems mit der ihm eigenen Energie mit der Einführung seines Systems auf gröfserer Grundlage beschäftigt ist. Der Zweck der vorliegenden Denkschrift ist neben einer allgemeinen Darstellung des Schwebebahnsystems die Auseinandersetzung von dessen Zweckmäfsigkeit für die Stadt Berlin und einer daselbst erst zu erbauenden Linie Zoologischer Garten-Spittelmarkt im besonderen. In der Denkschrift wird mit Recht auf das wachsende Bedürfnifs, weite Entfernungen in Berlin durch schnelle Fahrt zu kürzen und auf die Unzulänglichkeit der bestehenden Verkehrsmittel hingewiesen. Die Vorzüge der Schwebebahnen bestehen in der Sicherheit, der Annehmlichkeit und Geräuschlosigkeit der Fahrt, der relativen Leichtigkeit der Trägerbauten und der geringeren Gröfse der Herstellungskosten im Vergleich zu den gewöhnlichen Hochbahnen. Die Geschwindigkeit der Fahrt wird mit 40 km wohl kaum zu hoch bemessen sein; es wird beabsichtigt, die rasch hintereinander fahrenden Wagen, welche nach Art des Pferdebahnverkehrs nur eine Klasse führen sollen, in rascher Folge hintereinander laufen und häufig halten zu lassen, so dafs die durchschnittliche Entfernung der Stationen, welche bei der Berliner Stadtbahn 1,17 km beträgt, bei der Schwebebahn nicht ganz 0,6 km sein soll. Der Tarif soll 10 ₰ für beliebige Entfernungen in der Richtung einer Durchquerung des Stadtweichbildes sein.

Die constructiven Einzelheiten sind mit äufserster Sorgfalt durchgearbeitet, der Laie erhält ein treffliches Bild von der zukünftigen Gestaltung der von Schwebebahnen durchzogenen Strafsen und Kanäle durch Beigabe von künstlerisch ausgeführten Ansichten. Dem genialen Erfinder und seinen Mitarbeitern ist die Möglichkeit der baldigen Ausführung einer ersten gröfseren Strecke von Herzen zu wünschen. Ihr folgen sicherlich bald viele nach, da das Langensche Omnibussystem das Ideal für Massenverkehr sein dürfte.

E. Schr.

Elektrische Kraftübertragung und Kraftvertheilung. Festgeschenk für den Verein deutscher Ingenieure bei Gelegenheit der XXXV. Hauptversammlung, verfafst und dargebracht durch die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Zu beziehen durch Jul. Springer in Berlin N, Monbijouplatz 3.

Das elegant ausgestattete Buch behandelt in 4 Abschnitten und 28 Unterabtheilungen in systematischer Weise das Wesen und die Art der elektrischen Kraftübertragung, den Elektromotor als Antriebsmittel und elektrisch betriebene Maschinen und Apparate. Die Darstellung ist bestimmt für Laien auf dem Gebiete der Elektrotechnik; dort wo es nöthig ist, sind Beispiele aus anderen Gebieten der Technik entlehnt; das beschreibende Wort wird von zahlreichen Abbildungen unterstützt; werthvolle Tabellen erleichtern die Benutzung; auch fehlen die Preise, welche zu einem Kostenanschlag nöthig sind, nicht.

Mancher Techniker alten Schlags, dem die moderne Elektrotechnik noch ein mit fünf Siegeln verschlossenes Buch ist, dürfte durch dieses, auf wahrhaft praktischer Grundlage aufgebauten Handbuch trotz der vielen bestehenden populären Leitfäden für Elektrotechnik, ein wesentlicher Dienst geleistet sein; wegen der Menge von Erfahrungsangaben, die in übersichtlicher Weise geordnet sind, ist es auch für den mit der Elektrotechnik vertrauten Ingenieur ein willkommenes Hülfsmittel. Die „Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft" hat mit der Herausgabe des Buchs einen glücklichen Griff gethan, und ist ihr im Interesse einer weiteren gesunden Entwicklung der Elektrotechnik, welche heute auf unseren Hütten und Maschinenfabriken bereits eine so wichtige Rolle spielt und umwälzend in deren Zukunft einzugreifen scheint, die deutsche Ingenieurwelt für das praktische Geschenk zu lebhaftem Dank verpflichtet. *E. Schr.*

Hauptkatalog der Maschinenfabrik und Eisengiefserei von Erdmann Kircheis, Aue, Sachsen. Von der durch Einführung und Herstellung von Blech-Bearbeitungmaschinen als Specialität rühmlichst bekannten Firma liegt wiederum ein neuer Katalog vor, der zugleich die Jubelausgabe zum 50jährigen Maschinenbauer-Jubiläum des Begründers der Firma Carl Erdmann Kircheis vorstellt. Der unerbittliche Tod hat, wie wir mit Wehmuth feststellen, den Jubilar kurz vor Fertigstellung des Katalogs in die Ewigkeit abberufen, und so ist dasselbe treffend als ein Abschlufs seiner von ihm selbst geschaffenen Werke bezeichnet worden, denen in der Geschichte des deutschen Maschinenbaues eine bedeutende Rolle zuerkannt werden mufs.

Aus kleinen Anfängen hat der Verstorbene seine Specialität zu ungeahnter Entwicklung gebracht; die 1861 begründete Fabrik beschäftigt jetzt in ihren neuen Räumen etwa 500 Personen, darunter 50 Beamte und Meister. Der Katalog, der in mustergültiger und geschmackvoller Weise ausgestattet ist und ein Prachtwerk ersten Ranges vorstellt, enthält auf etwa 300 Seiten in Quartformat die in klaren Holzschnitten hergestellten Abbildungen und Hauptmafsangaben der zahlreichen, in der modernen Blechindustrie zur Verwendung gelangenden Maschinen, von welchen, wie eine Aufstellung nachweist, die Firma bis zum Frühjahr d. J. nicht weniger als rund 106500 Stück im ganzen geliefert hat. *S.*

Dr. Arnold Seligsohn, Rechtsanwalt, *Gesetz zum Schutz der Waarenbezeichnungen* vom 12. Mai 1894 nebst Ausführungsbestimmungen. Berlin SW 1894, J. Guttentag.

Der vorstehend angezeigte Commentar zu dem Waarenbezeichnungsschutz-Gesetz ist ein sehr eingehender und erläutert den Inhalt des Gesetzes in anschaulicher Weise an praktischen Beispielen. Beigegeben sind im Wortlaut die Uebereinkommen mit Oesterreich-Ungarn, Italien, Serbien, der Schweiz, sowie das Gesetz über Markenschutz vom 30. November 1874 und ein Verzeichnifs der Waarenklassen. Das Buch hat sich uns beim praktischen Gebrauch als ein zuverlässiger Führer erwiesen. *Dr. B.*

Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hülfswissenschaften. Herausgegeben von Otto Lueger im Verein mit Fachgenossen. Mit zahlreichen Abbildungen. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart u. s. w. II. Abtheilung. 5 ℳ.

Der ersten Abtheilung ist die zweite rasch nachgefolgt, so dafs zu erwarten steht, dafs die versprochene Frist bis zur Fertigstellung des umfangreichen Werkes eingehalten wird. Das vorliegende Heft reicht von „Aetzfarben" bis „Angelfischerei". Aufsätze über „Aluminium" und „Amerikanische Brücken", welche Berichterstatter durchlas, lassen den Rückschlufs ziehen, dafs das Werk mit grofser Sorgfalt und richtigem technischen Verständnifs bearbeitet wird.

Legir- und Löthkunst oder kurzer Abrifs der Arbeitseigenschaften der Metalle und Legirungen, Anleitung zur Darstellung der Legirungen und Lothe, nebst Beschreibung der verschiedenen Löthverfahren. Für Metallarbeiter aller Art. IV. Auflage. Von Dr. F. Wüst. Weimar, bei B. F. Voigt. Preis 2,50 ℳ.

Ein sehr empfehlenswerthes Buch in gemeinverständlicher Darstellung.

Repertorium der Technischen Journal-Literatur. Im Auftrage des Kaiserl. Patentamts herausgegeben von Dr. Rieth, Mitglied des Kaiserl. Patentamts. Jahrgang 1893. Berlin, bei Carl Heymann. Preis 15 ℳ.

Es ist dies die Fortsetzung des im vorigen Jahr erschienenen und in dieser Zeitschrift besprochenen Buchs, dessen Inhalt ohne Zweifel eine von Vielen empfundene Lücke ausfüllt.

Brockhaus' Conversations-Lexikon, 11. Band; von Leber bis More.

Auch in dem neuesten Band des rüstig fortschreitenden Werks finden sich zahlreiche Darstellungen in Wort und Bild. Von technischen Artikeln wollen wir den reich mit Abbildungen ausgestatteten Artikel über „Locomotiven", der auch die neuesten Fortschritte auf diesem Gebiet berücksichtigt, sowie solche über Mikrometer, Mikrophon, Mikrophotographie erwähnen.

Recht angenehm ist die Beigabe der Pläne bei den Artikeln über die gröfseren Städte. Mag man nach Leipzig, nach Mailand oder nach Lissabon reisen, man kann sich stets vorher durch einen Blick auf die betr. Stadtpläne orientiren. Es sei nur gestattet, nach dieser Richtung den Wunsch zu äufsern, demnächst die Stadt Manchester, deren Umgebung in dankenswerther Weise in einer besonderen Karte dargestellt ist, auch zu berücksichtigen.

Ferner sind der Redaction folgende Bücher zugegangen, deren Besprechnng vorbehalten bleibt:

Rechtsanwalt Dr. Harburger I, *Concursordnung für das Deutsche Reich.* II. völlig umgearbeitete Auflage. München 1894, C. H. Beck. 1 ℳ 40 ₰.

Dr. Justus Olshausen, Reichsgerichtsrath, *Die Reichsgesetze, betreffend das geistige Eigenthum.* Berlin 1894, Franz Vahlen. 80 ₰.

Georg Meyer, Rechtsanwalt, *Der Schutz der Waarenbezeichnungzn.* Für die Bedürfnisse der Gewerbetreibenden sowie der Patent- und Rechtsanwälte dargestellt. Berlin 1894, J. J. Heines Verlag. 1 ℳ.

Dr. jur. R. Stephan, Reg.-Rath, *Gesetz zum Schutz der Waarenbezeichnungen.* III. Auflage der Erläuterung des Gesetzes über Markenschutz von T. Ph. Berger. Berlin SW 1894, J. Guttentag.

Ludolf Parisius, *Das Reichsgesetz, betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung.* Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin 1894, J. Guttentag.

Julius Hucke, *Das Geld-Problem und die sociale Frage.* Berlin 1894, Mitscher & Röstell.

Alethagoras, Gymnasiallehrer, *Gymnasialbildung und sittliche Erziehung der Jugend.* Braunschweig 1894, Otto Salle. 60 ₰.

Alethagoras, Gymnasiallehrer, *Unser Gymnasialunterricht.* Bekenntnisse. II. umgearb. Aufl. Braunschweig 1894, Otto Salle. 60 ₰.

Gustav Otto, *Zwei Reformvorschläge für das Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz.* Berlin S, Louis Abel. 60 ₰.

F. W. Eitzen, *Vom Mifsbrauch der Fremdwörter im Handel.* Leipzig 1894, H. Haessel.

Industrielle Rundschau.

Badische Maschinenfabrik und Eisengiefserei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach.

Dem Geschäftsbericht für 1893/94 zufolge schliefst nach Erledigung der gesammten Unkosten, der Ausgaben für Erneuerungen an Maschinen und Fabricationseinrichtungen u. s. w., sowie der Verzinsung der Partialobligationen das neunte Geschäftsjahr einschliefslich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre mit einem Ueberschufs von 117 524,80 ℳ und nach Absetzung der Abschreibungen auf Anlagewerthe im Betrage von 29 840,45 ℳ mit einem Reinüberschufs von 87 684,35 ℳ. Unter den ausstehenden Forderungen von insgesammt 135 969,69 ℳ sind Bankguthaben in Höhe von 57 971,01 ℳ enthalten. Der Maschinenbaubetrieb zeigte gegen das Vorjahr wiederum einen erfreulichen Fortgang und es machte sich dabei auch schon eine in diesem Jahre neu eingeführte Specialität förderlich geltend. Es ist sowohl von dieser als auch von den übrigen Sonderzweigen des Maschinenbaues für das begonnene 10. Geschäftsjahr ein günstiges Ergebnifs zu erhoffen. Auch die Giefserei berechtigt durch eine regelmäfsigere und lebhaftere Beschäftigung zu besseren Aussichten gegenüber den letzten Jahren.

Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication.

Aus dem Geschäftsbericht des Verwaltungsraths für das Rechnungsjahr 1893/94 geben wir folgenden Auszug:

„Das Betriebsergebnifs des Berichtsjahres ist etwas günstiger als dasjenige des Jahres 1892/93, was hauptsächlich einer Verringerung der Ausgaben für Steuern u. s. w., sowie einer geringeren Zubufse für unsere Steinkohlenzechen beizumessen ist. Im laufenden Geschäftsjahre werden die Ergebnisse unserer drei Steinkohlengruben ohne Zweifel günstiger sein. Die Menge der fertigen und halbfertigen Waaren unserer Gufsstahlfabrik übersteigt diejenige des Vorjahres um etwa 8000 t, wogegen die Einnahme, wie die später folgenden Ziffern ergeben, nur etwa 200 000 ℳ mehr beträgt als im Vorjahre.

Im Berichtsjahr verausgabten wir an öffentlichen Lasten: 1. Steuern 728 428,77 ℳ darunter aus Uebertrag aus dem Geschäftsjahr 1892/93 345 277,72 ℳ, bleibt 383 151,05 ℳ, 2. sonstige Lasten (Unfall-, Kranken- und Invalidenversicherung) 292 282,14 ℳ, zusammen 675 433,19 ℳ gegenüber 906 994,37 ℳ im vorigen Jahre. Die für das Steuerjahr 1. April 1893 bis 31. März 1894 veranlagten Steuern beziffern sich auf 522 868,59 ℳ. Das Gewinnergebnifs des Betriebsjahres glauben wir im Hinblick auf die vorgedachten hohen Belastungen, sowie auf die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie als ein befriedigendes betrachten zu dürfen. Ebenfalls dürfen wir die Beschäftigung unserer Gufsstahlfabrik im verflossenen Jahre in Rücksicht auf die allgemeine Geschäftslage als befriedigend bezeichnen, obwohl die am 1. Juli cr. in das laufende Geschäftsjahr übernommenen Gesammtaufträge hinter den vorjährigen zurückbleiben. Die Beschäftigung und der Betriebsgewinn der Stahlindustrie waren recht günstig.

Die in unseren letztjährigen Berichten hervorgehobene Schwierigkeit, die Werkstätten mit genügender Arbeit zu versehen, dauert noch immer fort. Den deutschen Eisen- und Stahlwerken wird die früher sehr erhebliche Ausfuhr ihrer Erzeugnisse — wie wir das bereits in unseren früheren Berichten ausgeführt haben — durch die billiger arbeitenden und geringerer Transportkosten sich erfreuenden ausländischen Werke, welche nicht wie die inländischen mit stets wachsenden Ausgaben für Arbeiterversorgungszwecke, Steuern u. s. w. belastet sind, ungemein erschwert, ja unmöglich gemacht, wenn man nicht zu verlustbringenden Preisen, lediglich um die Werkstätten zu beschäftigen, verkaufen will. Die Einschränkung des Exports hat naturgemäfs eine Verschärfung des Wettbewerbs auf dem inländischen Markte zur Folge, was um so empfindlicher ist, als durch die allgemeine wirthschaftliche Lage der Bedarf im Inlande verringert oder doch wenigstens eine Steigerung desselben verhindert wird. Die Gesammtproduction unserer Gufsstahlfabrik an Rohstahl betrug wie im vorigen Jahre etwa 175 000 t, der Absatz an fertigen und halbfertigen Waaren, einschliefslich des nach Deckung unseres eigenen Bedarfs verkauften Roheisens, 172 808 t (v. J. 164 550 t) mit einer Gesammteinnahme von 20 013 636 ℳ (v. J. 19 798 889 ℳ), darunter, an Roheisen 50 215 t (v. J. 41 985 t); Einnahme für Roheisen 2 563 165 ℳ (v. J. 2 328 972 ℳ). Die Menge der hergestellten gufseisernen Coquillen belief sich auf 2592 t (v. J. 1864 t), die Einnahme dafür auf 244 974 ℳ (v. J. 185 271 ℳ). Die Verkaufspreise für fertige und halbfertige Waaren entsprechen ungefähr den vorjährigen. Allerdings überstieg die diesjährige Menge der werthvolleren, also besser bezahlten Erzeugnisse diejenige des vorigen Jahres, wogegen aber auch die Menge der zu ungünstigen Preisen verkauften Waaren höher war, als die vorigjährige, so dafs dadurch ein ungefährer Ausgleich zwischen den höchsten und niedrigsten Preisen herbeigeführt wurde. Die durchschnittlichen Verkaufspreise unserer Gufsstahlfabrik für fertige Waaren und Halbfabricate sind um 4,51 ℳ pr. t und für Roheisen um 4,43 ℳ pr. t zurückgegangen. Die Production der Stahlindustrie betrug an Rohstahl 67 099 t (v. J. 57 696 t), an ver-

kauften Fabricaten 57 865 t (v. J. 53 427 t), die Einnahme dafür 6 336 426,86 ℳ (v. J. 5 602 324,75 ℳ).

An Aufträgen für unsere Gufsstahlfabrik wurden am 1. Juli 1894 in das neue Geschäftsjahr übertragen: a) fertige Erzeugnisse: 62 969 t (v. J. 67 660 t, einschliefslich 10 000 t, welche 1894/95 abzuliefern sind), b) Roheisen: 13 980 t, (v. J. 18 101 t) im ganzen 76 949 t gegen 85 761 t des Vorjahres. Am 1. October des laufenden Jahres betrugen die bei unserer Gufsstahlfabrik vorliegenden Bestellungen: a) fertige Waaren 71 719 t (v. J. 74 552 t), b) Roheisen 17 360 t (v. J. 13 220 t), im ganzen 89 079 t gegen 87 772 t des Vorjahres. Im ersten Quartal des neuen Geschäftsjahrs betrug der Absatz unserer Gufsstahlfabrik an fertigen und halbfertigen Erzeugnissen ausschliefslich Roheisen 35 272 t (v. J. 28 901 t), der Facturawerth 4 510 897 ℳ (v. J. 4 144 102 ℳ.). Die Ausfuhr an fertigen Waaren betrug 33 741 t (v. J. 36 469 t). Zu unserem bilanzmäfsigen Brutto-Ueberschufs von 1 910 490,29 ℳ haben beigetragen: die Stahlindustrie (bei reichlichen Abschreibungen und Reserven) 180 000 ℳ (v. J. 100 000 ℳ); die Zeche Hasenwinkel 168 945,73 ℳ Ausbeute (gegenüber einer Zubufse von 81 665,79 ℳ in 1892/93); die Quarzitgruben 19 741,25 ℳ (v. J. 9938,74 ℳ). Unser übriger Bergwerksbesitz hat Zubufse erfordert und zwar: 1. die Zeche vereinigte Maria Anna und Steinbank 240 227,09 ℳ (v. J. 354 362,53 ℳ), 2. die Zeche vereinigte Engelsburg (995 Kux) 154 200 ℳ (v. J. 302 200 ℳ), 3. die Eisensteinzechen 48 716,19 ℳ (v. J. 67 034,18 ℳ).

Der nach Abzug der Abschreibungen verbleibende Reingewinn von 1 087 325,28 ℳ gestattet uns, der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 4½ % zur Genehmigung zu empfehlen. Der verbleibende Rest würde, wie in früheren Jahren, unter Berücksichtigung der statutarischen und contractlichen Tantièmen, sowie anderer üblicher Ausgaben, nach dem Ermessen des Verwaltungsraths zu Gratificationen und Unterstützungen zu verwenden sein."

Crimmitschauer Maschinenfabrik.

Die im ersten Geschäftsbericht ausgesprochene Hoffnung auf immer günstigere Ergebnisse des Unternehmens hat sich, obwohl durch die im allgemeinen gedrückte Geschäftslage gut lohnende Preise nicht immer erzielt werden konnten, bei angestrengtester Thätigkeit bewahrheitet.

Die Gesellschaft betrachtet das Abschlufsresultat für 1893/94 als erfreulich und ist bei wiederum reichlichen Abschreibungen und niedriger Einsetzung der Inventurpreise in der Lage, eine Vertheilung von 6 % Dividende in Vorschlag zu bringen.

Die Neuanschaffungen und die im Interesse des Unternehmens gelegene Erweiterung und Ausdehnung desselben veranlassen das Werk, eine Erhöhung des Actienkapitals um 150 000 ℳ bei der Generalversammlung zu beantragen.

Dorstener Eisengiefserei und Maschinenfabrik.

Gesammtproduction oder Jahresumschlag pro 1893/94 225 715,06 ℳ, gegen 1892/93 212 752,21 ℳ, darunter wie im vergangenen Jahr gröfsere Lieferungen der Specialität der Firma (Ziegeleimaschinen resp. Dorstener Steinpressen) nach dem Ausland insbesondere Amerika, Rufsland, Schweiz, Norwegen, Frankreich. Die Durchschnittsarbeiterzahl im verflossenen Geschäftsjahre war 80, stellt sich mithin der vorigjährigen Zahl gleich. Die verausgabten Löhne stellen sich pro 1893/94 auf 55 983,80 ℳ gegen 1892/93 50 592,93 ℳ. Der Nettogewinn beträgt: 5 % vom Actienkapital 10 620 ℳ = 30 ℳ pro Actie.

Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Actiengesellschaft in Schwerte.

Der Bericht des Vorstandes lautet im wesentlichen wie folgt:

„Wir beklagen es lebhaft, für 1893/94 eine Bilanz vorlegen zu müssen, welche einen Fehlbetrag aufweist. Der Betriebsgewinn hat nicht hingereicht, um die Abschreibungen, Handlungsunkosten und Zinsen zu decken, so dafs der Reservefonds zum Ausgleich des Fehlbetrages fast ganz (mit 219 903,56 ℳ) in Anspruch genommen werden mufs. Die Ursache des ungünstigen Ergebnisses haben wir Ihnen in unserm vorigen Geschäftsbericht zum Theil bereits mitgetheilt. Seit Inbetriebsetzung der fraglichen zweiten, mit dem Stahlwerk combinirten Drahtwalzstrafse im Januar d. J. haben wir allmählich die Selbstkosten für Walzdraht so weit verbilligt, dafs wir in diesem Artikel, sowie in bearbeitetem Draht und Drahtstiften, den scharfen Wettbewerb künftig bestehen zu können hoffen. Dadurch dürfte auch unser Stahlwerk, welches fast nur für unseren eigenen Bedarf das Halbfabricat zu dem Walzdraht liefert, rentabel gemacht worden sein. Fast die Hälfte des jetzigen Verlustes ist durch unlohnende Preise für Stab- und Bandeisen herbeigeführt worden. Infolge der Auflösung des rheinisch-westfälischen Walwerksverbandes wurden die Preise für genanntes Walzeisen beinahe auf diejenige Stufe zurückgedrängt, welche früher, wo unsere Industrie nicht durch die socialpolitischen Gesetze belastet war und die Roheisen- und Kohlenpreise sich etwa 25 bezw. 50 % billiger stellten, jemals dagewesen ist. Eine Aenderung in diesem beklagenswerthen Zustande trat erst ein, als der Abschlufs des russischen Handelsvertrags mehr Arbeit brachte und die gebuchte Arbeitsmenge die Werke auf längere Zeit beschäftigte, so dafs sie in die Lage kamen, neue Aufträge abzulehnen, wenn letztere zu höheren Preisen nicht erhältlich waren. Die geforderte mäfsige Preiserhöhung kam den Walzwerken übrigens nur zum kleinen Theil zu gute, da sie mit höheren Einkaufspreisen für Rohmaterial, namentlich für Kohlen und für Halbfabricate, rechnen mufsten. Wirklichen Nutzen aus dieser Preiserhöhung haben die Walzwerke jedoch im ersten Semester dieses Jahres kaum schon verspüren können, da das vorher zu den niedrigsten Preisen verkaufte Quantum den Bedarf auf längere Zeit fast ganz deckte. Leider ist in den letzten Monaten ein Theil der Preiserhöhung wieder aufgegeben worden, da einige Walzwerke, welche neuer Aufträge bedurften, solche im Wettbewerb miteinander nur unter Preisopfern erlangen konnten, obwohl die Hochofenwerke, durch ihren Zusammenschlufs zu Syndicaten dazu befähigt, die Roheisenpreise in die Höhe gesetzt haben. Die Verkaufspreise für Draht und Drahtstifte haben in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres zwar eine kleine Erhöhung erfahren, doch ist der Weltmarkt, auf welchen Deutschland mit dem gröfseren Theil seiner Production in diesen Fabricaten angewiesen ist, seit einiger Zeit so wenig aufnahmefähig, dafs bei grofsem Wettbewerb um die wenigen Aufträge die Verkaufspreise langsam abbröckeln. Trotz der gegen damals jetzt viel höheren Preise für Roheisen und Kohlen sind die gegenwärtigen Preise für unsere Fabricate nicht einmal so hoch, als zur gleichen Zeit des Vorjahres. Wir producirten pro 1893/94: an Stahlrohblöcken 32 996 353 kg, an Eisenluppen 12 658 365 kg, an Stab- und Bandeisen bezw. -Stahl 15 059 387 kg, an Walzdraht 30 210 908 kg, an bearbeiteten Drähten und Stiften 21 491 897 kg. Unsere Production hat sich also gegen das Jahr 1892/93 ansehnlich gesteigert; nichtsdestoweniger sind die Selbstkosten meistens über den Verkaufspreisen geblieben. Die Summe unserer Facturen betrug 5 525 587,75 ℳ. Es wurden verarbeitet: Kohlen und Koks 84 050 260 kg, Roheisen

25 926 110 kg, Stahlblöcke und Knüppel 33 074 225 kg, Luppen und Altmaterial 45 648 485 kg. Wir beschäftigen durchschnittlich 1485 Arbeiter, welche insgesammt 1 438 769,90 ℳ an Lohn erhielten. Wir verausgabten 13 069,81 ℳ als Beitrag zur Werkskrankenkasse, 18 299,29 ℳ als Beitrag zur Unfall- und Berufsgenossenschaft pro 1893 und 8921 ℳ als Beitrag für die Invaliditäts- und Altersversicherung."

Vom Aufsichtsrath wird zu diesem Bericht Folgendes bemerkt:

„Wir überreichen den obigen Bericht mit dem Bemerken, dafs wir uns dessen Ausführungen anschliefsen und mit dem Vorstande bedauern, dafs auch das diesjährige Resultat so wenig befriedigend ausgefallen ist. Der empfindliche Druck, welcher auf den ganzen wirthschaftlichen Verhältnissen und ganz besonders auf der Eisenindustrie ununterbrochen schon seit Jahren lastet, scheint doch nun seinen Höhepunkt überschritten zu haben, und wenn die in den letzten Monaten gegebenen Zeichen einer Besserung nicht trügen, so dürfte eine gesteigerte Nachfrage auch wieder die nöthige Belebung des Marktes und damit erhöhte Preise bringen. Haben wir diese erreicht, so ist die Einrichtung unserer Werke mit in erster Reihe berufen, daran theilzunehmen."

Gufsstahlwerk Witten.

Aus dem Bericht des Vorstandes theilen wir folgende Einzelheiten mit:

„Während des abgelaufenen Geschäftsjahrs 1893/94, über das wir Ihnen heute zu berichten haben, hat die Eisen- und Stahlindustrie in erheblichem Mafse mit der Ungunst der Verhältnisse zu kämpfen gehabt, die in dem fortwährenden Niedergang der Preise ihren Ausdruck fand. Die Auflösung des Walzwerks-Verbandes verschlimmerte die Lage, indem die Preise des Handelseisens unter die Selbstkosten sanken und die hierzu von einzelnen Seiten gethätigten grofsen Verkäufe auf Zeit es verhinderten, gewinnbringende Preise zu erzielen, als im Frühjahr der Bedarf wieder ein lebhafterer wurde. — Wir waren im ganzen Jahre im allgemeinen ausreichend mit Aufträgen versehen und ist es diesem Umstande mit zu verdanken, dafs wir in der Lage sind, wie im Vorjahre in Aussicht gestellt, einen besseren Abschlufs zu unterbreiten, der nach reichlichen 178 538,66 ℳ betragenden Abschreibungen und nach Ueberweisung von 14 000 ℳ zu Gratificationen und für Beamten- und Arbeiter-Unterstützungszwecke es ermöglicht, noch 6½ % Dividende zur Vertheilung zu bringen. Der Umschlag des vorigen Geschäftsjahrs betrug 4 966 282,50 ℳ gegen 4 583 939,98 ℳ im Vorjahre. Zu Abschreibungen sind seit dem Bestehen unserer Gesellschaft jetzt 2 115 636,98 ℳ verwandt worden und stehen die gesammten Immobilien mit 2 194 887,21 ℳ zu Buch.

Es wurden in der Gufsstahlschmelzerei an Tiegel- und Martinstahl, bezw. Flufseisen hergestellt 20 300 000 gegen 18 400 000 kg im Vorjahre. Der Stahl wurde zu den verschiedensten Fabricaten in den eigenen Werkstätten verarbeitet. Der Martinofen Nr. 3 wurde umgebaut, bezw. vergröfsert und für die Werkstätte zur Bearbeitung des Stahlgusses eine weitere, grofse Sägemaschine beschafft. Die Façonschmiede stellte an Schmiedefabricaten her 3 600 000 gegen 3 180 000 kg im Vorjahre. Die Einrichtungen der Hohlkörperpresserei wurden vervollständigt und ein abhängiger Dampfkessel ersetzt. Die Schnellstrafse und Grobstrafse des Walzwerks producirten zusammen 13 150 000 gegen 12 650 000 kg im Vorjahre. Die Grobstrafse wurde mit einem weiteren Ofen versehen und in der Adjustage einige Pressen aufgestellt. Das Blechwalzwerk producirte an Grob- und Feinblechen zusammen 8 370 000 gegen 8 970 000 kg im Vorjahre. Es wurden hergestellt in der mechanischen Werkstätte 1 535 000 kg bearbeiteter Schmiedestücke, Stahlgufs-, Maschinen- und Locomotivtheile, Geschütze und Geschützbestandtheile, Geschosse u. s. w. Für diese Abtheilung wurde eine gröfsere Anzahl neuer Werkzeugmaschinen beschafft. Das Laufbohrwerk war auch im verflossenen Geschäftsjahre mit der Herstellung von rohen und bearbeiteten Gewehrläufen u. s. w. nur mittelmäfsig beschäftigt. Die Einrichtungen der ehemaligen Gewehrfabrik waren mit der Herstellung von Kleineisenzeug und sonstigen Massenartikeln, sowie mit der Bearbeitung von Schmiede- und Gufsstücken mittelmäfsig beschäftigt, ebenso das besondere Dampfhammerwerk der Abtheilung mit der Fabrication von Schmiedestücken, Stampfartikeln u. s. w. Es wurde eine neue Excenterpresse aufgestellt. Die Production von feuerfesten Steinen betrug 6 340 000 kg. An Steuern zahlten wir 42 329,82 ℳ, an Beiträgen zur Arbeiter-Krankenkasse 10 736,40 ℳ, an Beiträgen zur Unfall-Berufsgenossenschaft 16 176,99 ℳ, an Beiträgen zur Alters- und Invalidenversicherung 7 617,56 ℳ oder an Steuern und Wohlfahrtsbeiträgen etwa 32 % des Reingewinns. Ueber die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr läfst sich bei der gegenwärtigen unsicheren Geschäftslage ein einigermafsen zuverlässiges Urtheil nicht abgeben. Wir sind bisher mit ausreichenden Aufträgen versehen gewesen und haben auch solche noch für längere Zeit gebucht, so dafs wir mit Rücksicht hierauf glauben, zufriedenstellende Resultate in Aussicht stellen zu können, wenn nicht sonstige widrige Umstände eintreten. Zur Verfügung der Generalversammlung verbleibt ein Reingewinn von 213 731,32 ℳ. In Uebereinstimmung mit dem Aufsichtsrath schlagen wir vor, hiervon 195 000 ℳ zur Vertheilung einer Dividende von 6½ %, 7000 ℳ zu Gratificationen an Beamte und Meister, 7000 ℳ für Beamten- und Arbeiterprämien- und Unterstützungszwecke, 4731,32 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung 1894/95 zu verwenden."

Hagener Gufsstahlwerke.

Der Directionsbericht lautet im wesentlichen wie folgt:

„Das abgelaufene Geschäftsjahr 1893/94, über welches wir zu berichten haben, war wiederum ein sorgenvolles. Es setzte mit schlechten Aussichten im allgemeinen, für uns speciell mit geringen Aufträgen ein, und zeigte sich im Verlauf des ersten halben Jahres nicht besser, so dafs der Halbjahresabschlufs keinen Verdienst auswies. Wenn es nun trotzdem möglich war, unserer Generalversammlung eine Dividende von 4 % (gegen 2½ % im Vorjahre) zur Vertheilung an die Actionäre vorzuschlagen, so ist dieses in erster Linie wohl dem reichlicheren Zuströmen an Aufträgen von Monat März bis Jahresschlufs zuzuschreiben. Hierdurch wurden wir in die Lage versetzt, durch schärferen Betrieb von Martinofen und Kleinbessemer, die Selbstkosten herunterzudrücken, sparsamer zu wirthschaften und unsere Kräfte besser auszunutzen. Die Anlage eines zweiten Dampflaufkrahns für die Giefserei, eingeführte Verbesserungen und Erweiterungen der Hülfswerkzeuge und Oefen, schärfere Betriebsleitung und Controle wirkten zusammen, um dieses einigermafsen bessere Resultat zu erreichen. — Es dürfte als bekannt vorausgesetzt werden, dafs die grofsen Hoffnungen, welche allgemein auf den russischen Handelsvertrag gesetzt wurden, sich nicht realisirt haben. Trotzdem in Rufsland für unsere Branche fortgesetzt günstige Conjunctur herrscht, haben wir wenig davon zu spüren bekommen. Oesterreich ist uns ja durch die betreffenden Zollverträge total verschlossen. — Dagegen haben wir ziemlich Aufträge in diesem Betriebsjahre von England, Belgien, Holland,

Italien und Spanien erhalten. Im allgemeinen sind die Ansprüche an die Qualität des Stahlfaçongusses gestiegen und geht das wohl Hand in Hand mit dem Fortschreiten der Verwendung desselben in allen Branchen. Die Preise verharrten so ziemlich auf dem niedrigen Stande des Vorjahres, dem es wohl zuzuschreiben, dafs keine weiteren Stahlfaçongufswerke mehr angelegt wurden. Ein weiterer Grund für dies letztere Moment mag wohl auch in den geringen Erträgnissen aller Stahlfaçongufswerke und in dem Kaltlegen eines solchen Werkes mitten im Industrie-Reviere zu suchen sein. Durch den lebhafteren Betrieb des Kleinbessemer-Converters sind die Tiegelöfen so entlastet, dafs wir auf neue Arbeit dafür sinnen mufsten, und beschlossen demnach, die Fabrication von Werkzeugstahl aufzunehmen. In dem hierfür zu errichtenden Hammerwerk soll dann auch eine schwere Presse mit entsprechendem Dampfhammer Aufstellung finden, um durch Erzeugung von Schmiedestücken die Production unseres Martinwerks unterzubringen. Wenngleich auf diesen neuen Gebieten eine lebhafte Concurrenz herrscht, und nicht mehr der frühere hohe Verdienst erzielt wird, so ist es doch sicher, dafs, wenn wir wirthschaftlicher arbeiten wollen, uns gar nichts Anderes übrig bleibt! — Wir müssen den Umschlag erhöhen, die Generalkosten herunterdrücken, — mit der Giefserei allein erreichen wir das nicht. Aufserdem haben wir selbst, für Commissionen, einen ziemlichen Bedarf an Schmiedestücken, welchen wir zur Zeit von auswärts decken müssen. Die mechanische Werkstatt war dank der Aufträge der Façongiefserei bei gutem Wasser ebenfalls reichlich beschäftigt. Die Federfabrication konnte bis Anfang 1894 noch auf leidliche Preise blicken, was aber von da ab dadurch, dafs zu der vorjährigen belgischen auch eine weitere inländische Concurrenz hinzutrat, sich geändert hat. Für das Walzwerk haben sich die im vorigen Bericht schon als trübe geschilderten Verhältnisse nicht besser gestaltet. Den höheren Kohlenpreisen und noch immer steigenden socialpolitischen Lasten stehen die in allerletzter Zeit ein wenig niedrigeren Preise des Rohmaterials nur schwach gegenüber. Der Facturawerth für von uns abgesetzte Waaren betrug in diesem Betriebsjahr 990 602,14 ℳ, gegenüber einem solchen von 1 021 686 ℳ im Vorjahre, mithin weniger 31 083,86 ℳ. Die Zahl der Arbeiter stellte sich durchschnittlich auf 352 gegen 331 im Vorjahre, der Betrag der ausgezahlten Löhne auf 341 060 ℳ gegen 315 226,50 ℳ. Die Production an rohen Stahlgüssen und Blöcken betrug 3952 (3542) t, der Verbrauch an Kohlen 9365 (9206) t, der Versand an Fertigfabricaten 3438 (3898) t."

Harzer Werke zu Rübeland und Zorge.

Die Einleitung des Vorstandsberichts für 1893/94 lautet in der Hauptsache wie folgt:

„Die schon im vorigen Geschäftsjahr bestehende, das allgemeine industrielle Leben so sehr ungünstig beeinflussende Lage hat sich noch verschärft, und wir können leider auch nicht der Hoffnung Raum geben, dafs das neue Geschäftsjahr wesentlich bessere Resultate erbringen werde. Zwar hatten wir bei einzelnen Betriebszweigen in den letzten Monaten des Geschäftsjahres mehr zu thun, als es im Anfang desselben der Fall war — speciell Kalkwerk und Giefsereien hatten recht flott Beschäftigung — aber es war bei dem letztgenannten Betriebszweige nicht die kleinste Preissteigerung möglich und blieben deshalb die Erträgnisse hinter denjenigen des Vorjahres erheblich zurück. In unserem Geschäftsbericht für 1892/93 haben wir bereits auf die ungünstige Situation unseres Blankenburger Hochofenwerks hingewiesen und erwähnt, dafs wir, wenn es uns nicht gelänge, billigere Frachten zu erreichen, wohl gezwungen würden, das vorgenannte Werk bis zum Eintritt günstigerer Verhältnisse kalt zu legen. Wir haben uns nach allen möglichen Richtungen bemüht und keinerlei Mittel gescheut, um das Erstrebte zu erreichen, müssen uns aber sagen, dafs all' unser Mühen beinahe resultatlos gewesen ist. Wenn wir heute noch nicht zum Ausblasen des Hochofens geschritten sind, so hat das einestheils seinen Grund in der Hoffnung gehabt, dafs der russische Handelsvertrag den Absatz unseres Giefsereiroheisens, besonders nach Sachsen, günstig beeinflussen würde, andererseits in dem sehr natürlichen Sträuben gegen eine solche Mafsregel, denn das Aus- und Anblasen eines Hochofens ist immer mit grofsen Kosten verknüpft. Da nun die Roheisenpreise gegen das Vorjahr noch um 2 ℳ pro Tonne gewichen sind, der Absatz trotzdem nicht zu-, sondern abgenommen hat und schleppender geworden ist, unsere Vorräthe sich aus diesem Grund erheblich vergröfsert haben und vorerst auch noch keinerlei Aussicht auf billigere Brennmaterialfracht ist, so hat der Aufsichtsrath beschlossen: den Hochofen zwar nicht kalt zu legen, aber vorübergehend auf die Dauer von drei Monaten, was technisch unbedenklich auszuführen ist, zu stopfen, während dieser Zeit die Roheisenvorräthe nach Möglichkeit zu vermindern und abzuwarten, ob nach Ablauf vorerwähnter Frist bessere Verhältnisse für den Hochofenbetrieb eingetroffen sind.

Wir haben schon einige Male in unseren Berichten die in unserem Bergbau gemachten schönen Aufschlüsse erwähnt. Dieselben haben sich auch weiterhin gut gestaltet. Das Lager — aus Braun-, Roth-, Magnet- und Thoneisenstein bestehend — wurde im tiefen Stollen in einer Mächtigkeit von 16 m durchquert und ist auf dem Streichen durch Strecken in einer Länge von etwa 110 m bereits nachgewiesen. Durch diesen Aufschlufs ist die Nachhaltigkeit unserer Erzlagerstätten erwiesen und die Möglichkeit, mit unserem eigenen Bergbau unsere Hochöfen noch auf lange Jahre hinaus mit Erzen zu versorgen, gegeben.

Wie wir schon vorher andeuteten, hat das Kalkwerk wieder recht günstig gearbeitet. Es ist uns gelungen, jetzt schon gröfsere Abschlüsse für das Jahr 1895 zu lohnenden Preisen zu machen. Die Giefsereien haben, wie schon erwähnt, hauptsächlich durch die niedrigen Preise gelitten. Am meisten macht sich der Druck auf letztere bei Ofengufs fühlbar. Ganz besonders bei unserem Zorger Werke — welches mit Rücksicht auf die Holzverkohlungsanstalt gezwungen ist, den Holzkohlenhochofen im Betrieb zu erhalten und das damit erzeugte theure Roheisen zu vergiefsen — bemerkt man die ungünstigen Preise. Früher, d. h. vor Einführung des Stahlgusses, konnten wir das Holzkohlenroheisen meist leicht und gewinnbringend verkaufen. Unsere neu eingerichtete Kunstgiefserei in Rübeland war recht gut beschäftigt und die hergestellten Gegenstände erfreuten sich allgemeiner Anerkennung. Die Holzverkohlungsanstalten haben, besonders diejenige in Rübeland, noch günstige Resultate erzielt. Allerdings bei Zorge in weniger erheblichem Mafse. Die amerikanische Concurrenz wird bei den Verkohlungsproducten immer fühlbarer."

Die Abschreibungen wurden wie folgt festgestellt: statutarisch feststehend mit 71 223,50 ℳ; auf elektrische Anlagen 23 874 ℳ; auf Hochofenanlage Blankenburg 85 482,17 ℳ; zusammen 180 579,67 ℳ; wozu zu verwenden waren: der Reingewinn 59 066,69 ℳ; der Vortrag vom Vorjahre 1 093,84 ℳ; der Verfügungsfonds A 120 419,14 ℳ; zusammen 180 579,67 ℳ.

Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

Aus dem Bericht über das fünfte Geschäftsjahr 1893/94 theilen wir Nachstehendes mit:

„Die ungünstige Entwicklung der Geschäftslage, unter der wir schon im Vorjahr gelitten haben, hat sich im Berichtsjahr leider fortgesetzt. Wenn auch unsere Kohlengruben ihren Absatz und Förderung steigern konnten und damit — ungeachtet der fortgesetzt wachsenden gesetzlichen Zuwendungen an die für die Arbeiter geschaffenen Wohlfahrtseinrichtungen und trotz der gestiegenen Steuerlasten — höhere Gewinne als im Vorjahre erzielten, so hat der aufserordentliche Niedergang der Roh- und Walzeisenpreise, welche schliefslich die mit der äufsersten Sparsamkeit niedergehaltenen Selbstkosten unterschritten, doch derartige Ausfälle in den Resultaten unserer Hüttenwerke zur Folge gehabt, dafs die Gesammterträge unserer Gesellschaft nicht die im Vorjahr erzielten Beträge aufzuweisen vermochten.

Der Kohlenabsatz war in den drei ersten Quartalen des Berichtsjahres im ganzen zufriedenstellend. Das Ausbleiben eines strengeren Winters sowie der vorzeitige Eintritt des Frühjahrs, verbunden mit dem allgemeinen Daniederliegen der Industrie, veranlafsten aber im 4. Quartal, auf das erfahrungsgemäfs besonders grofse Hoffnungen gesetzt wurden, einen ganz ungewöhnlichen Niedergang im Kohlenabsatz. Um die Bestände nicht allzu hoch anwachsen zu lassen, waren wir gezwungen, die Production durch Einlegen von Feierschichten im letzten Quartal erheblich zu beschränken. Es konnte infolgedessen die Gesammtförderung des Jahres 1890/91, welches seit Bestehen unserer Gesellschaft die höchste Ziffer auswies, wiederum nicht erreicht werden. — Während unsere Hochöfen gleichmäfsig fortarbeiteten, ist unsere Walzeisenproduction gegen das Vorjahr nicht unbedeutend zurückgeblieben; dabei vermehrten sich die Bestände an Walzproducten in sonst nicht gewohnter Weise. Erst in den letzten Tagen des Geschäftsjahres trat mit Beginn des deutsch-russischen Handelsvertrags Wandel ein; die Verladung wurde lebhafter und gleichzeitig begannen die Preise langsam anzuziehen. — Unsere Werkstätten waren dauernd reichlich beschäftigt, doch litten die Preise ihrer Fabricate und damit die Erträge empfindlich unter der Ungunst der allgemeinen Marktlage. Zur Erweiterung und Verbesserung unserer Betriebsanlagen wurden im Laufe des Jahres für Neubauten und Anschaffungen für gröfsere Beträge aufgewendet, ebenso wurde der Besitzstand unserer Gesellschaft durch im Betriebsinteresse nothwendige Ankäufe verschiedener Grundstücke und Wohngebäude vermehrt.

Ueber die einzelnen Betriebszweige unserer Gesellschaft ist im Weiteren zu berichten:

A. Steinkohlengruben. Sämmtliche im Alleinbesitz der Gesellschaft befindliche Gruben producirten 1 642 808 t Kohlen aller Art, also gegen das Vorjahr 57 347 t mehr. Verkauft wurden 1 277 145 t und auf den eigenen Werken verbraucht 363 479 t.

B. Die Koksanstalt Florentinegrube arbeitete im bisherigen Umfange mit 14 Appoltöfen nur zum Bedarf der Hubertushütte. Die Condensationsanlage für Theer und Ammoniakwasser wies gleichbleibende zufriedenstellende Erfolge auf. Es wurden 58 180 t Koks, 4645 t Theer und 27 015 t Ammoniakwasser producirt.

C. Die Eisenerzförderungen hatten eine Gesammtproduction von 22 626 t Brauneisenerze und 2034 t Thoneisensteine. Im Betriebe war nur die Miechowitzer Erzförderung, sowie die Thoneisensteingewinnung im Kattowitz-Myslowitzer Walde.

D. Die Hubertushütte erzeugte in den Hochöfen I und IV, die unausgesetzt und gleichmäfsig betrieben wurden, 38 475 t Roheisen, die, soweit sie nicht von unserer Giefserei und dem Walzwerk consumirt wurden, zum Verkauf gelangten.

E. Die Marthahütte ist infolge der ungünstigen geschäftlichen Verhältnisse in der Production gegen das Vorjahr zurückgeblieben. Sie producirte nur 20 263 t Handelseisen gegen 21 164 t im Vorjahr und behielt davon am Jahresschlufs noch 1123 t im Bestande.

Vom Netto-Gewinn pro 1893/94 1 579 199,07 ℳ sind zu verwenden laut Statut: Rücklage in den Reservefonds 1: 5 % von 1 514 743,80 ℳ = 75 737,19 ℳ, bleiben 1 503 461,88 ℳ. Wir schlagen demnach vor, auf das Actienkapital von 16 000 000 ℳ eine Dividende von 8 % zu zahlen, erfordert 1 280 000 ℳ, verbleiben disponibel 223 461,88 ℳ. Hiervon bitten wir dem Vorstande zur Verwendung a) für den Pensions- und Unterstützungsverein der von Wincklerschen Beamten 40 000 ℳ, b) für aufserordentliche Remunerationen bezw. Tantièmen an Beamte 25 000 ℳ, c) für Wohlfahrtszwecke 12 000 ℳ zur Verfügung zu stellen und d) zur Special-Abschreibung für Grundstücke, die zu Bruch gebaut sind, 70 000 ℳ, zusammen 147 000 ℳ verwenden zu dürfen. Den Rest mit 76 461,88 ℳ bitten wir als Uebertrag in das nächste Jahr hinüberzunehmen.“

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Allolio, Oscar, Hüttendirector, Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W.

Demoulin, Jean, Directeur-gérant de la Société anonyme des Forges de Montigny sur Sambre près Charleroi, Belgien.

Frahm, Regierungsbaumeister, Hameln, Hafenstr. 15.

Körösi, Emil, Ingenieur, Moskau II, Meschtschanskaja, Haus Sarkisof, Nr. 47.

Petersen, W., Walzwerks-Ingenieur, Schalke i. W.

Schöne, B., Director der Mathildenhütte, Harzburg.

Wirtz, Ad., Betriebsassistent der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Düsseldorf.

Wormstall, Carl, Kaufmann, Duisburg, Königstr. 49.

Neue Mitglieder:

Dr. Liebrecht, Chemiker, Remscheid.

Müller, Joh. Bapt., Ingenieur bei der Firma A. Custodis, Düsseldorf.

Schoenwälder, Heinrich, Betriebsführer des Stahlwerks der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

Wester, Reinhold, Ingenieur, Betriebsleiter des Surahammar-Eisenwerks, Surahammar, Schweden.

Verstorben:

Erkenzweig, Gustav, Civil-Ingenieur, Hagen.

Melcher, Gustav, Ingenieur, Düsseldorf.

Reusch, H., Oberbergrath a. D., Cannstatt.